

LUCIANA NERI NOBRE

**Influência do Volume de Iogurte Convencional e
Light nas Sensações Subjetivas do Apetite de
Indivíduos Eutróficos e com excesso de Peso**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de alimentos, para obtenção do título de “Magister Scientiae”.

VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL
2002

LUCIANA NERI NOBRE

**Influência do Volume de Iogurte Convencional e
Light nas Sensações Subjetivas do Apetite de
Indivíduos Eutróficos e com excesso de Peso**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de alimentos, para obtenção do título de “Magister Scientiae”.

Aprovada em 18 de março de 2002

Prof^a. Valéria Paula Rodrigues Minim
(Conselheira)

Prof^a. Neuza Maria Brunoro Costa
(Conselheira)

Prof^a. Célia Lúcia de L.F.Ferreira

Prof^a. Silva Eloíza Priore

Prof^a. Josefina Bressan Resende Monteiro
(Orientadora)

A Deus,

A meus amados pais: Ana e Wilson,

E ao querido Paulo.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Viçosa e aos Departamentos de Tecnologia de Alimentos e Nutrição e Saúde, à Divisão de Saúde e Núcleo de Saúde Pública pela oportunidade da realização deste trabalho.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão de bolsa de estudo.

À Divisão de Compras, em especial aos funcionários José Carlos, Luciana e Daniel, pela presteza e atenção durante o processo de compras do material utilizado no experimento.

À professora Josefina B.R. Monteiro, pelo exemplo de dedicação ao trabalho, por ter aceitado me orientar em momento difícil para mim, assim como pela atenção e suporte para o bom desenvolvimento deste trabalho.

Ao professor Paulo Cecon, pelo auxílio e simpatia durante a realização das análises estatísticas.

À professora Neuza Maria B. Costa, pelas sugestões e agilização para o bom desenvolvimento do experimento.

À professora Valéria Minim, pelas sugestões no desenvolvimento deste trabalho.

Ao professor Lúcio Gomide, por ter reconhecido minhas dificuldades e ter agilizado minha mudança de orientador.

Ao senhor Lauzimar, pela ajuda durante o desenvolvimento da metodologia deste trabalho.

À amiga Ivy Scorzi, pela força, amizade e auxílio técnico nas dificuldades.

As amigas Denise e Selma pela atenção, presteza e auxílio durante a preparação e desenvolvimento desse experimento

Aos voluntários do experimento, pela boa vontade, disponibilidade e carinho, sem os quais não poderia realizar este estudo.

À minha querida família, pelo apoio incondicional, amor, confiança e força constante na superação de obstáculos.

À minha querida irmã Cristiane, pelo apoio, conselhos, força e correção gramatical dessa tese.

Ao doce Paulo, pelo amor, companheirismo, paciência, apoio emocional e técnico durante todo o período de mestrado.

E finalmente a Deus, pela presença, cuidado e apoio constante e por ter colocado as pessoas citadas acima em minha vida.

CONTEÚDO

RESUMO.....	
ABSTRACT.....	
INTRODUÇÃO GERAL.....	1
REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....	4

ARTIGO 1 – DETERMINANTES DIETÉTICOS DA INGESTÃO ALIMENTAR E REGULAÇÃO DO PESO CORPORAL

RESUMO.....	7
ABSTRACT.....	9
1 – INTRODUÇÃO.....	10
2 – FATORES QUE REGULAM O APTETITE E INGESTÃO ALIMENTAR.....	11
2.1 – Fatores Psicológicos, Cognitivos e Fisiológicos.....	11
2.2 – Fatores Relacionados à Composição da Dieta: teores de fibras, carboidratos, proteínas, lipídios e alimentos modificados (<i>light</i> e <i>diet</i>).....	13
2.3 – Papel da Densidade Energética, Palatabilidade, Forma Física e Volume do Alimento na Ingestão Alimentar e Saciedade.....	18
3 – DISCUSSÃO.....	21
4 – CONCLUSÃO.....	23
5 – REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....	24

ARTIGO 2 – AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DO VOLUME DE IOGURTE CONVENCIONAL E *LIGHT* SOBRE PARÂMETRO DE INGESTÃO ALIMENTAR EM INDIVÍDUOS EUTRÓFICOS E COM EXCESSO DE PESO

RESUMO.....	29
ABSTRACT.....	31

1 – INTRODUÇÃO.....	32
2 – CASUÍSTICA E MÉTODOS.....	34
2.1 – Recrutamento e Seleção dos Participantes.....	34
2.2 – Avaliação Antropométrica e Bioquímica dos Participantes.....	35
2.3 – Preparação dos Alimentos Testes.....	36
2.4 – Protocolo do experimento.....	37
2.5 – Avaliação do Efeito do Volume dos logurtes sobre os Parâmetros de Ingestão Alimentar.....	39
2.6 – Avaliação da Eficiência do Volume de logurte.....	40
2.7 – Análise Estatística.....	40
3 – RESULTADOS.....	41
3.1 – Características dos Participantes.....	41
3.2 – Avaliação da Saciedade e Desejo por Alimentos Específicos, Saciedade e Fome.....	42
3.3 – Avaliação da Percepção Sensorial dos Participantes.....	59
3.4 – Avaliação da Ingestão Alimentar nos Dias do Experimento.....	60
3.5 – Eficiência do Volume sobre a Saciedade.....	64
4 – DISCUSSÃO.....	66
5 – CONCLUSÃO.....	69
6 – REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....	71
7 – APÊNDICE.....	78
CONCLUSÃO GERAL.....	84

RESUMO

NOBRE, Luciana Néri, M.S., Universidade Federal de Viçosa, março de 2002, **Influência do Volume de Iogurte Convencional e *Light* nas Sensações Subjetivas do Apetite de Indivíduos Eutróficos e com Excesso de Peso** Orientador: Josefina Bressan Resende Monteiro. Conselheiros: Neuza Maria Brunoro Costa, Valéria Paula Rodrigues Minim, Célia Lúcia de Lucas Fortes e Sílvia Eloísa Priore.

A obesidade é uma patologia multicausal, considerada, atualmente, como um dos principais problemas de saúde pública. Sua prevalência vem crescendo muito nas últimas décadas alcançando índices alarmantes no Brasil e no mundo. Independente de fatores associados com predisposição genética, essa patologia está sempre acompanhada de distúrbios na ingestão alimentar e de alto consumo de refeições com alta densidade energética e com o sedentarismo. Deste modo, a obesidade ocorre quando se tem uma perda de equilíbrio entre a ingestão alimentar e o gasto energético. Tendo em vista esses aspectos este trabalho avaliou o efeito do volume de iogurte convencional e *light* e convencional, independente de outras variáveis, sobre os parâmetros de ingestão alimentar usando incorporação de ar em iogurte convencional e *light* por adição de um produto comercialmente disponível – Emustab® – (6g/300mL) com posterior homogeneização em liquidificador semi-industrial. Utilizaram-se três volumes de ambos iogurtes 300, 450 e 600 mL. Trabalhou-se com 40 participantes saudáveis, sendo 20 eutróficos, Índice de Massa Corporal (IMC) entre 19 e 24.9 Kg/m², e 20 com excesso de peso (IMC ≥ 25 Kg/m²). Os participantes receberam cada volume de iogurte em três diferentes dias pela manhã em jejum de 12 horas. A escala de analogia visual (VAS) foi utilizada para avaliar sensações subjetivas de fome e desejo por alimentos específicos. Os volumes dos iogurtes convencional e *light* afetaram a saciedade dos dois grupos estudados, sendo que o maior volume exerceu

melhor essa ação ($p < 0,01$). O maior escore para fome foi detectado após ingestão do volume de 300 mL seguido de 450 e 600 mL ($p < 0,01$). O desejo por alimentos doces, salgados, gordurosos e tira-gosto foi influenciado pelo tempo e volume dos iogurtes para ambos os grupos ($p < 0,01$). A ingestão energética subsequente ao experimento não diferiu estatisticamente entre os dias do estudo e o dia sem iogurte ($p < 0,05$). O resultado desse estudo sugere que o volume de iogurte light e convencional, independente de outras variáveis, pode afetar fome e saciedade.

ABSTRACT

NOBRE, Luciana Neri, M.S., Universidade Federal de Viçosa, março de 2002, **Influence of Volume the Traditional and *Ligh* yogurt in Subjetives Sensations of Appetite on Lean Weight Adult and Overweight Subjetcs** Adviser: Josefina Bressan Resende Monteiro. Committee Members: Neuza Maria Brunoro Costa, Valéria Paula Rodrigues Minim, Célia Lúcia de Lucas Fortes e Sílvia Eloísa Priore.

Obesity is a multi-causal pathology currently considered one of the main problems in public health. It has become increasingly prevalent in the last decades, reaching alarming indexes in Brazil and worldwide. Regardless of the factors associated with genetic predisposition, this pathology is consistently associated with abnormal food intake, combined with high consumption of highly energetic food and sedentary habits. Thus, obesity is the result of an imbalance between food intake and energy expenditure. Based on these aspects, this work evaluated the effect of volume on food intake independent of other variables, using incorporated air in light and traditional yogurt. Three volumes of yogurt were used: 300, 450 and 600 mL. Forty healthy subjects participated of this study, divided in 2 groups, 20 overweight ($BMI \geq 25 \text{ kg/m}^2$) and 20 normal weight ($BMI 19 \text{ a } 24.9 \text{ kg/m}^2$). The subjects received each volume of the yogurt in three different days in the morning after 12 hours fasting. The Visual Analogy Scale (VAS) was used to assess appetite sensations. The highest score for hunger was detected after 300 mL followed 450 and 600 mL, respectively ($p < 0.01$). The volume of light and traditional yogurt affected the satiety in both groups, and the largest volume had a great effect ($p < 0.01$). The time and volume of the yogurts, in both groups, affected the appetite for sweet, salty, savoury and fatty foods ($p < 0,01$). The volume did not show a significant effect in the sensorial attributes of the yogurt. The results from this study suggest that the volume of the light and traditional yogurt, independent of other factors, may influence the appetite and satiety.

INTRODUÇÃO GERAL

A obesidade é uma doença de etiologia multifatorial na qual podem confluir fatores genéticos, endócrinos, psicológicos, sócio-ambientais e dietéticos (GARRIDO JUNIOR, 1998). Vem sendo descrita desde os primórdios da humanidade (REPETTO, 1998); e é atualmente, um dos mais graves problemas de saúde pública representando a doença metabólica de mais alta prevalência e cuja incidência cresce dramaticamente desde as últimas duas décadas (MONTEIRO, 1999).

O tratamento da obesidade, entretanto, continua produzindo resultados insatisfatórios, em grande parte devido a estratégias equivocadas e pelo mau uso dos recursos terapêuticos disponíveis (CONSENSO LATINO-AMERICANO EM OBESIDADE, 1998). Assim sendo, pesquisas têm sido realizadas no sentido de focalizar e identificar os fatores chaves contribuintes para o desenvolvimento desta patologia com o objetivo de projetar estratégias que poderão prevenir com sucesso futuro ganho de peso e talvez induzir perda de peso (BURTON-FREEMAN, 2000).

Entre as várias áreas de pesquisa da obesidade, a composição da dieta tem sido bastante estudada, numerosas pesquisas (KING et al., 1999; BURTON-FREEMAN, 2000; LAWTON et al. 2000) têm relatado o papel das fibras, proteínas, carboidratos, lipídios e alimentos modificados no desencadeamento da saciação e saciedade, assim como no controle da ingestão alimentar.

As fibras têm sido citada como coadjuvante da perda de peso (DUARTE et al., 1999) e da promoção da saciação e saciedade (BURTON-FREEMAN, 2000). As proteínas, foram suficientemente estudadas e parece existir um consenso de serem mais eficazes que carboidratos e lipídios na promoção da saciedade (PORRINI et al. 1997). As proteínas apresentam maior potencial termogênico e este é um dos fundamentos que explica o controle quantitativo da ingestão de alimentos induzido pelas proteínas (JONGE e BRAY, 1997).

Até há pouco tempo, os carboidratos eram tidos como intermediários no processo de saciedade, sendo superiores aos lipídios (ASTRUP e RABEN, 1995). No entanto, pesquisas atuais tem observado que isso depende da cadeia lipídica. Triglicerídio de cadeia média parece aumentar saciedade e diminuir ingestão alimentar a um grau maior que triglicerídios de cadeia longa (BURNS et al., 2000). Ácidos graxos poliinsaturados foram capazes de exercer um maior controle sobre a saciedade que monoinsaturados e saturados (LAWTON et al. 2000). Essa ação parece independe da fase cefálica, quando carboidratos e lipídios (na forma de triglicerídios) foram infundidos no intestino delgado de humanos CHAPMAN et al. (1999) observaram que os lipídios foram mais sacietógenos que carboidratos.

Quanto aos alimentos modificados, estudos têm apresentado resultados conflitantes. Alguns pesquisadores observaram que o uso desses produtos podem afetar a composição de macronutrientes da dieta, porém, apresentam pouco efeito no total de energia ingerida (GATENBY et al., 1997), podendo induzir a um pequeno ganho de peso quando comparado com pessoas que não os consomem (BLUNDELL e GREEN, 1996), assim como levar a uma compensação energética na próxima refeição (DREWNOWSKI, 1999) ou induzir um efeito estimulador no apetite (KING et al., 1999). No entanto, outros estudos relatam que o uso de adoçantes não aumenta fome ou ingestão alimentar (CANTY e CHAN, 1991); e podem ser benéficos por ajudar no controle da ingestão calórica e peso corporal, assim como na proteção de doenças cardiovasculares (WESTSTRATE et al., 1998).

Para BLUNDELL e GREEN (1996) muitos estudos sobre adoçantes não podem ser levados em consideração porque foram utilizados participantes em número muito reduzido, ou a pré-carga estudada apresentava um valor energético muito abaixo do limiar de detecção. Para esses autores a diluição energética por redução de lipídios parece ser uma

estratégia mais eficaz para perda de peso do que o consumo de alimentos e bebidas adoçados artificialmente.

Além da área de pesquisa citada acima, as propriedades físicas e químicas dos alimentos têm despertado interesse de grande número de pesquisadores. Dentre as propriedades químicas, a densidade energética e palatabilidade têm sido bastante estudada e são consideradas ter um significativo efeito na ingestão energética (ROLLS, 2000), independente do conteúdo de macronutrientes e palatabilidade (ROLLS et al., 1999a, BELL et al., 1998), sendo que refeições com baixa densidade energética foram associadas com maior saciedade (POPPITT, 1995; ROLLS et al. 1999a), podendo ser usadas como estratégia para perda de peso.

Os alimentos sólidos são considerados mais eficazes que líquidos no desencadeamento da saciação. DIMEGLIO e MATTES (2000) relatam vários fatores para justificar essa afirmação. Para esses autores o ato da mastigação pode promover sinais internos de saciedade, os quais não são desencadeados por simples deglutição de líquidos, assim como resposta pancreática exócrina e endócrina à estimulação oral de alimentos viscosos e/ou sólidos são muito maiores que quando se ingere líquidos. Um outro fator é que a fase cefálica, na qual se dá liberação de CCK e peptídeos intestinais tem sido demonstrada com sólidos mas não com líquidos.

A influência do volume do alimento ingerido sobre a saciação e saciedade tem sido bastante estudada. As explicações para tais efeitos se baseiam no fato de que a estimulação mecânica de nutriente no estômago e intestino pode exercer efeito na regulação da ingestão de alimentos (ROLLS et al., 1998) assim como ação de mecanorreceptores e quimiorreceptores no trato orofaríngeo e gastrointestinal (GELIEBTER et al., 1998). Para ROLLS et al. (2000) a percepção do quanto foi consumido é um dos fatores relevantes sobre a saciedade induzida por alimentos de grande volume.

Nesse contexto, fazem-se necessários maiores estudos para se avaliar os efeitos dos fatores dietéticos na etiopatogênese da obesidade. Pesquisas com alimentos modificados necessitam ser mais bem detalhados

e o volume, apesar de estar sendo estudado desde longa data, ainda carrega muitas indagações. Os pesquisadores desta área ainda não conseguiram definir se o volume estimula saciedade devido a fatores cognitivos ou a distensão gástrica. Se a distensão é um fator preponderante tornam-se necessários estudos verificando este fator, uma vez que poucos trabalhos realizaram essa análise em estudos sobre o efeito do volume sobre a saciação e saciedade.

2- REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ASTRUP A., RABEN, A. Carbohydrate and obesity. International Journal of Obesity 1995v.19,supl.5,S27-S37,.

BELL, E.A., CASTELLANOS, V.H., PELKMAN, C.L., THORWART, M.L., ROLLS, B.J. Energy density of foods affects energy intake in normal-weight women. American Journal Clinical Nutrition 1998,v.67,n.3,412-420.

BLUNDEL, J., GREEN, S.M. Effect of sucrose and sweeteners on appetite and energy intake. International Journal of Obesity 1996,v.20,Suppl.2,S12-S17.

BURTON-FREEMAN, B. Dietary fiber and energy regulation, Journal of Nutrition 2000,v.130,272S-275S.

BURNS, A.A., LIVINGSTONE, M.B.E., WELCH, R.W., DUNNE, A., ROBSON, P.J., LINDMARK, L., REID, C.A., MULLANEY, U., ROWLAND, I.R. Short-term effects of yoghurt containing a novel fat emulsion on energy and macronutrient intake in non-obese subjects. International Journal of Obesity 2000,n.24,1419-1425.

CONSENSO LATINO AMERICANO EM OBESIDADE, 1, 1998, Rio de Janeiro. 1ª Convenção Latino-Americana para Consenso em Obesidade Rio de Janeiro: Ministério da Saúde do Brasil, 1998,1.

DIMEGLIO, D.P., MATTES, R.D. Liquid versus solid carbohydrate: effect on food intake and body weight. International Journal of Obesity 2000,v.20,p.794-800.

DREWNOWSKI, A., BRUNZELL, J.D., SANDE, K. IVERIUS, P.H., GREENWOOD, M.R. Sweet tooth reconsidered: taste responsiveness in human obesity. *Physiology & Behavior* 1985,v.35,617-622.

DUARTE, H.S., MONTEIRO, J.B.R., COSTA, N.M.B. Efeito de uma sopa rica em fibra sobre a ingestão alimentar, peso e composição corporal. *Revista Brasileira de Nutrição Clínica* 1999,v.14,228-238.

GATENBY, S.J., AARON, J.I., JACK, V.A, MELA, D.J.L. Extended use of foods modified in fat and sugar content: nutritional implications in a free-living female population. *American Journal of Clinical Nutrition* 1997,v.65,1867-73.

GARRIDO JÚNIOR, A.B. Situações especiais: tratamento da obesidade mórbida In: HALPERN et al. *Obesidade* 1^a ed. São Paulo,1998,231-340.

GELIEBTER, A. Gastric and capacity in relation to food intake in humans. *Physiology & Behavior* 1988,n.22.

JONGE, L de; BRAY, G.A., The thermic effect of food and obesity: a critical review. *Obesity Research* v.5,n.6,p.622-630,1997.

KING, N.A., APPLETON, K., ROGERS, P.J., BLUNDELL, J. Effects of Sweetness and energy in drinks on food intake following exercise, *Physiology & Behavior* 1999,v.66,n.2,p.375-379.

LAWTON, C.L., BURLEY, V.J., WALES, J.K., BLUNDELL, J.E. Dietary fat and appetite control in obese subjects: weak effects on satiation and satiety. *International Journal of Obesity* 1993,v.17,p.409-416.

MONTEIRO, J.B.R. Curso de atualização em obesidade. Viçosa, MG: UFV, 1999,1.

POPPITT, S.D. Energy density of diets and obesity. *International Journal of Obesity*, v.19, suppl. 5, S20-S26, 1995

PORRINI, M., SANTANGELO, A., CROVETTI, R., RISO, P., TESTOLIN, G., BLUNDELL, J.E. Weight, protein, fat and timing of preloads affect food intake. *Physiology & Behavior* 1997,v.62. n.3, p.563-570.

REPETTO, G. Histórico da obesidade In: HALPERN et al. Obesidade 1^a ed. São Paulo 1998,3-12.

ROLLS, B.J., BELL, E.A., THOWART, M.L Water incorporated into a food but not served with a food decreases energy intake in lean women American Journal of Clinical Nutrition 1999,v.70,p.448-455.

ROLLS, B.J., The role of energy density in the overconsumption of fat. Journal of Nutrition 2000,v.130,268S-271S.

DETERMINANTES DIETÉTICOS DA INGESTÃO ALIMENTAR E EFEITO NA REGULAÇÃO DO PESO CORPORAL*

RESUMO

NOBRE, Luciana Neri¹, MONTEIRO, Josefina Bressan Resende²,

¹Departamento de Tecnologia de Alimentos, ²Departamento de Nutrição e Saúde. Universidade Federal de Viçosa.

A obesidade é uma patologia multicausal, considerada, atualmente, como um dos principais problemas de saúde pública. Sua prevalência vem crescendo muito nas últimas décadas alcançando índices alarmantes no Brasil e no mundo. Independente de fatores associados com predisposição genética, essa patologia está sempre acompanhada de distúrbios na ingestão alimentar e de alto consumo de refeições com alta densidade energética e com o sedentarismo. Deste modo, a obesidade ocorre quando se tem uma perda de equilíbrio entre a ingestão alimentar e o gasto energético. Tendo em vista esses aspectos, este artigo faz uma revisão das pesquisas realizadas com intuito de melhor entender os fatores que afetam a ingestão alimentar e regulam o peso corporal, visto que, na atualidade, um dos grandes interesses dos pesquisadores, na área de nutrição, têm sido os determinantes dietéticos que exercem maior influência no processo de ingestão de alimentos, assim como os fatores,

* Esse artigo está sendo submetido à Revista Arquivos Latino Americano de Nutrição

fisiológicos, físicos e químicos dos alimentos que mais atuam no processo de saciação e saciedade.

*

* Esse artigo está sendo submetido à Revista Arquivos Latino Americano de Nutrição

ABSTRACT

NOBRE, Luciana Neri,. MONTEIRO, Josefina Bressan Resende. Dietetic Determinants of Food Intake and Body Weight Regulation. Universidade Federal de Viçosa, March 2002.

Obesity is a multi-causal pathology currently considered one of the main problems in public health. It has become increasingly prevalent in the last decades, reaching alarming indexes in Brazil and worldwide.

Regardless of the factors associated with genetic predisposition, this pathology is consistently associated with abnormal food intake, combined with high consumption of highly energetic food and sedentary habits. Thus, obesity is the result of an imbalance between food intake and energy expenditure. Based on these aspects, this paper reviews analyzes several research works to gain a better insight on the factors affecting food intake and body weight regulation. One of the greatest research interests in nutrition has currently been the dietetic determinants that may exert an influence on the process of food intake, as well as the role of foods on physiological, physical and chemical factors most related to the processes of satiation and satiety.

Key Words: obesity, satiation, satiety, food intake

1 – INTRODUÇÃO

A obesidade é uma doença de etiologia multifatorial na qual podem confluir fatores genéticos, endócrinos, psicológicos, sócio-ambientais e dietéticos (1). Vem sendo descrita desde os primórdios da humanidade (2) e é atualmente, um dos mais graves problemas de saúde pública, representando a doença metabólica de mais alta prevalência e cuja incidência cresce dramaticamente desde as últimas duas décadas (3).

O tratamento da obesidade, entretanto, continua produzindo resultados insatisfatórios, em grande parte devido a estratégias equivocadas e pelo mau uso dos recursos terapêuticos disponíveis (4). Assim sendo, pesquisas têm sido realizadas no sentido de focalizar e identificar os fatores chaves contribuintes para o desenvolvimento desta patologia com o objetivo de projetar estratégias que poderão prevenir com sucesso futuro ganho de peso e, talvez, induzir perda de peso (5).

Entre as várias áreas de pesquisa da obesidade, a composição da dieta tem sido bastante estudada. Numerosas pesquisas (5,6,7,8) têm relatado o papel das fibras, proteínas, carboidratos, lipídios e alimentos modificados no desencadeamento da saciação e saciedade, assim como no controle da ingestão alimentar.

Além da área de pesquisa citada acima, as propriedades físicas e químicas dos alimentos têm despertado interesse de grande número de pesquisadores. Dentre as propriedades químicas, a densidade energética e a palatabilidade têm sido bastante estudadas e são consideradas ter um

significativo efeito na ingestão energética (9), independente do conteúdo de macronutrientes e palatabilidade (10). E as que refeições com baixa densidade energética foram associadas com maior saciedade (10), podendo ser usadas como estratégia para perda de peso.

Em face da crescente ocorrência dessa patologia na atualidade, vários estudos vêm sendo conduzidos com intuito de melhor entender os fatores que afetam a ingestão alimentar e regulam o peso corporal. Com base nas informações acima, esta revisão vem, pois, discutir os recentes estudos relacionados aos determinantes psicológicos, cognitivos, fisiológicos e dietéticos sobre a ingestão alimentar e regulação do peso corporal.

2 - FATORES QUE REGULAM O APETITE E A INGESTÃO ALIMENTAR

2.1 - Fatores Psicológicos, Cognitivos e Fisiológicos

Segundo BLUNDELL (11), atualmente, aceita-se que o controle do apetite seja baseado em uma rede de interações que faz parte de um sistema psicobiológico. Este sistema é composto por 3 níveis: eventos psicológicos (percepção da fome, desejo de comer, sensações hedônicas), eventos fisiológicos e operações comportamentais (refeições, lanches, ingestão de energia e macronutrientes) e os metabólicos periféricos com suas interações metabólicas e neurotransmissores no cérebro. Assim

sendo, o apetite reflete a operação sincrônica de eventos e processos nos três níveis.

Primeiramente, o cérebro é informado sobre a quantidade de alimentos ingeridos e sobre o seu conteúdo em nutrientes por sinais aferentes. O TGI é equipado com quimiorreceptores e mecanorreceptores especializados que monitoram a atividade fisiológica e passam informações ao cérebro, principalmente, por meio do nervo vago (11,12). Essas informações aferentes constituem uma classe de “sinais de saciedade” e formam parte do controle do apetite pré-absortivo. A fase pós-absortiva inicia-se quando os nutrientes sofrem digestão e atravessam a parede intestinal para entrar na circulação.

Estes produtos, que refletem o alimento consumido, podem ser metabolizados nos tecidos ou órgãos periféricos, ou podem entrar diretamente via circulação, sendo que em qualquer dos casos, esses produtos constituem uma outra classe de sinais metabólicos da saciedade. Adicionalmente, os produtos de digestão e agentes responsáveis por seu metabolismo podem alcançar o cérebro e ligar-se a quimiorreceptores específicos (13), influenciar a síntese de neurotransmissores ou alterar algum aspecto do metabolismo neuronal, sendo que em cada caso, o cérebro é informado sobre alguns aspectos do estado metabólico resultante do consumo de alimentos (11).

Complementando o mecanismo em epígrafe, NASLUND et al. (14) relatam que isto ocorre porque, após ingestão alimentar, uma cascata de hormônios é liberada de diferentes partes do trato gastrointestinal e esses

podem influenciar funções que promovem digestão de nutrientes por meio de ações na motilidade, secreção e absorção. Entre os principais hormônios liberados com a presença do alimento na luz gastrointestinal citam-se a colecistocinina (CCK), secretina, gastrina, peptídio YY (PYY) e polipeptídeo inibidor da gastrina. O esvaziamento gástrico, motilidade gastrointestinal e funções biliares são promovidos pelo CCK e PYY, enquanto o estímulo da secreção do suco gástrico, impedimento do refluxo gástrico para o esôfago durante aumento da atividade gástrica e aumento do esvaziamento gástrico são promovidos pela gastrina (15). A presença de alimentos na luz intestinal favorece o aumento de CCK, gastrina e secretina, estimulando com isso a secreção gástrica e secreção pancreática exócrina. A CCK estimula liberação do PYY e esse inibe a liberação da CCK, sendo que o PYY pode também atuar freando o íleo, diminuindo o esvaziamento gástrico e trânsito intestinal (16).

Dentre esses hormônios, a colecistocinina apresenta grande relevância nos processos digestivos e de saciação e é um dos mais abundantes neuropeptídeos no cérebro (17).

2.2 - Fatores Relacionados à Composição da Dieta: Teores de Fibras, Carboidratos, Proteínas, Lipídios e Alimentos Modificados (*Light e Diet*)

Pesquisas mostram que as fibras exercem ação sobre a ingestão de alimentos e saciedade, e têm sido, também, apontadas como fortes aliadas

no controle do apetite (18). Alimentos contendo mesma concentração calórica, mas com teores diferentes de fibras, exercem efeitos diferentes sobre a saciedade podendo ser um coadjuvante na redução de peso durante períodos de restrição dietética (7).

Os carboidratos parecem ser eficazes na inibição do apetite em um curto período de tempo e estão associados com a estrutura do amido, sendo que a amilose e amilopectina podem influenciar diferentemente a saciedade (19). WOLEVER (20) justifica este efeito devido à amilose possuir cadeia linear, conferindo-lhe uma estrutura regular com várias pontes de hidrogênio dificultando assim sua hidrólise enzimática, enquanto a amilopectina apresenta estrutura ramificada, sendo facilmente gelatinizada e hidrolizada pelas amilases. O mesmo efeito também está relacionado com o tipo de carboidrato, sendo que a frutose exerce maior saciação que glicose. Alimentos ricos em carboidratos, particularmente açúcar refinado e deficientes em proteínas, podem induzir super consumo de alimentos e consequentemente obesidade (21).

Saciedade induzida por refeições com alto teor de proteínas e carboidratos foi superior à induzida por alto teor de lipídios, apesar das refeições apresentarem mesmo volume e densidade calórica (22). Proteínas exercem maior efeito inibidor do apetite quando comparado com carboidratos e lipídios (23). Alimentos ricos em proteínas exercem maior efeito em ambos saciação intra-refeição e saciedade pós-ingestiva que alimentos ricos em lipídios (24). As proteínas apresentam maior potencial

termogênico e este é um dos fundamentos que explica o controle quantitativo da ingestão de alimentos induzido por este macronutriente (25).

A importância dos lipídios da dieta no desenvolvimento da obesidade é bastante enfatizado pela maioria dos estudiosos da área de nutrição, os quais relatam uma positiva associação entre ingestão de lipídios e peso corporal (26).

Segundo BLUNDELL et al. (27), a ingestão de lipídios pode induzir saciedade, porém, de maneira pouco eficaz. Isto se deve, provavelmente, ao fato dos lipídios exercerem seu efeito sobre a saciação por meio de mecanismo no intestino delgado. Refeições com elevado teor de lipídios apresentam lento esvaziamento gástrico. Assim, os sinais de saciação só começam a ocorrer após já ter ocorrido ingestão de grande quantidade de energia.

FLATT (28) propôs uma hipótese para explicar a relação entre ingestão de lipídios e peso corporal. Segundo esse autor, a ingestão de alimentos é regulada, principalmente, pelo conteúdo constante de glicogênio no organismo. A glicose, o principal substrato do cérebro, apresenta limitada reserva corporal - na forma de glicogênio - e é dependente da ingestão diária de carboidratos para que os estoques corporais de glicogênio sejam formados. Assim sendo, dietas ricas em lipídios e pobres em carboidratos estimulam uma maior ingestão alimentar para se obter um consumo suficiente para manutenção dos estoques de glicogênio e como consequência desse consumo crônico de elevada ingestão calórica poderá estimular a obesidade.

JOHNSTONE et al. (26) relatam que este fato, provavelmente, não depende do tipo de lipídio ingerido. Monoglicerídeos e triglicerídeos parecem se comportar de maneira semelhante, exercendo pequena influência sobre a fome, apetite e saciedade. No entanto, BURNS et al. (29) relatam que as propriedades saciantes dos lipídios permanecem pobremente entendidas, particularmente com referência às suas características físico-químicas e citam pesquisas nas quais se observaram que lipídios parecem exercer efeitos diferentes sobre a saciedade; sendo que triglicerídeo de cadeia média parecem aumentar saciedade e diminuir ingestão alimentar a um grau maior que triglicerídeos de cadeia longa.

Pesquisas desenvolvidas com alimentos modificados (*light e diet*) têm mostrado que o consumo desses pode, também, contribuir para uma maior ingestão de energia. Alimentos modificados segundo ANGELLUCI (30) são aqueles aos quais se agregam, subtraem (total ou parcialmente) um ou mais ingredientes em relação ao alimento convencional correspondente. Em trabalho desenvolvido por GATENBY et al. (8), com mulheres em vida livre (estudo nas condições de vida normal, fora de um laboratório) que consumiam alimentos com baixa concentração de lipídios e açúcar, observou-se que estes alimentos influenciaram na composição de macronutrientes da dieta, mas teve pouco efeito no total de energia ingerida ou peso corporal.

ARSENALT e CLINE (31) relatam que nos últimos anos, o consumo de alimentos com baixo teor de lipídios ou de energia tem crescido exponencialmente e o aumento do consumo desses alimentos estimula a

demanda e resulta em aumento do fornecimento de novos lipídios e alimentos hipocalóricos disponíveis nos supermercados. Essas pesquisadoras observaram ainda que mulheres ao consumir alimentos com baixa caloria apresentaram diminuição na ingestão de lipídios e pequeno impacto no total da energia consumida. No entanto, tiveram elevada ingestão de carboidratos, proteínas e micronutrientes na dieta. Segundo BLUNDELL e GREEN (32), a substituição da sacarose por adoçantes tem mostrado que a fome retorna mais rapidamente e os consumidores destes produtos tendem a apresentar pequeno ganho de peso quando comparado com os que não o consomem.

GATENBY et al. (33) relatam que há, relativamente, pouca informação disponível de como esses produtos influenciam o padrão da escolha alimentar, o consumo e ingestão global de nutrientes e se, de fato, são eficazes na redução da ingestão de lipídios e na manutenção de um balanço energético adequado.

FOLTIN et al. (34) e GATENBY et al. (8) relatam que apesar dos consumidores de produtos modificados serem, geralmente, pessoas que almejam perda de peso; alguns estudos, em laboratório, têm demonstrado que redução no consumo de um macronutriente resulta em compensação energética por aumento no consumo de outro macronutriente. Assim sendo, o uso de produtos com baixos teores de lipídios, usados como estratégia dietética isolada, não assegura, para os obesos, perda de peso (33). É necessária uma redução severa na ingestão energética total (35) e o uso de produtos *diet* para controle de peso só é eficaz, em longo período, quando

outras medidas são adotadas como, por exemplo, programa de atividade física (36).

2.3 - Papel da Densidade Energética, Palatabilidade, Forma Física, e Volume do Alimento na Ingestão Alimentar e Saciedade

Até recentemente, a porcentagem de energia do lipídio dietético era considerado o determinante primário da gordura corporal. No entanto, estudos atuais têm mostrado que essa não é uma verdade absoluta, a densidade energética e palatabilidade são grandes determinantes da ingestão de energia, independente do conteúdo de lipídios (37).

ROLLS (9) cita que a densidade energética tem sido mencionada na literatura como um fator relevante na ingestão de alimentos. Reforçando tal afirmação BELL et al. (39) relataram que quando participantes ingeriram dietas densamente energéticas, porém com similar palatabilidade e conteúdo de lipídios, houve aumento da ingestão de energia independente da quantidade de lipídios dos alimentos, sugerindo que o grande consumo de alimentos ricos em lipídios pode ser mais propriamente devido a sua alta densidade de energia que pelo conteúdo de lipídios por si.

BELL e ROLLS (17) observaram que a densidade energética de alimentos testes com teores de lipídios acima, abaixo ou similar à quantidade comumente usada pelos americanos, afetou ingestão energética em todos os níveis de lipídios em voluntárias obesas e magras, porém, foi ingerido menor conteúdo em energia (20%) na refeição com menor

densidade energética quando comparada com a de elevada densidade energética. As voluntárias consumiram similar volume, mas não peso do alimento nas três diferentes condições, no entanto, apresentaram pequena diferença nas taxas de fome (7%) e plenitude gástrica (5%). Estes resultados sugerem que percepção relacionadas com a quantidade do alimento consumido tem maior influência na IE a curto prazo que a quantidade de energia ingerida. Semelhantemente, ROLLS (9) observou que as pessoas tendem a manter constante o peso do alimento consumido e que a elevada ingestão energética é resultado, principalmente, da elevada densidade de energia das dietas que do conteúdo de lipídios por si e um grande agravante é que, normalmente, alimentos com elevada densidade energética tendem a ser mais palatáveis que alimentos com baixa densidade energética.

O estado físico dos alimentos exerce grande influência sobre os parâmetros de ingestão alimentar. Existe considerável evidência de que alimentos sólidos exercem maior supressão da fome do que alimentos líquidos (39,40).

SANTANGELO et al. (41) estudaram o efeito de uma mesma refeição no estado sólido com líquido (copo com água) e homogeneizada (liquidificada) sobre a saciedade, esvaziamento gástrico e concentração de CCK plasmática. Foi observado que a refeição contendo o alimento sólido com líquido foi mais saciante que a homogeneizada, sendo que a homogeneização diminuiu o tempo de esvaziamento gástrico. Esse trabalho confirma que: a) distensão antral desempenha um importante papel na

modulação do comportamento alimentar, b) a área antral apresenta boa correlação com as sensações subjetivas de plenitude gástrica e c) o estado físico influencia o esvaziamento gástrico e sensações de saciedade.

Há, relativamente, pouca informação sobre o efeito do volume do alimento na taxa de esvaziamento gástrico e saciedade. A maior dificuldade neste tipo de estudo é isolar a variável volume, visto que, quase sempre, outros fatores também se modificam simultaneamente com a alteração do volume como a densidade energética. Todavia, pesquisas realizadas para se verificar a relação entre volume do alimento, esvaziamento gástrico e ingestão alimentar têm também estudado o efeito da postura dos participantes após a ingestão dos alimentos sobre estes parâmetros.

Os estudos desenvolvidos com objetivo de avaliar a relação entre volume do alimento ingerido e saciedade têm apresentado surpreendentes resultados. ROLLS et al. (42) testaram a hipótese de que o consumo de um mesmo alimento (bebida láctea) com diferentes densidades (1.5, 1.1 e 0.8) e diferentes volumes (300, 450 e 600mL) respectivamente, porém, com mesma quantidade energética (499 kcal) afetaria a saciedade. Observou-se que o volume da bebida láctea afetou saciedade independentemente de suas propriedades sensoriais, conteúdo de energia ou macronutrientes. Os participantes apresentaram maior redução da quantidade de alimentos ingeridos no almoço após oferta da pré-carga de 600 mL (servida 30 minutos antes do almoço) que após os demais volumes. O maior volume também induziu supressão da fome e aumento da plenitude gástrica. Em concordância com o resultado encontrado, DREWNOWSKI (36) cita que

dietas com alto volume e baixa densidade energética podem promover saciedade e encorajar perda de peso. E que alguns estudos com bebidas dietéticas mostraram que o volume do alimento consumido, mais que pequena diferença no adoçante ou valor energético, determinou fome e saciedade em estudos de curta duração.

ROLLS et al. (43) desenvolveram pesquisa semelhante à anterior, porém, adicionou ar à bebida láctea para induzir variação no volume (300, 450 e 600 mL) com objetivo de assegurar que apenas o volume fosse a fonte de variação. Assim sendo, a densidade energética e a quantidade de caloria foram constantes para os três volumes. Esses pesquisadores observaram que o volume do alimento teste afetou significativamente a ingestão do almoço. Quando 600 mL da bebida láctea foram servidos, a ingestão do almoço foi 12% menor quando comparado com o volume de 300 mL. Os participantes também relataram maior redução da fome e maior aumento da saciedade após ingestão de 450 e 600 mL da bebida quando comparado com o de 300 mL. Resultado similar foi observado por BELL e ROLLS (44), as quais relatam que sugestões relacionadas a quantidades do alimento consumido têm maior influência na ingestão em curta duração que a quantidade de energia consumida.

3- DISCUSSÃO

As pesquisas citadas nesta revisão mostram que, independente de fatores associados com predisposição genética, a dieta apresenta grande

atuação sobre o processo de ingestão alimentar e no desencadeamento da obesidade.

Quanto aos aspectos relacionados com a dieta, alguns fatores já foram suficientemente estudados e hoje já é consenso entre os pesquisadores de que exercem grande influência sobre a saciedade, entre os quais pode-se citar proteínas (9,29,34,35,36), estado físico (56,57) palatabilidade e densidade energética (9,10).

Entretanto, outros fatores relacionados aos alimentos ainda produzem grandes discussões e não se conseguiu, até então, um consenso de exercerem ou não efeito sobre a ingestão alimentar e saciedade, assim como por quais mecanismos isso pode acontecer. Dentre eles, citam-se os alimentos modificados (8,31,32) e o volume do alimento (44).

As divergências dos resultados de pesquisas com alimentos modificados devem-se, provavelmente, a problemas metodológicos, assim como ausência de um período maior de estudo e devido, muitas vezes, usarem um número de provadores muito pequeno no experimento, não favorecendo a aplicação de adequados testes estatísticos, dificultando a análise dos dados. Já as pesquisas citadas nesta revisão sobre o efeito do volume de pré-carga na saciedade podem-se considerar que foram pouco abrangentes, nenhuma estudou se houve alteração da concentração de hormônios associados com saciedade (ex.: CCK e insulina) ou análise do esvaziamento gástrico; além do fato destas pesquisas terem sido quase todas com alimentos líquidos e o período de estudo ter sido muito curto.

Assim sendo, percebe-se que pesquisas mais criteriosas são necessárias para que se obtenha consenso de quais fatores realmente afetam o apetite e regulam ingestão de alimentos e por quais mecanismos isso ocorre. E uma vez esclarecidas essas dúvidas, melhor será o apoio dispensado às pessoas que apresentam dificuldade no controle da ingestão de alimentos e na manutenção do peso corporal estável.

4- CONCLUSÃO

Tendo em vista os aspectos discutidos acima, existem vários fatores que afetam a ingestão alimentar, saciação, saciedade e o controle do peso corporal.

Assim, todos os fatores discutidos nesta revisão apresentam relevância no processo de ingestão alimentar e fome; e é de grande importância para o profissional da saúde, principalmente o nutricionista, conhecê-los para que esse tenha condições de melhor orientar as pessoas, especialmente aquelas com excesso de peso, as quais são vítimas constantes da indústria da obesidade sobre o complexo sistema que é o controle da ingestão alimentar e regulação do peso corporal.

5- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. GARRIDO JÚNIOR, A.B. Situações especiais: tratamento da obesidade mórbida In: HALPERN et al. Obesidade 1^a ed. São Paulo;1998. p. 231-340.
2. REPETTO, G. Histórico da obesidade In: HALPERN et al. Obesidade. 1^a ed. São Paulo; 1998. p.3-12.
3. MONTEIRO, J.B.R. Curso de atualização em obesidade. Viçosa, MG: UFV, 1999. p.1.
4. CONSENSO LATINO AMERICANO EM OBESIDADE, 1, 1998, Rio de Janeiro. 1^a Convenção Latino-Americana para Consenso em Obesidade Rio de Janeiro: Ministério da Saúde do Brasil, 1998. p.1.
5. BURTON-FREEMAN, B. Dietary fiber and energy regulation, J Nutr 2000;130: 272S-5S.
6. CHAPMAN, I.M., GOBLE, E.A., WITTERT, G.A, GOROWITZ, M. Effects of small-intestinal fat and carbohydrate infusions on appetite and food intake in obese and nonobese men, Am J Clin Nutr, 1999;69:6-12.
7. DUARTE, H.S., MONTEIRO, J.B.R., COSTA, N.M.B. Efeito de uma sopa rica em fibra sobre a ingestão alimentar, peso e composição corporal. Rev Bras Nutr Clin 1999,v.14,228-238.
8. LAWTON, C.L., BURLEY, V.J., WALES, J.K., BLUNDELL, J.E. Dietary fat and appetite control in obese subjects: weak effects on satiation and satiety. Int J Obes 1993;17:409-16.
9. GATENBY, S.J., AARON, J.I., JACK, V.A, MELA, D.J. Extended use of foods modified in fat and sugar content: nutritional implications in a free-living female population. Am J Clin Nutr 1997;65:1867-73.
10. ROLLS, B.J., The role of energy density in the overconsumption of fat. J Nutr 2000;130:268S-71S.
11. BELL, E.A., CASTELLANOS, V.H., PELKMAN, C.L., THORWART, M.L., ROLLS, B.J. Energy density of foods affects energy intake in normal-weight women. Am J Clin Nutr 1998;67(3):412-420.

12. BLUNDEL, J., A fisiologia do controle do apetite. In: HALPERN et al. *Obesidade* 1^a ed. São Paulo, 1998, 103-111p.
13. GELIEBTER, A. Gastric and capacity in relation to food intake in humans. *Physiol Behav* 1988;22:
14. PHILLIPS, R.J., POWLEY, T.L. Gastric volume rather than nutrient content inhibits food intake, *Am J Physiol Regul Integr Comp. Physiol* 1996;271(40): R766-R779.
15. NASLUND, E., GRYBACK, P., HELLSTROM, P.M., JACOBSSON, H., HOLST, J.J., THEODORSSON, E., BACKMAN, L. Gastrointestinal hormones and gastric emptying 20 years after jejunoileal derivação for massive obesity. *Int J Obes* 1997;21:387-92.
16. GUYTON, A., HALL, J. *Tratado de Fisiologia Médica*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.
17. YOW-JIUN, J., HILL, F.L.C., LIUS, F., et al., Peptide YY Release and Actions In: THOMPSON J.C. *Gastrointestinal Endocrinology* 13^a. ed. Academic Press, San Diego, California, 1990. 371-386p.
18. HAUN, R.S, DIXON J.E. Cholecystokinin Gene Expression In: THOMPSON J.C. *Gastrointestinal Endocrinology*, 13^a. ed. Academic Press, San Diego, California, 1990, 115-124p.
19. PASMEN, W.J., SARIS, W.H.M., WAUTERS, M.A.J., WESTERPERT-PLANTENGA, M.S. Effect of one week of fiber supplementation on hunger and satiety ratings and energy intake. *Appetite* 1997;29:77-87.
20. ROLLS, B.J., HILL, J.O., *Carboidratos and weight managment* Am. ILSI North American Monograph p 1998;10-28.
21. WOLEVER, T.M. The glycemic index. *World Rev Nutr Diet* 1990;62:120-185.
22. REID, M., HETHERINGTON, M. Relative effects of carbohydrates and protein on satiety – Review of Methodology. *Neurosci and Biobehav Rev* 1997;21(3):295-308.
23. WESTERPERT-PLANTENGA, M.S., ROLLAND, V., WILSON, S.A.J., WESTERPERT, K.R. Satiety related to 24h diet-induced thermogenesis during

high protein/carbohydrate vs high fat diets measured in a respiration chamber. *Eur J Clin Nutr* 1999;53:495-502.

24. STUBBS, R.J., WYK, M.C.W., JOHNSTONE, A.M., HARBRON, C.G. Breakfasts high in protein, fat or carbohydrate: effect on within-day appetite and energy balance. *Eur J Clin Nutr* 1996;50:409-17.

25. PORRINI, M., SANTANGELO, A., CROVETTI, R., RISO, P., TESTOLIN, G., BLUNDELL, J.E. Weight, protein, fat and timing of preloads affect food intake. *Physiol Behav* 1997;62(3):563-70.

26. JONGE, L de; BRAY, G.A., The thermic effect of food and obesity: a critical review. *Obes Res* 1997;5(6):622-630.

27. JOHNSTONE, A.M., RYAN, L.M., REID, C.A., STUBBS, R.G. Overfeeding fat as monoglyceride or triglyceride: effect on appetite, nutrient balance and the subsequent day's energy intake. *Eur J Clin Nutr* 1998;52:610-618.

28. BLUNDEL, J., COTTON, J., DELARGY, H., GREEN, S. et al. The fat paradox: fat-induced satiety signals versus high fat overconsumption. *Int J Obes* 1995;19:832-35.

29. FLATT, J.P. Glycogen levels and obesity, *Int J Obes* 1996;20 (1 suppl 2):S1-S11.

30. BURNS, A.A., LIVINGSTONE, M.B.E., WELCH, R.W., DUNNE, A., ROBSON, P.J., LINDMARK, L., REID, C.A., MULLANEY, U., ROWLAND, I.R. Short-term effects of yoghurt containing a novel fat emulsion on energy and macronutrient intake in non-obese subjects. *Int J Obes* 2000;24:1419-25.

31. ANGELLUCCI, E. Menos caloria para os políois: 2,4 Kcal/g. *Alimentos e Tecnologia*, 1993; v.9,p.48-49.

32. ARSENAULT, L.E., CLINE, A.D. Nutrient intakes characteristics of normal weight, female military personnel consuming foods reduced in fat or energy content. *Appetite* 2000;34:227-33.

33. BLUNDEL, J., GREEN, S.M. Effect of sucrose and sweeteners on appetite and energy intake. *Int J Obes* 1996;20 (1 Suppl 2):S12-S17.

34. GATENBY, S.J., AARON, J.I., MORTON, G.M., MELA, D.J.L Nutritional implications of reduced-fat food use by free-living consumers. *Appetite*, 1995;25:241-52.
35. FOLTIN, R.W., FISCHMAN, M.W., MORAN, T.H., ROLLS, B.J., KELLY, T.H. Caloric compensation for lunches varying in fat and carbohydrate content by humans in a residential laboratory. *Am J Clin Nutr* 1990;52:969-80.
36. WESTSTRATE, J.A., VAN HET HOF, K.H., VAN DEN BERG, H., VELTHUIS-TE WIERIK, et al. A comparison of the effect of free access to reduced fat products or their full fat equivalents on food intake, body weight, blood lipids and fat-soluble antioxidants levels and homeostasis variables. *Eur J Clin Nutr* 1998;52:389-395.
37. DREWNOWSKI, A. Intense sweeteners and energy density of foods: implications for weight control. *Eur J Clin Nutr* 1999;53:757-63.
38. McCRORY, A.M., FUSS, P.J. SALTZMAN, E., ROBERTS, S.B. Dietary determinants of energy and weight regulation in healthy adults. *J Nutr* 2000;130:276S-279S.
39. BELL, E.A., CASTELLANOS, V.H., PELKMAN, C.L., THORWART, M.L., ROLLS, B.J. Energy density of foods affects energy intake in normal-weight women. *Am J Clin Nutr* 1998;67(3):412-420.
40. HULSHOF T., de GRAAF, C., WESTSTRATE, J.A. The effects of preloads varying in physical state and fat content on satiety and energy intake. *Appetite* 1993;21:273-286.
41. DIMEGLIO, D.P., MATTES, R.D. Liquid versus solid carbohydrate: effect on food intake and body weight. *Int J Obes* 2000;20:794-800.
42. SANTANGELO, A., PERACCHI, M., CONTE, D., FRANQUELLI, M., PORRINI, M. Physical state of meal affects gastric emptying, cholecystokinin release and satiety. *Br J Nutr* 1998;80:521-527.
43. ROLLS, B.J., CASTELHANOS, V.H., HALFORD, J.C., KILARA, A. et al. Volume of food consume affects satiety in men. *Am J Clin Nutr* 1998;67:1170-77.
44. ROLLS, B.J., BELL, E.A., WAUGH, B., Increasing the volume of a food by incorporating air affects satiety in men. *Am J Clin Nutr* 2000a;72:361-8.

45. BELL, E.A., ROLLS, B.J., Energy density of foods affects energy intake across multiple levels of fat content in lean and obese women. *Am J Clin Nutr* 2001;73:1010-8.

**Artigo 2 - INFLUÊNCIA DO VOLUME DE IOGURTE CONVENCIONAL E
LIGHT NAS SENSAÇÕES SUBJETIVAS DO APETITE DE INDIVÍDUOS
EUTRÓFICOS E COM EXCESSO DE PESO**

RESUMO

NOBRE, Luciana Neri, M.S., MONTEIRO, Josefina Bressan Resende. Universidade Federal de Viçosa, março de 2002. **Influência do Volume de iogurte Convencional e *Light* nas Sensações Subjetivas do Apetite de Indivíduos Eutróficos e com Excesso de Peso**

Estudos indicam que o volume do alimento pode influenciar a saciedade em humanos, porém, em poucos experimentos o volume foi avaliado isoladamente. Assim, outras variáveis poderiam, também, afetar os resultados tais como: densidade energética, palatabilidade e estado físico. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do volume de iogurte convencional e *light* e convencional, independente de outras variáveis, sobre os parâmetros de ingestão alimentar usando incorporação de ar em iogurte convencional e *light* por adição de um produto comercialmente disponível – Emustab[®] – (6g/300mL) com posterior homogeneização em liquidificador semi-industrial. Utilizaram-se três volumes de ambos iogurtes 300, 450 e 600 mL. Trabalhou-se com 40 participantes saudáveis, sendo 20 eutróficos, Índice de Massa Corporal (IMC) entre 19 e 24.9 Kg/m², e 20 com excesso de peso (IMC $\geq$ 25 Kg/m²). Os participantes receberam cada volume de iogurte em três diferentes dias pela manhã em jejum de 12 horas. A escala de analogia visual (VAS) foi utilizada para avaliar sensações subjetivas de fome e desejo por alimentos específicos. Os volumes dos

iogurtes convencional e *light* afetaram a saciedade dos dois grupos estudados, sendo que o maior volume exerceu melhor essa ação ($p < 0,01$). O maior escore para fome foi detectado após ingestão do volume de 300 mL seguido de 450 e 600 mL ($p < 0,01$). O desejo por alimentos doces, salgados, gordurosos e tira-gosto foi influenciado pelo tempo e volume dos iogurtes para ambos os grupos ($p < 0,01$). A ingestão energética subsequente ao experimento não diferiu estatisticamente entre os dias do estudo e o dia sem iogurte ($p < 0,05$). O resultado desse estudo sugere que o volume de iogurte light e convencional, independente de outras variáveis, pode afetar fome e saciedade.

ABSTRACT

NOBRE, Luciana Neri. M.S., MONTEIRO, Josefina Bressan Resende. Federal University of Viçosa, march of 2002. **THE EFFECT OF VOLUME OF TRADITIONAL AND LIGHT YOGURT ON FOOD INTAKE ON OVERWEIGHT AND LEAN WEIGHT ADULT SUBJECTS**

Many studies indicate that the volume of food can influence the satiety in humans, however, only few experiments have analysed the volume independently. So, the results of these researches produced many discussions because other variables could also be affecting the results, such as energy density, palatability and physical-state. The objective of this work was to evaluate the effect of volume on food intake independent of other variables, using incorporated air in light and traditional yogurt. Three volumes of yogurt were used: 300, 450 and 600 mL. Forty healthy subjects participated of this study, divided in 2 groups, 20 overweight ($\text{BMI} \geq 25 \text{ kg/m}^2$) and 20 normal weight ($\text{BMI} 19 \text{ a } 24.9 \text{ kg/m}^2$). The subjects received each volume of the yogurt in three different days in the morning after 12 hours fasting. The Visual Analogy Scale (VAS) was used to assess appetite sensations. The highest score for hunger was detect after 300 mL followed 450 and 600 mL, respectively ($p < 0.01$). The volume of light and traditional yogurt affected the satiety in both groups, and the largest volume had a great effect ($p < 0.01$). The time and volume of the yogurts, in both groups, affected the appetite for sweet, salty, savoury and fatty foods ($p < 0,01$). The volume did not show a significant effect in the sensorial attributes of the yogurt. The results from this study suggest that the volume of the light and traditional yogurt, independent of other factors, may influence the appetite and satiety.

1 - INTRODUÇÃO

A obesidade, a qual vem sendo descrita desde os primórdios da humanidade (REPETTO, 1998) é uma doença de etiologia multifatorial que pode confluir fatores genéticos, endócrinos, psicológicos, sócio-ambientais e dietéticos. Representa, atualmente, a doença metabólica de mais alta prevalência e sua incidência vem crescendo nas últimas duas décadas (MONTEIRO, 1999).

Estima-se que cerca de 25% da população mundial seja obesa e desses, 25% morrem por conseqüências diretas ou indiretas da obesidade. Entre essas conseqüências destacam-se os riscos crescentes do desenvolvimento de hipertensão, hiperlipidemia, diabetes, coronariopatia, resistência à insulina, doenças hepáticas, respiratória, intestinais, artrite e alguns tipos de câncer (GIGANTE et al., 1997; GARRIDO JUNIOR, 1998; FRANCISCHI, 2000).

Por ser uma patologia em crescente ascensão, a natureza e causas da obesidade são tópicos de constantes e intensas pesquisas. Frequentemente, o fenômeno ocorre como expressão da ingestão excessiva de calorias contidas nos alimentos, que supera o gasto energético; ocorrendo, portanto, quando se tem uma perda de equilíbrio entre a ingestão e o gasto energético (JEQUIER e TAPPY, 1999; CHAPMAN et al., 1999; DREWNOWSKI, 1999; MONTEIRO e HALPERN, 2000; McCRORY et al., 2000). Porém é difícil estabelecer se este desequilíbrio resulta do excesso de ingestão ou de defeito no gasto energético (MONTEIRO e HALPERN, 2000). Outros fatores que propiciam o desencadeamento da obesidade podem ser o grande consumo de alimentos com alta densidade energética (BELL et al., 1998; ROLLS et al., 1999b; CHAPMAN et al., 1999; McCRORY et al., 2000; ROLLS, 2000), elevada ingestão de lipídios (JOHNSTONE et al., 1998a e 1998b; BLUNDELL e COLLING, 1999; JEQUIER e TAPPY, 1999; CHAPMAN et al., 1999; HILL et al. 2000; ROLLS, 2000), assim como baixa ingestão de fibras (DUARTE et al., 1999; BURTON

e FREEDMAN, 2000) e o sedentarismo. Para tentar reduzir essa patologia tem crescido muito, desde a década de 80, o consumo de produtos modificados, os quais vêm fazendo parte do cardápio diário de grande número de consumidores tanto com excesso de peso quanto aqueles que almejam manter o peso corporal (GATENBY et al., 1995; GATENBY et al., 1997; ARSENAULT e CLINE, 2000). Alimentos modificados segundo ANGELLUCI (1993) são aqueles aos quais se agregam, subtraem ou substituem (total ou parcialmente) um ou mais ingredientes em relação ao alimento convencional correspondente.

Embora os fatores citados acima atuem simultaneamente e ainda seja desconhecido o limiar de ação de cada um deles, grande número de pesquisas vêm sendo desenvolvidas com intuito de verificar os parâmetros de ingestão alimentar capazes de induzir maior saciação e saciedade. A saciação é o processo desenvolvido durante a alimentação e que induz ao término da ingestão (REID e HETERINGTON 1997; BLUNDELL, 1998; BURNS et al., 2000; ROLLS, 2000; BURTON-FREEDMAN, 2000), enquanto que saciedade é a diminuição da fome e supressão da ingestão de alimentos na refeição seguinte (BLUNDELL e GREEN, 1996; BURNS et al., 2000; ROLLS, 2000; BURTON-FREEDMAN, 2000). Dentre os fatores relacionados com ingestão, o volume do alimento consumido tem sido bastante estudado, uma vez que é sabido que a distensão do estômago é um importante sinal de saciedade. Embora muitas pesquisas indiquem que a distensão gástrica possa parar o ato de comer (READ et al., 1994; PHILLIPS e POWLEY, 1996; JONES et al., 19997), para BLUNDELL (1998) esse efeito tem curta duração.

Tendo em vista o valor da dieta tanto no desenvolvimento como no controle da obesidade e as pesquisas realizadas sobre o efeito do volume na ingestão alimentar assim como o grande consumo de alimentos *light* por pessoas acima do peso ou que almejam manter o peso corporal, foi proposta deste trabalho estudar a influência do volume, isoladamente, de

iogurte convencional e modificado (*light*) sobre os parâmetros de ingestão alimentar em indivíduos eutróficos e com excesso de peso.

2 - CASUÍSTICA E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido na Universidade Federal de Viçosa (UFV), no Laboratório de Novos Produtos do Departamento de Tecnologia de Alimentos, na Divisão de Saúde e na Cozinha Pedagógica do Departamento de Nutrição e Saúde.

2.1 - Recrutamento e Seleção dos Participantes

Foram recrutados 59 participantes do sexo masculino objetivando selecionar 20 eutróficos, índice de massa corporal (IMC) entre 19 a 24,9 Kg/m² e 20 indivíduos com excesso de peso, IMC acima de 25 Kg/m² (WHO, 1998). O recrutamento foi realizado por meio de cartazes em quadro de avisos nos departamentos da UFV e por divulgação oral a estudantes e funcionários dessa instituição. Por telefone, foi feita uma pequena entrevista com intuito de verificar se o possível candidato se encontrava apto para participar do experimento. Esse deveria ser do sexo masculino, não ser fumante, não ter perdido ou ganho mais de 3 Kg nos últimos 6 meses, ter idade entre 18 e 50 anos e não estar fazendo dieta para controle de peso. A escolha do sexo masculino permitiu contornar as possíveis variações hormonais que ocorrem no sexo feminino o que poderia afetar a avaliação da ingestão alimentar.

Todos os potenciais participantes responderam a dois questionários. O primeiro foi sobre presença de algum tipo de alergia, aversão e preferência de sabores dos iogurtes a serem estudados, assim como histórico clínico e presenças de patologias na família (obesidade, hipertensão, diabetes e dislipidemia). O segundo - *Eating Inventory* – teve o objetivo de avaliar restrição alimentar (possível escore: 0 a 21), desinibição

(possível escore:0 a 16) e percepção da fome (possível escore:0 a 14), (STUNKARD e MESSICK, 1985).

Os participantes que não atenderam aos critérios de inclusão foram excluídos da amostragem.

Alguns participantes acima do peso encontravam-se em risco aumentado de doenças cardiovasculares, visto que eram sedentários, tinham hábitos alimentares incorretos e apresentavam valores dos exames de colesterol e triacilgliceróis na faixa limite aceitável. A esse grupo foi prestada orientação nutricional oral e por escrito para dislipidemia (anexo 3). O questionário *Eating Inventory* não foi utilizado como fator eliminatório dos participantes, mas como uma forma de melhor conhecer o comportamento alimentar dos participantes.

Os participantes foram informados que o objetivo do estudo era examinar o efeito do volume do iogurte no apetite, porém não foram informados que a variação dos volumes se deu pela incorporação de ar. Todos os participantes assinaram um termo de consentimento para a realização do experimento, previamente aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Viçosa.

2.2 – Avaliação Antropométrica e Bioquímica dos Participantes

A determinação do bom estado de saúde dos participantes foi realizada pelo Laboratório Santa Rita (Viçosa-MG) por meio de exames bioquímicos: hemograma, colesterol total e frações, triacilgliceróis, glicose de jejum, uréia, creatinina e ácido úrico e de exames antropométricos (SILVA, 1998), realizados na Divisão de Saúde/UFV, as quais constaram de medida da altura, peso, IMC e composição corporal por bioimpedância elétrica - BIA.

Para avaliação do peso utilizou-se uma balança eletrônica microdigital com capacidade de 150 kg e precisão de 100g e para medida da altura um antropômetro vertical milimetrado. O IMC, que é a relação entre o peso do indivíduo em Kg pelo quadrado da altura em metros, foi

utilizado para classificação dos participantes como eutróficos e acima do peso. Esse critério seguiu a classificação da WHO (1998).

2.3 - Preparação dos Alimentos Testes

Os testes preliminares para verificação da adequada incorporação de ar aos iogurtes foram desenvolvidos no Laboratório de Novos Produtos do Departamento de Tecnologia de Alimentos da UFV.

O experimento ocorreu na Cozinha Pedagógica do Departamento de Nutrição e Saúde/UFV. A incorporação de ar se deu pela adição de um emulsificante - Emustab[®] - (6g/300mL de iogurte) aos iogurtes semi-congelados e com posterior homogeneização em liquidificador semi-industrial. Os tempos utilizados para a incorporação de ar foram de 1, 3 e 5 minutos para os volumes de 300, 450 e 600 mL respectivamente. O Emustab[®] utilizado no experimento foi pesado em balança digital mini-slin modelo nº 1475 da marca Tanita[®]. Os emulsificantes, segundo ARAUJO (1995), pertencem à classe de compostos caracterizados por sua natureza anfifílica, apresentando, em sua estrutura química, segmentos hidrofílicos e hidrofóbicos, espacialmente separados. Em função dessas características, os emulsificantes reduzem a tensão superficial na interface das fases imiscíveis, permitindo, portanto, que se misturem, formando a emulsão. O processo de incorporação de ar variou o volume sem provocar alteração na densidade energética e conteúdo calórico dos iogurtes.

Os iogurtes convencional (IC) e *light* (IL) (Danone[®], Brasil) de sabor morango e o Emustab[®] (Quatro Rodas[®], Brasil) utilizados no estudo foram comprados em mercado local. Os ingredientes de cada iogurte estão listados abaixo e sua composição nutricional se encontra na Tabela 1.

Os ingredientes do iogurte convencional foram: leite, açúcar, preparado de fruta [polpa de morango, aroma idêntico ao natural (morango), acidulante (ácido cítrico), conservador (sorbato de potássio), corante artificial (vermelho ponceau 4R)], soro de leite e fermento láctico.

Os ingredientes do iogurte *light* foram: iogurte (leite, leite em pó desnatado, preparado de fruta [(morango, conservador (sorbato de potássio), acidulante (ácido cítrico), espessantes (goma guar e goma xantana)], fermento lácteo, aroma natural reforçado (morango), corantes artificiais (Amarelo Crepúsculo e Vermelho Bordeaux S), soro de leite, gelatina, amido de amido, edulcorantes artificiais (aspartame e ciclamato de sódio) e fosfato tricálcico.

TABELA 1 - Informações nutricionais dos iogurtes convencional, *light* e Emustab[®], *valores obtidos dos rótulos dos produtos

	iogurte convencional Em 100g*	iogurte light Em 100g*	Emustab [®] Em 100g*	iogurte convencional + Emustab	iogurte light + Emustab
Valor calórico	90 Kcal	40 Kcal	270Kcal	286 Kcal	136 Kcal
Proteínas	3 g	4 g	< 1g	6 g	12 g
Gorduras totais	2g	-	27g	7,62 g	1,62 g
Gordura saturada	2 g	-	-	-	-
Colesterol	5mg	-	-	15 mg	-
Carboidratos	16 g	5 g	7g	48 g	15 g
Fibra alimentar	-	-	-	-	-
Cálcio	100 mg	150 mg	-	300 mg	450 mg
Ferro	-	-	-	-	-
Sódio	40 mg	50 mg	-	120 mg	150 mg

2.4 - Protocolo do Experimento

O experimento ocorreu em três dias não consecutivos, com intervalo médio entre cada sessão de teste de uma semana. Os volumes de iogurtes foram oferecidos aleatoriamente a cada participante em cada dia de experimento. Os participantes apresentaram-se no dia do teste em jejum de 12 horas e foram orientados a fazerem refeições nutricionalmente equilibradas durante os três dias que antecederam ao teste, assim como

evitar esforço físico muito extenuante e uso de bebida alcóolica no dia anterior ao estudo.

Os participantes chegaram ao local do experimento por volta das 7:00 h da manhã, nos três dias de estudo. Ainda em jejum, responderam ao primeiro questionário, sendo que recomendações de como se utilizar a VAS foram feitas em cada dia de teste. Após essa etapa os iogurtes foram servidos em copo plástico leitoso descartável, sendo o volume de 300 mL foi servido em copo de 300 mL o de 450 em copo de 500 mL e o de 600 mL servido em dois copos de 300 mL. A cada 30 minutos novo questionário foi oferecido num período de 4 h e 30 minutos, totalizando dez questionários. O protocolo de estudo pode ser visto na Figura 1.

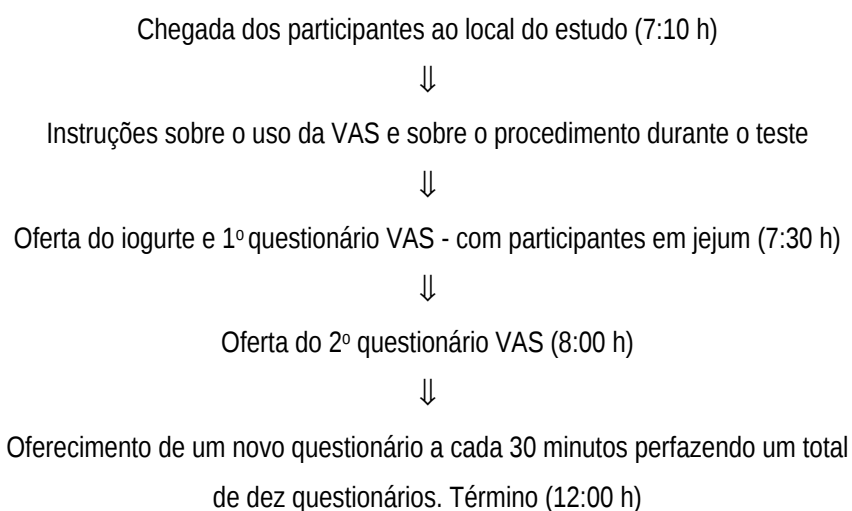


FIGURA 1 - Protocolo do teste para mensuração dos parâmetros de ingestão alimentar.

Durante o experimento os participantes ficaram assentados em cadeiras ao redor de uma mesa. Não foi permitida discussão entre os participantes sobre as perguntas feitas durante a realização do teste e nem conversa ou leitura de revistas sobre alimentos, a fim de se evitar um estímulo à fome. Nenhum voluntário ingeriu água durante o experimento nos três dias de estudo.

2.5 - Avaliação do Efeito do Volume dos Iogurtes sobre os Parâmetros de Ingestão Alimentar

Os parâmetros de ingestão alimentar foram avaliados segundo metodologia adaptada de FLINT et al. (2000), a qual utiliza-se um bloco composto de sete perguntas com uma escala de analogia visual (VAS) de 10 cm. As perguntas contidas no bloco foram: Qual o grau de fome você sente agora?, Quão satisfeito você se sente agora?, Quão saciado você se sente agora?, Você gostaria de comer alguma coisa doce agora? Você gostaria de comer alguma coisa salgada agora?, Você gostaria de comer algum salgadinho agora?, Você gostaria de comer alguma coisa gordurosa agora?. Em cada extremidade da escala houve uma opção de resposta a qual os participantes deveriam marcar segundo a sensação sentida no momento em que foi oferecido cada bloco de questões.

A escala supracitada foi também utilizada para investigar a percepção dos participantes quanto aos atributos sensoriais: aparência visual, aroma, palatabilidade, sabor e gosto residual dos iogurtes estudados.

Em cada dia de estudo os participantes fizeram um registro dos alimentos sólidos e líquidos ingeridos com sua respectiva quantidade em medidas caseiras.

Os participantes também responderam a um recordatório alimentar de 24 horas a fim de se obter uma média de dois dias de ingestão alimentar, antes do experimento, para melhor conhecimento da quantidade de calorias ingeridas por eles. Assim sendo, foi somada a quantidade de calorias do registro alimentar do dia aleatório e do recordatório de 24 horas para obtenção de uma média da ingestão calórica para que esse valor médio fosse comparado com os valores dos três dias do experimento.

Foi verificado se houve correlação entre o IMC dos participantes e os parâmetros de ingestão alimentar assim como se houve alguma interferência do volume e tipo de iogurte utilizado na saciedade e parâmetros de ingestão alimentar.

2.6 – Avaliação da Eficiência do Volume

A eficiência dos volumes dos iogurtes em afetar a saciedade foi analisada segundo KISSILEFF et al. (1984). A eficiência igual a 1 representa redução na ingestão no almoço de 1 unidade por unidade do iogurte. A eficiência maior que 1 representa redução na ingestão no almoço maior que 1 unidade por unidade do iogurte e a eficiência menor que 1 unidade representa uma redução na ingestão no almoço menor que 1 unidade por unidade do iogurte. Assim sendo, plotou-se um gráfico com uma inclinação gerada pela relação entre conteúdo de energia hipotético do iogurte convencional e quantidade de energia ingerida no almoço.

O conteúdo de energia hipotético do iogurte foi estimado considerando que os participantes assumiram que um volume diferente do iogurte foi servido em cada dia de experimento. Assim, o volume foi um indicador do conteúdo de energia do iogurte (ex.: o conteúdo de energia aumentou com o aumento do volume). Para esse cálculo utilizou-se como parâmetro o volume de 600mL do iogurte convencional, o qual pode ter sugerido melhor compensação energética. Desse modo, o cálculo hipotético das calorias do volume de 300 foi 50% (143 kcal) e o de 450 mL igual a 75% (214,5 Kcal) das calorias do volume de 600 mL do iogurte convencional (286 Kcal).

2.7 - Análise Estatística

O experimento foi montado segundo um esquema de parcela subdividida, tendo nas parcelas um esquema fatorial 2x3 (dois iogurtes e três volumes) e nas subparcelas os tempos no delineamento inteiramente casualizado com dez repetições.

Os dados foram analisados por meio de Análise de Variância (ANOVA) e regressão para verificar o comportamento dos grupos de participantes diante dos diferentes volumes e tipos de iogurtes sobre o desejo por alimentos específicos. Para o fator qualitativo (iogurte), as

médias foram comparadas pelo teste Tukey, adotando-se o nível de 5% de significância (Anexo 4).

Para verificar o impacto do volume de iogurte sobre a ingestão alimentar dos participantes nas 24 horas após o teste alimentar utilizou-se o teste Dunnett para examinar diferenças entre as médias da ingestão nos três dias de experimento com o dia sem iogurte. Para os fatores quantitativos, os modelos foram escolhidos baseados na significância dos coeficientes de regressão e no coeficiente de determinação do fenômeno em estudo.

Independente da interação ser ou não significativa optou-se pelo desdobramento da mesma devido interesse do estudo. Os programas utilizados para as análises foram SAS for Windows (versão 6.12, SAS Institute Inc. Cary, NC) e SAEG (Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas) versão 4.0.

3 - RESULTADOS

3.1 - Características dos Participantes

O perfil dos participantes desse experimento encontra-se na Tabela 2 e consta da avaliação da idade, altura, peso, IMC e o questionário *Eating Inventory*, com valores médios e desvio-padrão.

Os participantes apresentaram bom grau de instrução, uma vez que, a maioria era constituída de estudantes da UFV, o que facilitou o estudo, pois o protocolo do experimento e algumas terminologias específicas da área de nutrição foram facilmente entendidas. Além de ter sido importante na confecção dos registros alimentares pois é sabido que indivíduos com melhor grau de escolaridade lembram-se e quantificam melhor os alimentos ingeridos.

Pelo resultado do questionário *Eating Inventory*, observa-se que os dois grupos estudados apresentaram similares valores de restrição alimentar, sendo considerado média restrição (escore 6 a 9), mesma

classificação para desinibição (baixa desinibição, escore 0 a 9) e percepção da fome (média percepção escore 5 a 7). No entanto, o grupo eutrófico apresentou menor valor para desinibição e maior para percepção da fome.

TABELA 2 - Características dos participantes (média e desvio - padrão para n = 20)

	Eutróficos	Acima de peso
Idade (anos)	25,3 ± 4,95	26,9 ± 7,07
Peso (Kg)	69,4 ± 8,35	97,6 ± 19,11
Altura (m)	1,70 ± 0,06	1,70 ± 0,09
IMC (Kg/m ²)	22,4 ± 1,99	30,0 ± 4,60
<i>Eating Inventory</i>		
Restrição Alimentar	7,3 ± 3,43	7,8 ± 2,01
Desinibição	5,7 ± 2,07	7,7 ± 3,05
Percepção da fome	7,2 ± 2,21	5,8 ± 2,80

IMC = Índice de Massa Corporal

Restrição alimentar = mede intenção para dieta e pode medir casos de obesidade.

Desinibição = mede episódios de alta ingestão alimentar

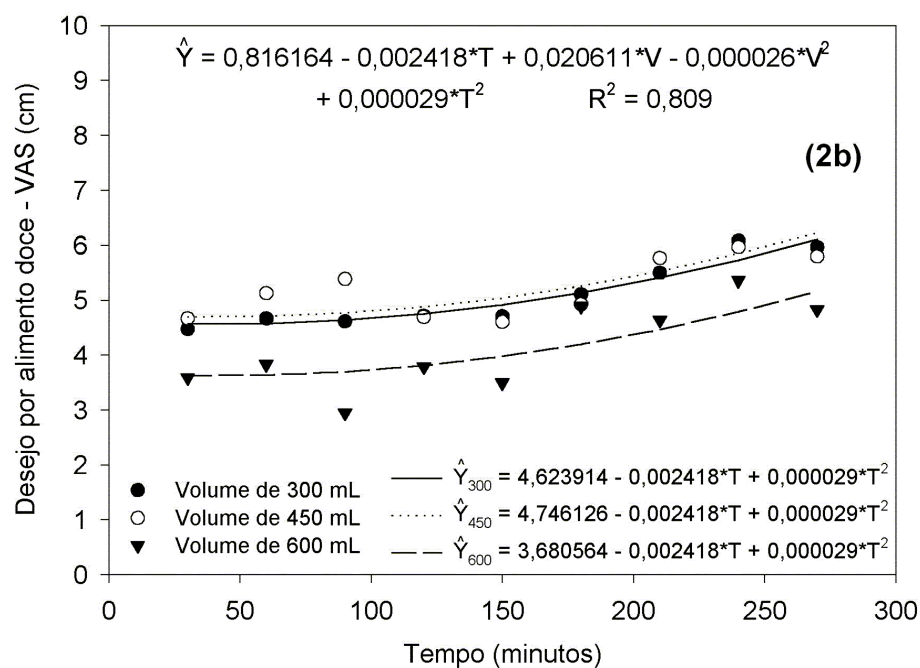
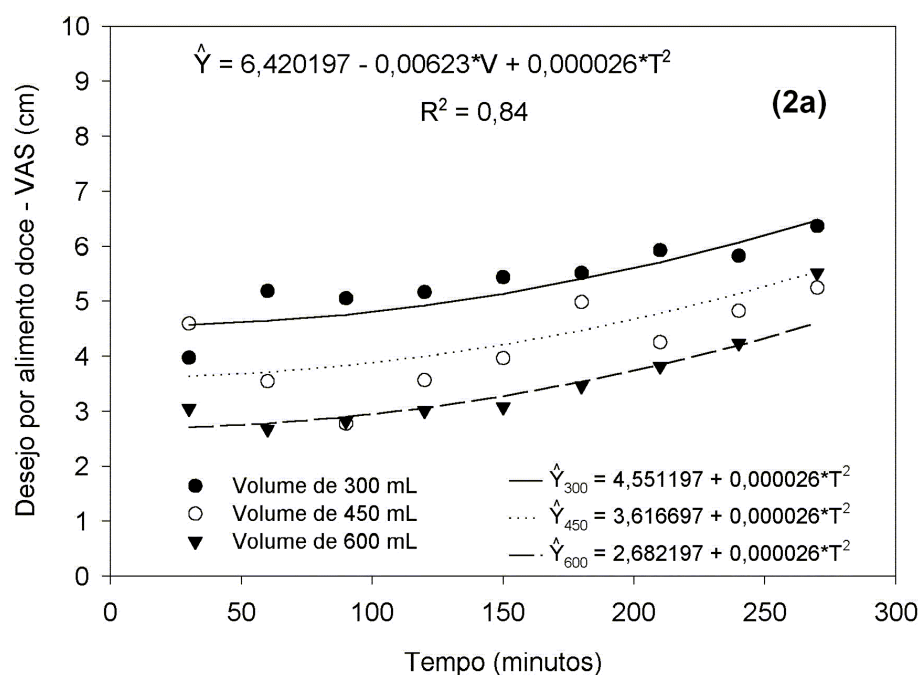
Percepção da fome = mede percepção da sensação de fome

3.2 - Avaliação do Desejo por Alimentos Específicos, Saciedade e Fome

As sensações subjetivas do apetite dos participantes eutróficos por alimentos doces, gordurosos, salgados e tira-gosto após ingestão do iogurte convencional estão apresentadas nas Figuras 2, 3, 4 e 5. Observa-se que o comportamento para a preferência desses alimentos em função do tempo, fixando os volumes apresentou as mesmas seqüências, ou seja, primeiro o volume de 300 seguidos pelo de 450 e 600 mL (Figuras 2a, 3a, 4a e 5a). O mesmo fato não foi observado quando os participantes eutróficos ingeriram o iogurte *light* (Figuras 2b, 3b, 4b e 5b).

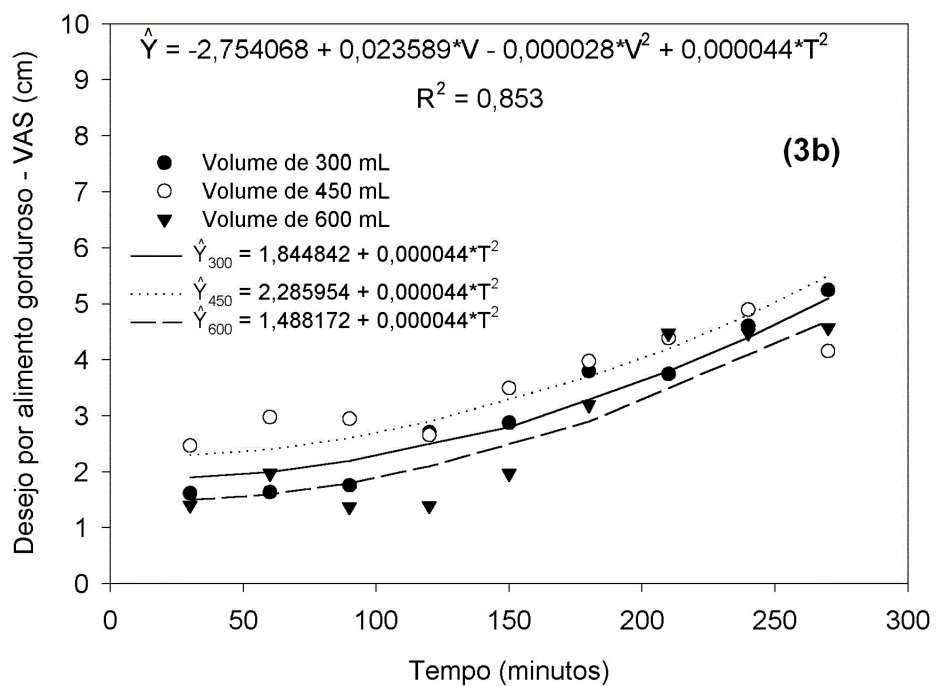
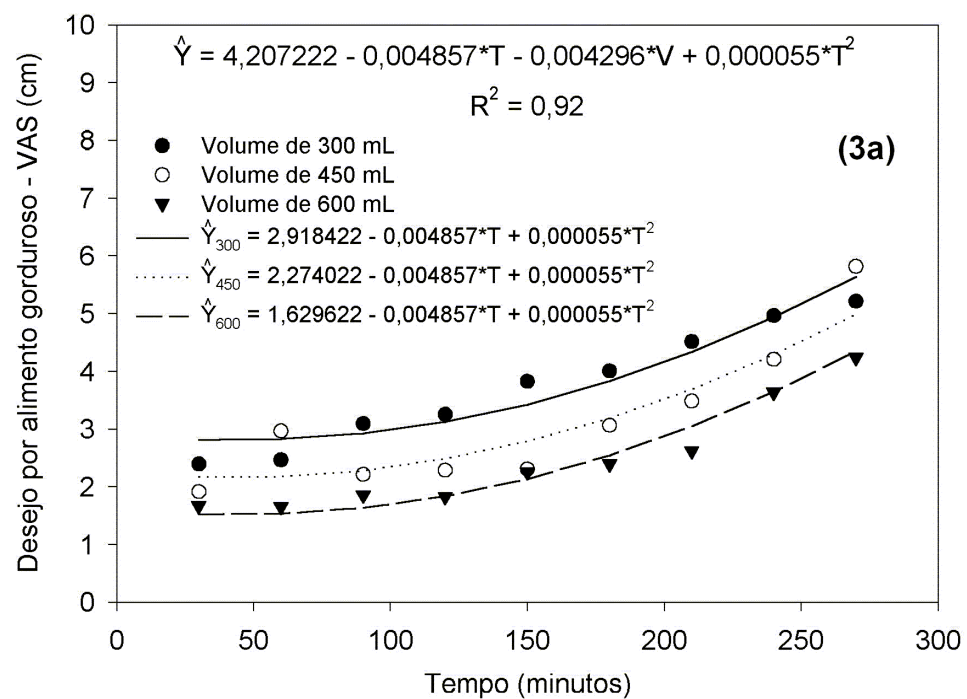
Com relação ao desejo específico em comer algum alimento doce, gorduroso e tira-gosto observa-se que a estimativa dessas as variáveis foram maiores para os participantes eutróficos que para os acima do peso após ingestão do iogurte convencional, enquanto ambos os grupos apresentaram similar desejo por tira-gosto após esse tipo de iogurte (Figuras 2a, 3a, 4a, 5a, 8a, 9a, 10a, 11a).

A estimativa do desejo por alimentos doces em função do tempo fixando o volume para os participantes eutróficos foram superiores aos dos acima do peso. Os participantes eutróficos e acima do peso apresentaram estimativa das variáveis desejo por tira-gosto e alimento salgado maior que para os demais tipos de alimentos.



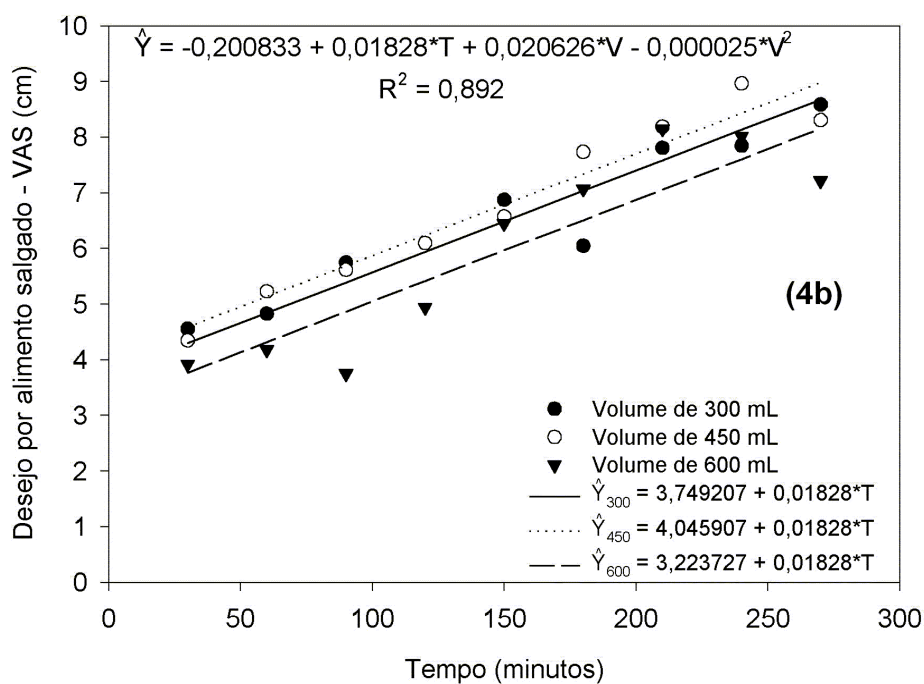
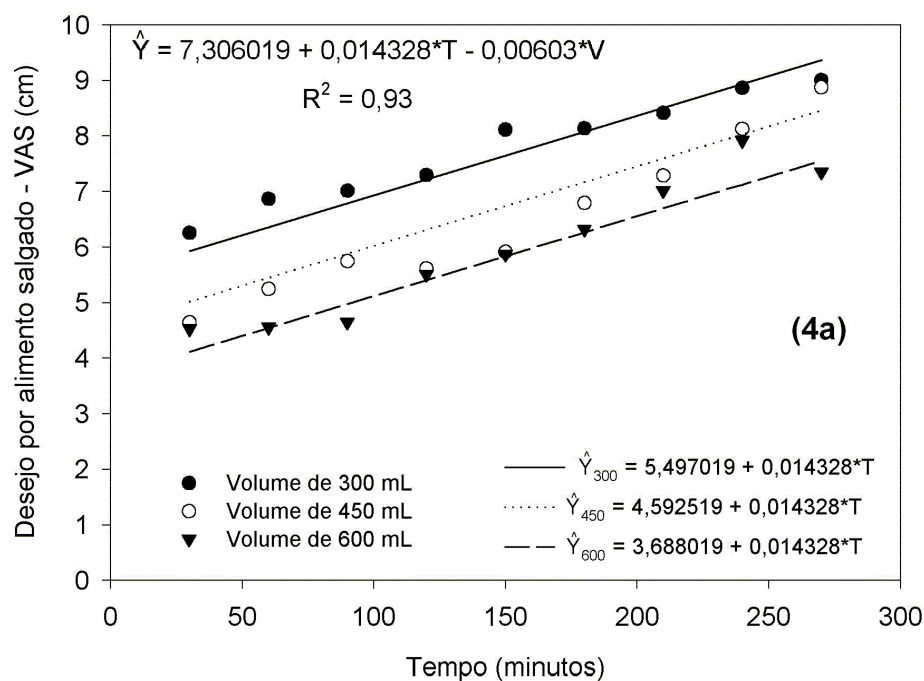
* Significativo em nível de 1% de probabilidade ($p < 0,01$)

FIGURA 2 - Estimativa do desejo dos participantes eutróficos por alimentos doces, após ingestão dos iogurtes convencional (2a) e *light* (2b) em função do tempo para os respectivos volumes.



* Significativo em nível de 1% de probabilidade ($p < 0,01$)

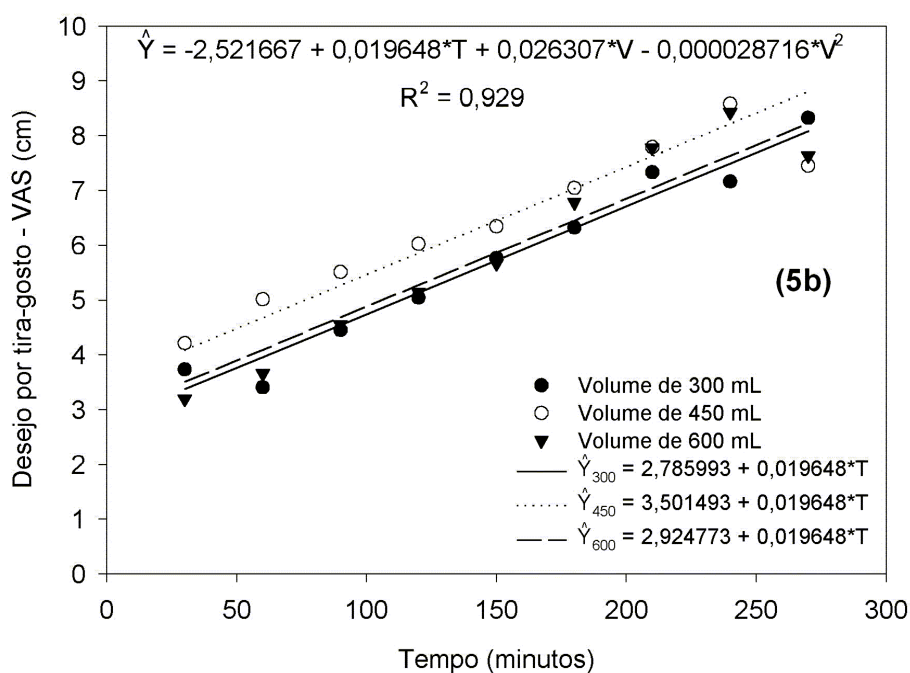
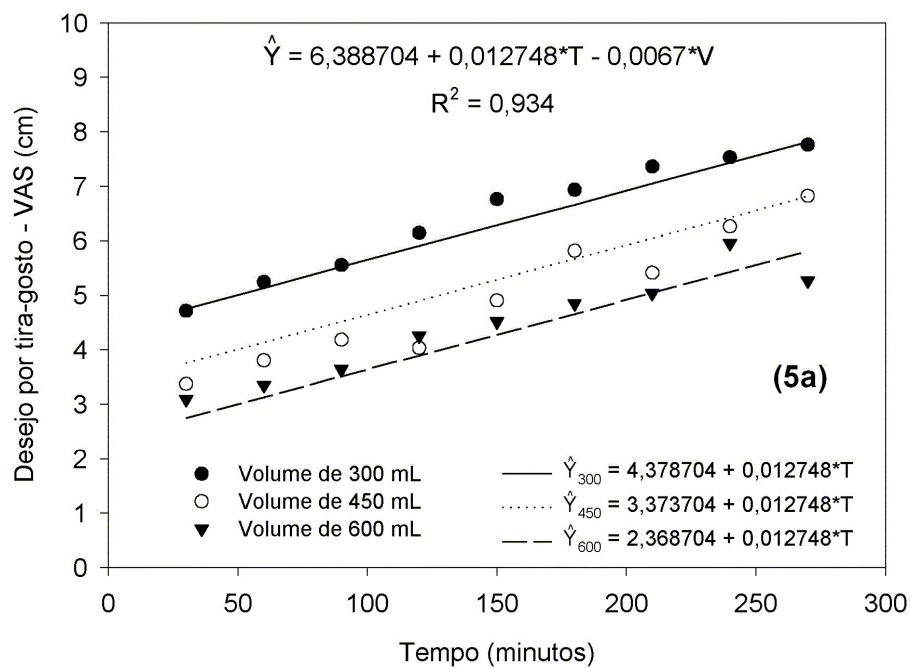
FIGURA 3 - Estimativa do desejo dos participantes eutróficos por alimentos gordurosos, após ingestão dos iogurtes convencional (3a) e *light* (3b) em função do tempo para os respectivos volumes.



*

Significativo em nível de 1% de probabilidade ($p < 0,01$)

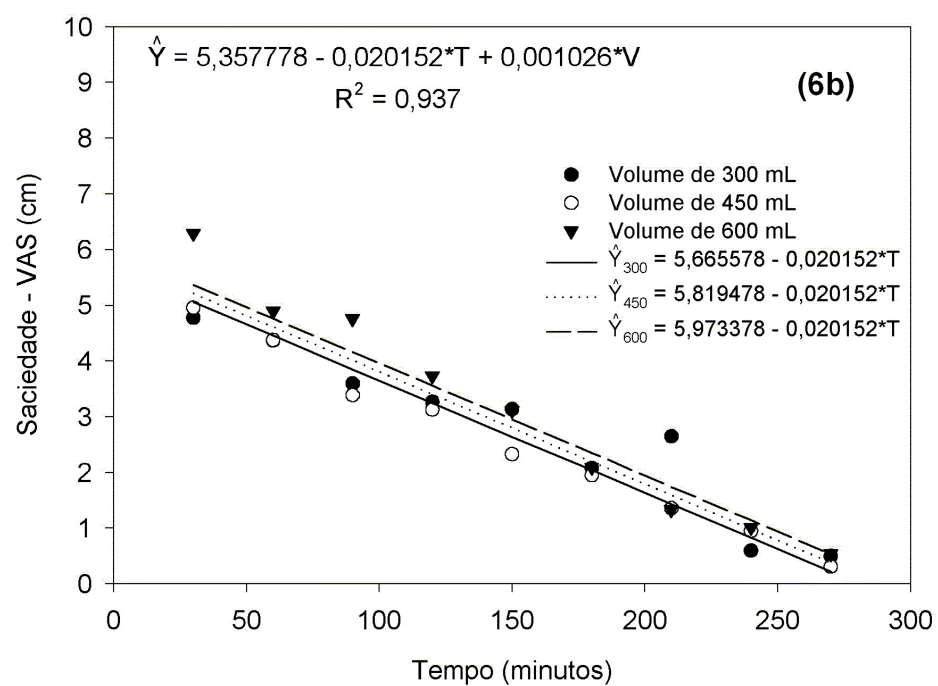
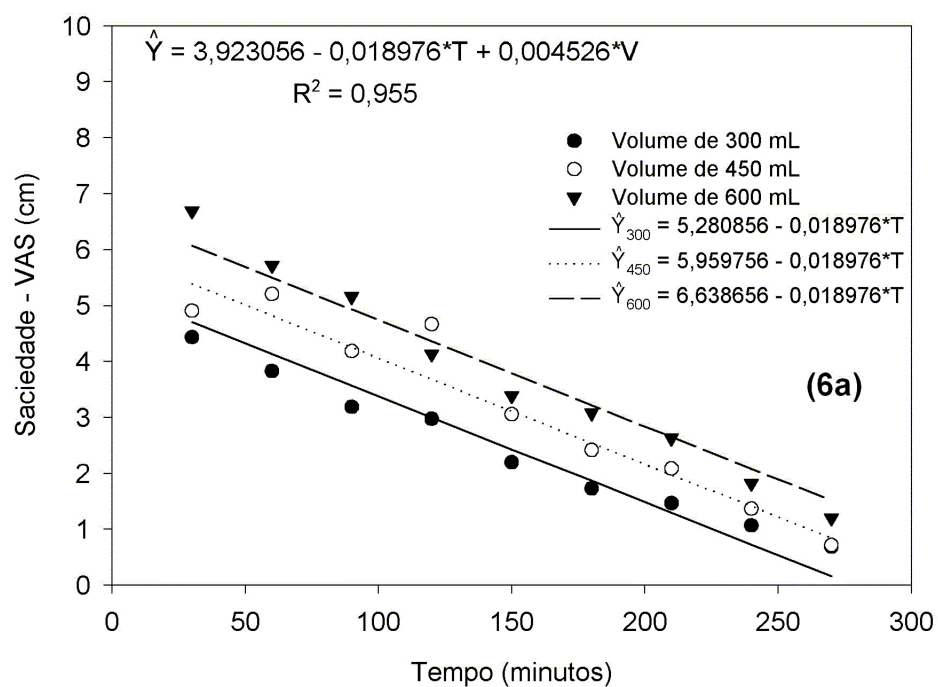
FIGURA 4 - Estimativa do desejo dos participantes eutróficos por alimentos salgados, após ingestão dos iogurtes convencional (4a) e *light* (4b) em função do tempo para os respectivos volumes.



* Significativo em nível de 1% de probabilidade ($p < 0,01$)

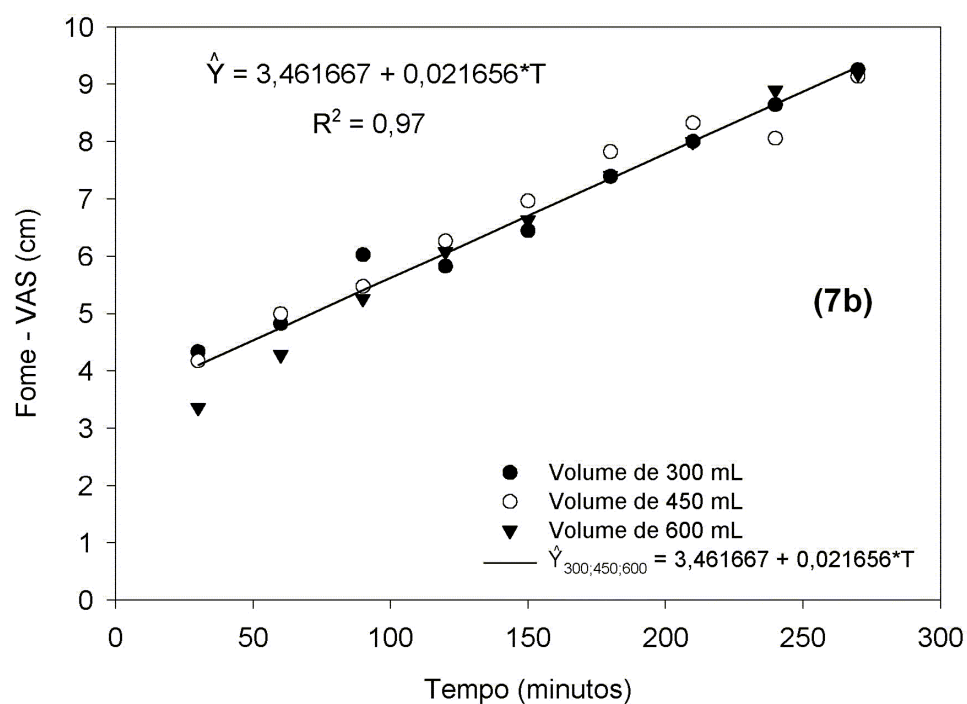
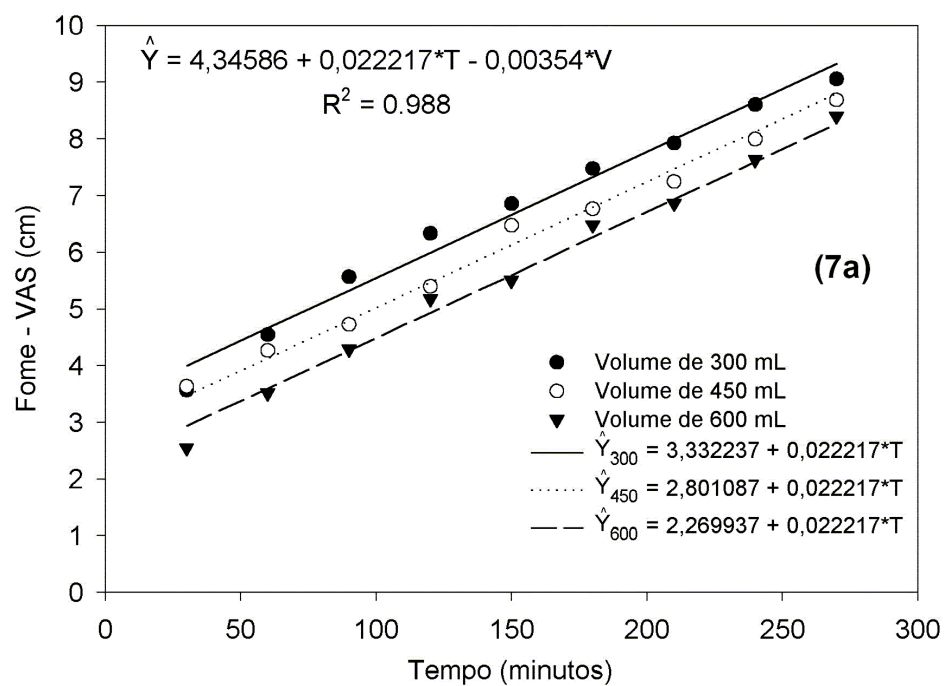
FIGURA 5 - Estimativa do desejo dos participantes eutróficos por tira-gosto após ingestão dos iogurtes convencional (5a) e *light* (5b) em função do tempo para os respectivos volumes.

A saciedade dos participantes eutróficos, em função do tempo fixando os volumes, após o iogurte convencional apresentou maior estimativa no maior volume (600 mL) e menor tempo (30 min) seguido pelo volumes de 450 e 300. No entanto, quando esses participantes ingeriram o iogurte *light* a saciedade em função do tempo fixando os volumes foi similar para os três volumes. Os participantes apresentaram comportamento da fome semelhante ao da saciedade, porém, a relação foi inversa, ou seja, menor estimativa após ingestão no maior volume (600 mL) de iogurte e no maior tempo (270 min).



* Significativo em nível de 1% de probabilidade ($p < 0,01$)

FIGURA 6 – Estimativa da saciedade dos participantes eutróficos após ingestão dos iogurtes convencional (6a) e *light* (6b) em função do tempo para os respectivos volumes.

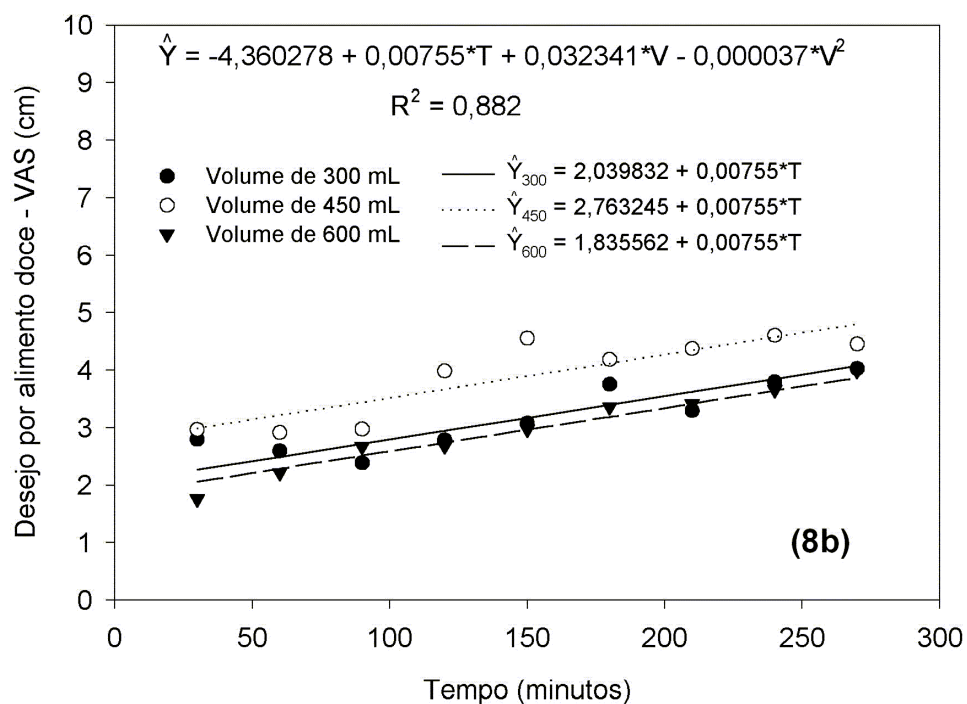
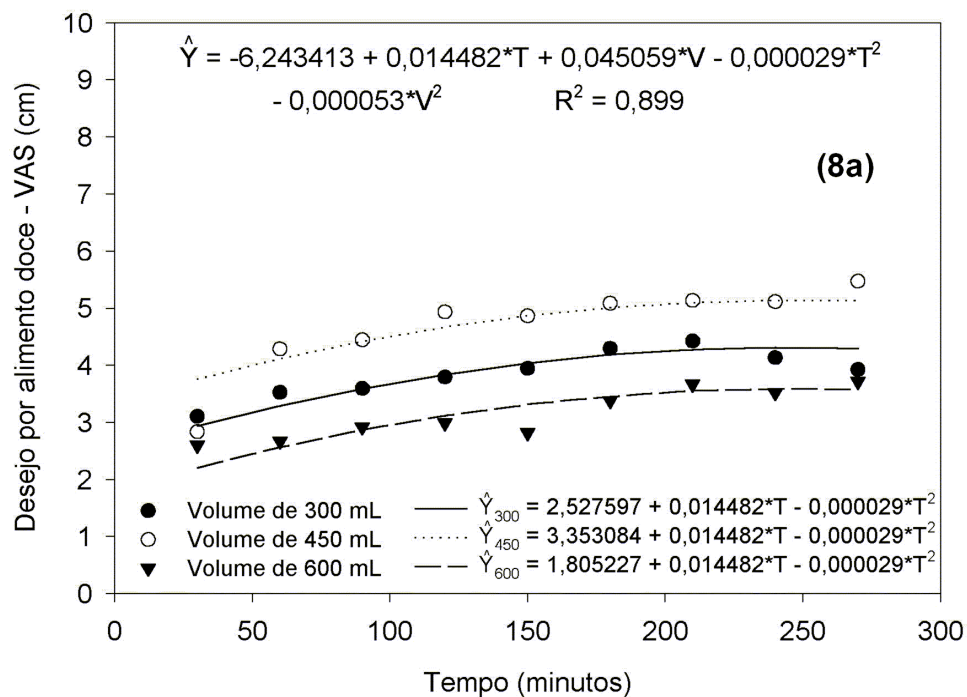


* Significativo em nível de 1% de probabilidade ($p < 0,01$)

FIGURA 7 – Estimativa da fome dos participantes eutróficos após ingestão dos iogurtes convencional (7a) e *light* (7b) em função do tempo para os respectivos volumes.

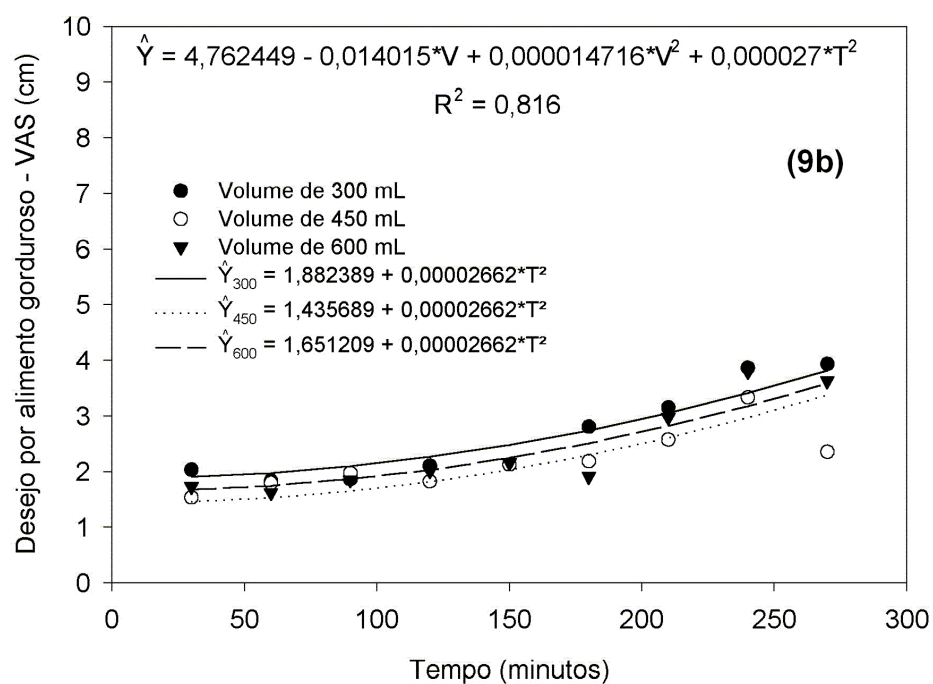
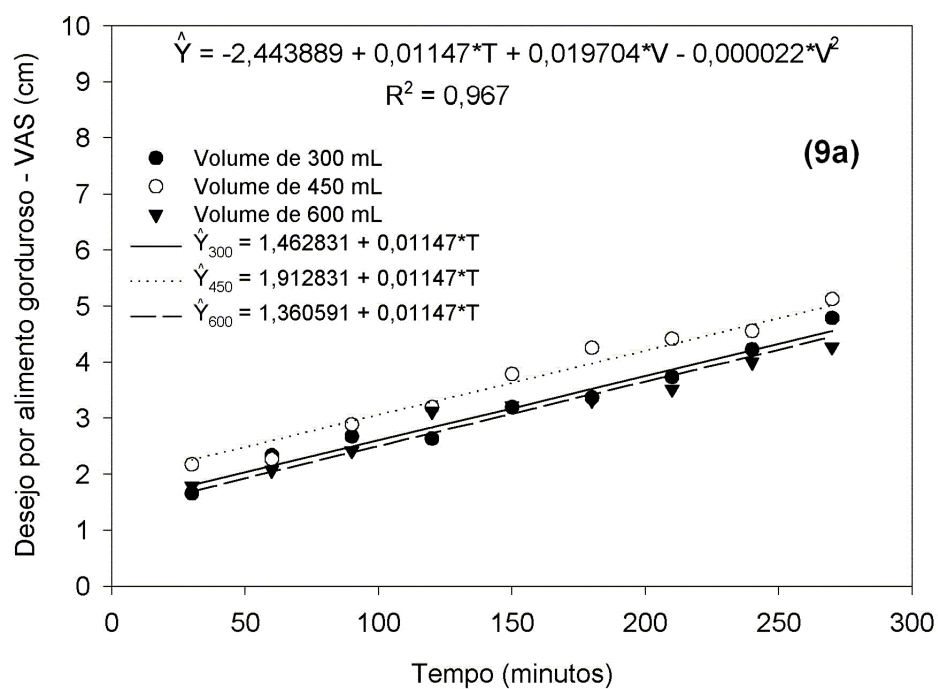
Em relação aos participantes acima do peso, a estimativa do apetite para alimentos doces, gordurosos, salgados e tira-gosto diferenciou-se da estimativa do desejo dos participantes eutróficos para esses alimentos. O desejo por alimentos doces após ingestão do iogurte convencional e *light*, em função do tempo fixando os volumes foi maior após o volume de 450 mL no maior tempo (270 min) (Figuras 8a e 8b). No entanto, para os alimentos gordurosos, a estimativa do desejo dos participantes acima do peso após ingestão do iogurte *light* foi maior após o menor volume (300 mL) no maior tempo (30 min) (Figura 9b).

A estimativa do apetite para alimentos salgados em função do tempo fixando o volume após ingestão do iogurte *light* foi maior após o menor volume (300 mL) no maior tempo (270 min). No entanto, após os participantes ingerirem o iogurte convencional a estimativa do desejo por esse tipo de alimento não diferiu entre os três volumes, sendo influenciado apenas pelo tempo (Figura 10a e 10 b). Em relação ao efeito do iogurte convencional sobre a estimativa do desejo por tira-gosto, observou-se que o volume de 300 mL foi mais sensível para estimativa desse desejo. Enquanto que após ingestão do iogurte *light*, os participantes apresentaram maior estimativa do desejo por tira-gosto em função do tempo fixando o volume após o volume de 600 mL (Figura 11b).



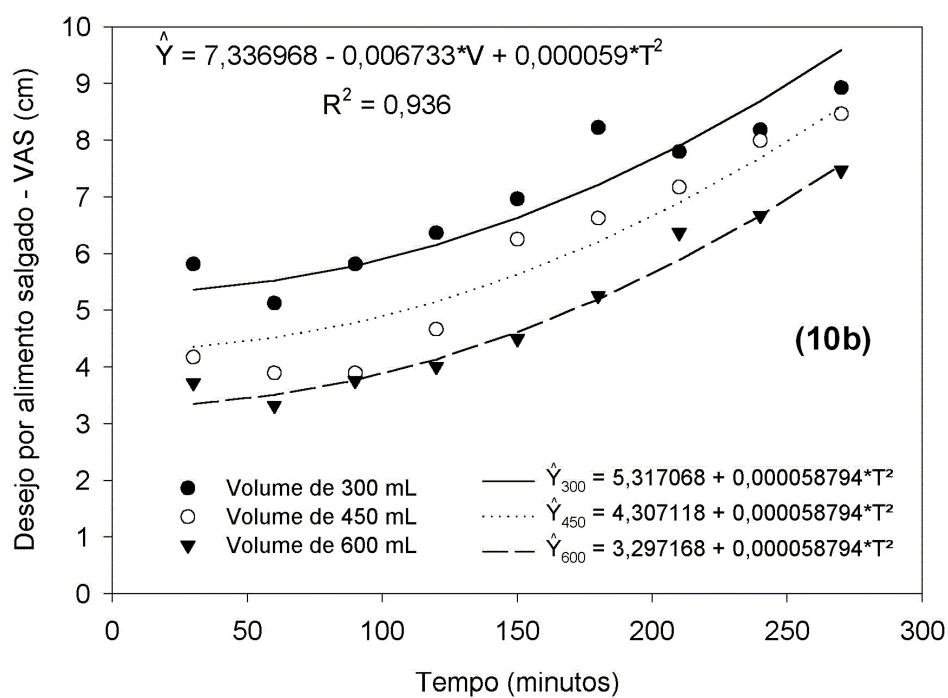
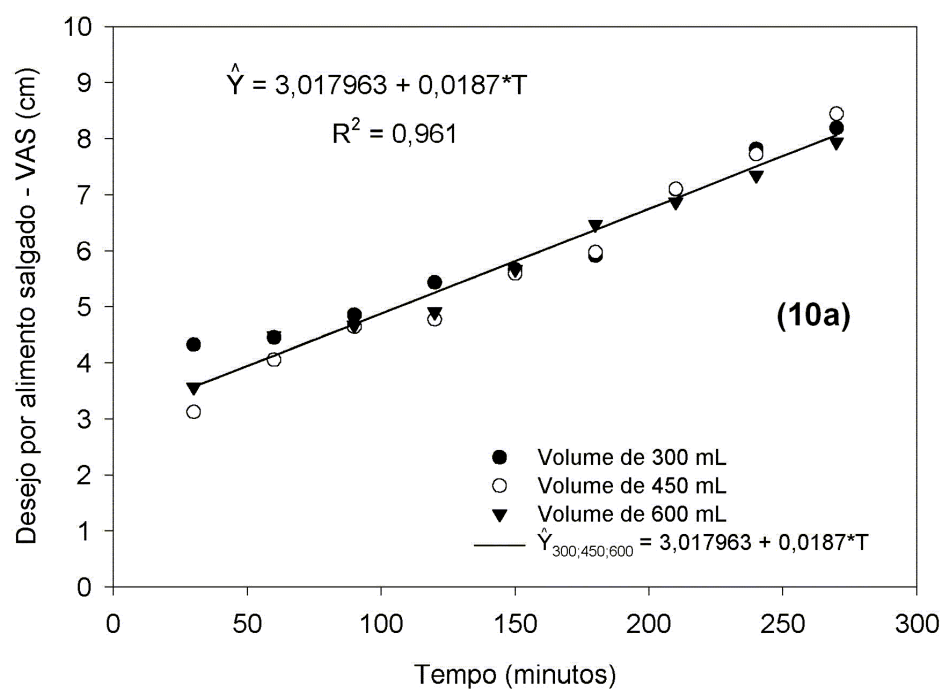
* Significativo em nível de 1% de probabilidade ($p < 0,01$)

FIGURA 8 - Estimativa do desejo dos participantes acima do peso por alimento doce após ingestão dos iogurtes convencional (8a) e *light* (8b) em função do tempo para os respectivos volumes.



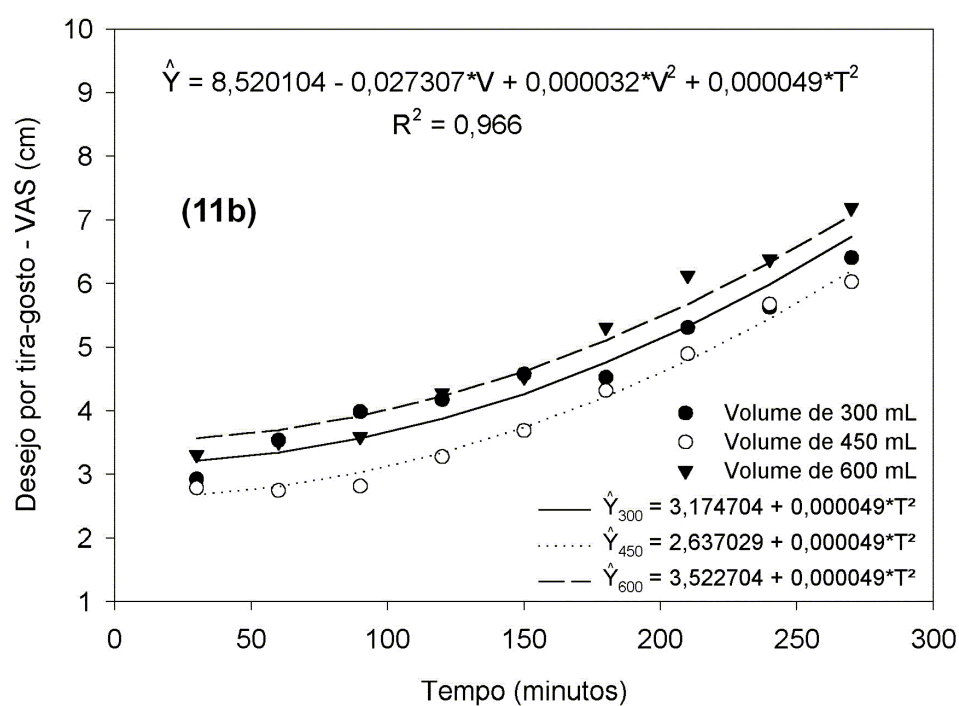
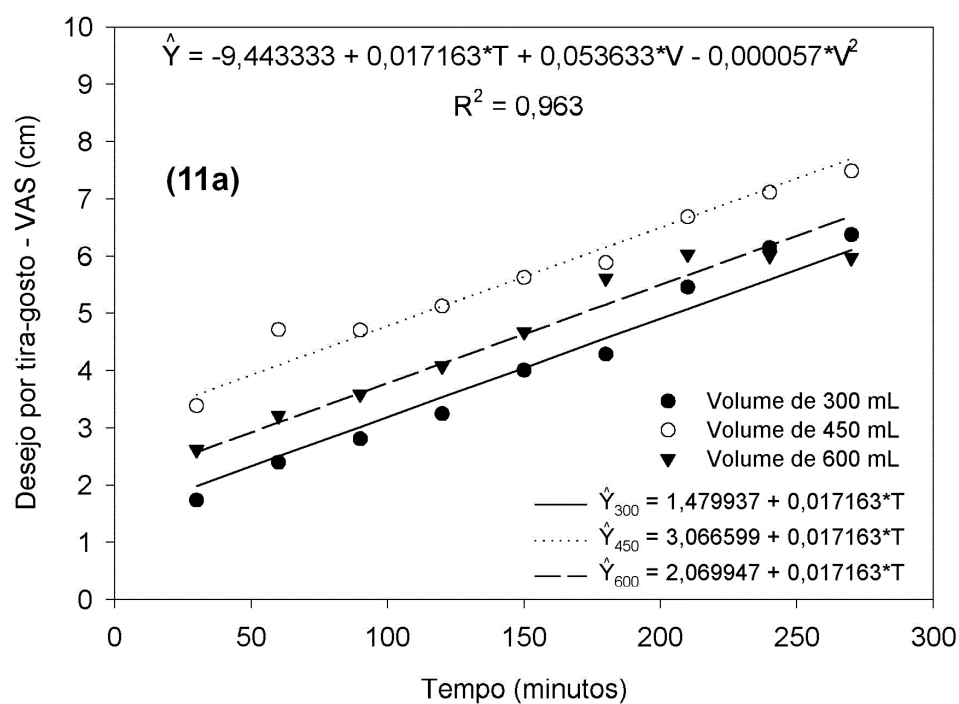
* Significativo em nível de 1% de probabilidade ($p < 0,01$)

FIGURA 9 - Estimativa do desejo dos participantes acima do peso por alimento gorduroso após ingestão dos iogurtes convencional 9a) e *light* (9b) em função do tempo para os respectivos volumes.



* Significativo em nível de 1% de probabilidade ($p < 0,01$)

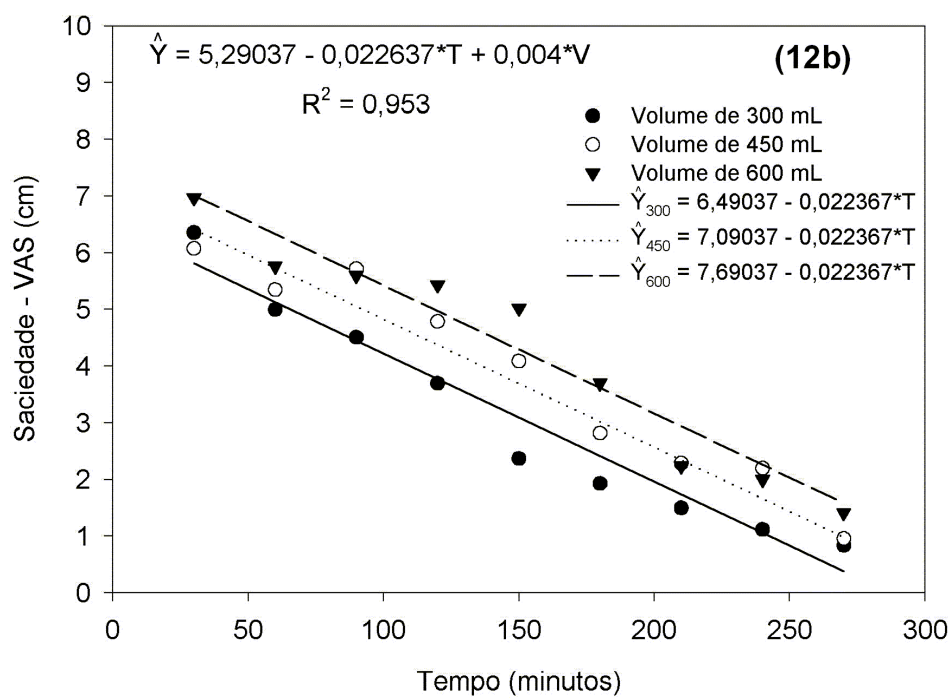
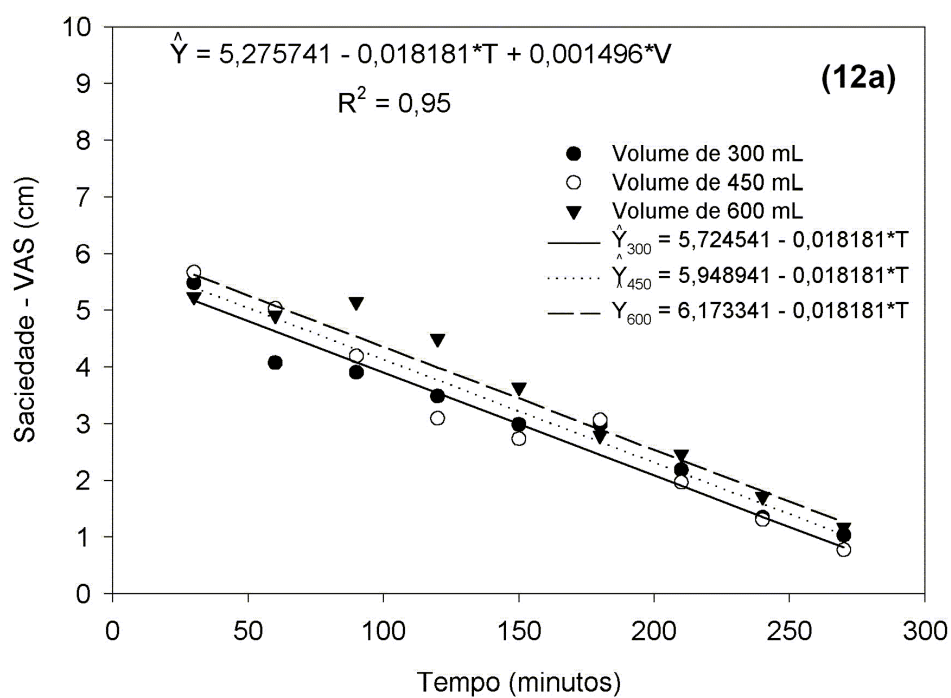
FIGURA 10 - Estimativa do desejo dos participantes acima do peso por alimento salgado após ingestão dos iogurtes convencional (10a) e *light* (10b) em função do tempo para os respectivos volumes.



* Significativo em nível de 1% de probabilidade ($p < 0,01$)

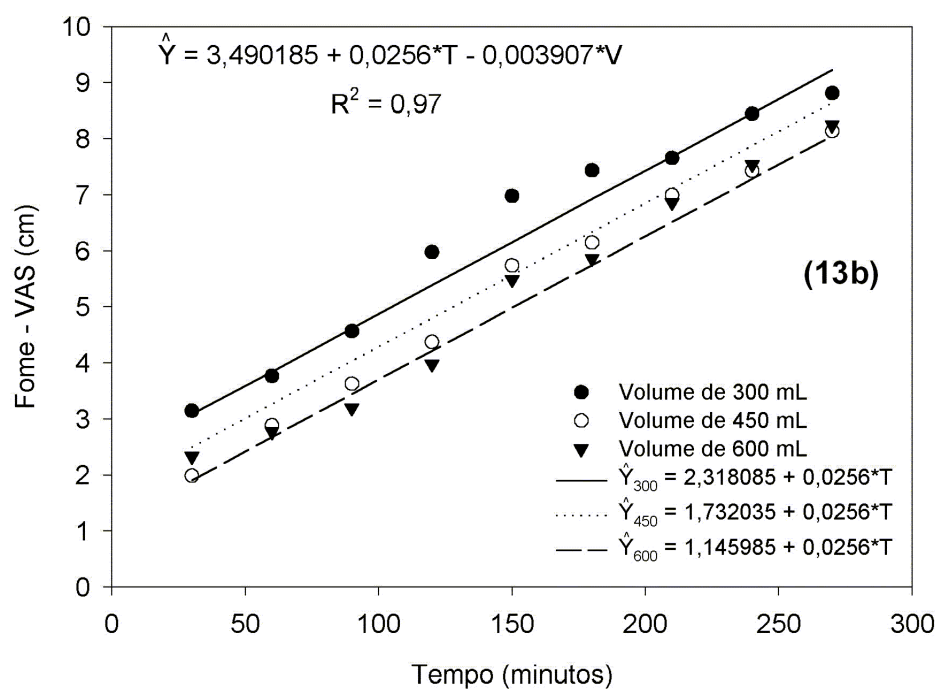
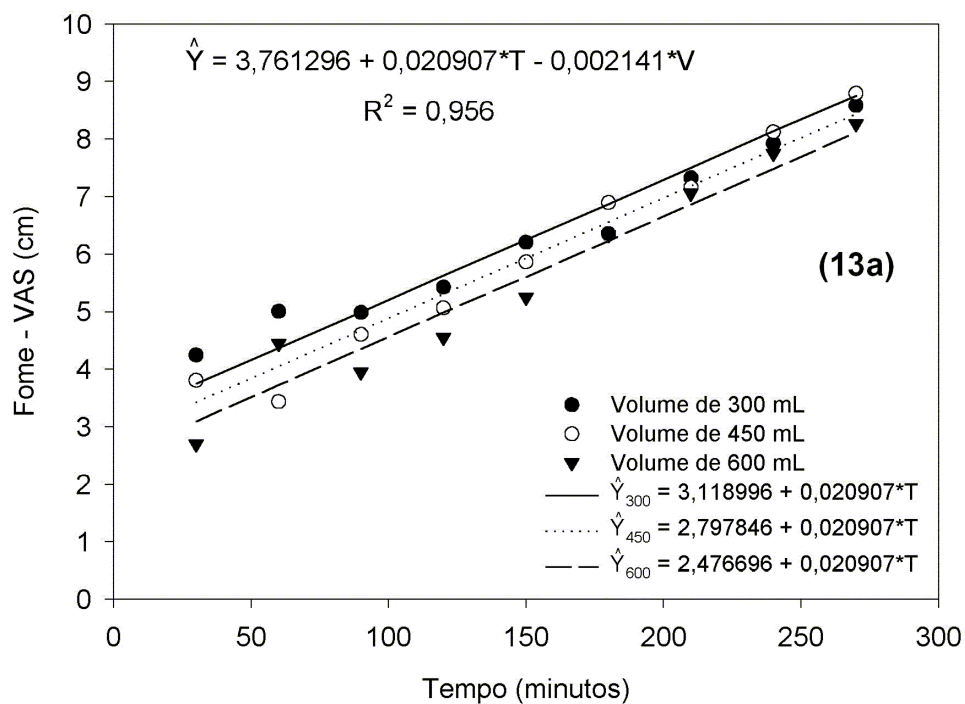
FIGURA 11 - Estimativa do desejo dos participantes acima do peso por tira-gosto após ingestão dos iogurtes convencional (11a) e *light* (11b) em função do tempo para os respectivos volumes.

Em relação à estimativa da saciedade, após ingestão de iogurte *light* e convencional, os participantes acima do peso se comportaram de maneira semelhante aos eutróficos, apresentando maiores valores de saciedade após ingestão de 600 mL do iogurte no tempo de 30 minutos; porém os valores da VAS foram superiores para o iogurte *light* (Figura 12a e 12b). A estimativa da fome apresentou comportamento inverso ao da saciedade, sendo maior após ingestão do volume de 300 mL de ambos iogurtes (Figura 13a e 13 b).



* Significativo em nível de 1% de probabilidade ($p < 0,01$)

FIGURA 12 – Estimativa da saciedade dos participantes acima do peso após ingestão dos iogurtes convencional (12a) e *light* (12b) em função do tempo para os respectivos volumes.



* Significativo em nível de 1% de probabilidade ($p < 0,01$)

FIGURA 13 – Estimativa da fome dos participantes acima do peso após ingestão dos iogurtes convencional (13a) e *light* (13b) em função do tempo para os respectivos volumes.

3.3 - Avaliação da Percepção Sensorial dos Participantes

A análise dos atributos sensoriais foi feita por tipo de iogurte. Em relação ao iogurte *light*, observou-se que os grupos acima do peso e eutróficos não perceberam diferença em nível de 5% de probabilidade pelo teste *F* na aparência, aroma, sabor e palatabilidade durante os três dias de experimento. No entanto, os grupos detectaram diferença no gosto residual desse iogurte em nível de 5% de probabilidade pelo teste *F*. Não houve diferença significativa entre os volumes nos três dias de experimento em nível de 5% de probabilidade pelo teste *F* para os atributos sensoriais estudados. Os valores médios das análises dos atributos sensoriais dos iogurtes se encontram na Tabela 3.

Tabela 3 - Valores médios das variáveis sensoriais dos três volumes dos iogurtes convencional e *light* de acordo com o grupo estudado (média e desvio-padrão para n = 20)

iogurtes	Grupos	Aparência	Aroma	Sabor	Gosto Residual	Palatabilidade
Convencional + Emustab	E	9,04 ± 1,30 ^a	9,42 ± 0,60 ^a	9,13 ± 0,82 ^a	4,98 ± 3,35 ^a	7,97 ± 1,35 ^a
	AP	8,75 ± 1,54 ^a	8,71 ± 1,46 ^b	8,63 ± 1,51 ^a	6,60 ± 2,29 ^b	7,77 ± 1,70 ^a
<i>Light</i> + Emustab	E	8,93 ± 0,89 ^A	8,33 ± 1,62 ^A	8,20 ± 1,68 ^A	5,16 ± 3,06 ^A	7,66 ± 0,36 ^A
	AP	8,26 ± 1,70 ^A	7,99 ± 1,78 ^A	7,64 ± 1,50 ^A	3,64 ± 2,06 ^A	6,90 ± 1,84 ^A

E = participantes eutróficos

AP = participantes acima do peso

As médias seguidas de uma mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste *F* em nível de 5% de probabilidade, para uma mesma categoria de iogurte.

Para o iogurte convencional, observou-se que os grupos acima do peso e eutrófico não perceberam diferença ($p < 0,05$) para os atributos sensoriais: aparência, sabor e palatabilidade entre os dias de experimento.

Em relação ao gosto residual e aroma, observou-se que os grupos em estudo perceberam diferença significativa ($p < 0,05$).

3.4 - Avaliação da Ingestão Alimentar nos Dias do Experimento

O cálculo das calorias ingeridas no almoço e nas 24 horas foi realizado utilizando-se software DietPro[®] (versão 3.0) e pode ser visto na Tabela 4.

Tabela 4 – Valores médios da ingestão energética dos participantes por tipo de iogurte nos três dias de experimento

Grupos	Tipo de logurtes	Refeições	Sem logurte	300 mL	450 mL	600 mL
Eutrófico	Convencional	Ingestão no almoço	942,05	819,22 ^{ns}	767,26 ^{ns}	793,14 ^{ns}
		Ingestão total nas 24 horas	2295,14	2281,30 ^{ns}	2299,01 ^{ns}	2353,98 ^{ns}
	Light	Ingestão no almoço	904,52	733,87 ^{ns}	725,86 ^{ns}	786,06 ^{ns}
		Ingestão total nas 24 horas	2209,02	2296,46 ^{ns}	2469,96 ^{ns}	1957,89 ^{ns}
Acima do peso	Convencional	Ingestão no almoço	1001,15	1149,21 ^{ns}	1100,34 ^{ns}	959,29 ^{ns}
		Ingestão total nas 24 horas	2287,45	2368,30 ^{ns}	2176,58 ^{ns}	1856,28 ^{ns}
	Light	Ingestão no almoço	961,14	786,97 ^{ns}	842,11 ^{ns}	782,71 ^{ns}
		Ingestão total nas 24 horas	2269,40	2070,22 ^{ns}	2092,84 ^{ns}	2123,74 ^{ns}

As médias, numa mesma linha, para cada categoria de iogurte não diferiram da testemunha (dia sem iogurte) pelo teste Dunnett em nível de 5% de probabilidade.

A avaliação da quantidade energética ingerida após o experimento foi analisada pela ANOVA e teste Dunnett para verificar o impacto dos volumes dos iogurtes sobre a ingestão no almoço e nas 24 horas comparando-se com o dia sem o iogurte (testemunha). Observou-se que não houve diferença estatística ($p < 0,05$) entre a ingestão de energia no almoço e nas 24 horas nos três dias do experimento quando comparado com o dia sem iogurte.

Os gráficos demonstrativos da ingestão de energia durante os períodos de teste por grupo de participantes eutróficos e acima do peso e por tipo de iogurte podem ser vistos nas Figuras 14 e 15, respectivamente. Observa-se que os grupos dos participantes eutróficos e acima do peso que ingeriram o iogurte convencional apresentavam uma ingestão energética superior aos grupos que ingeriram o iogurte *light* em valores absolutos (observado por meio do dia sem iogurte) e isso continuou a ocorrer em todos os dias do experimento.

É importante ressaltar que a habilidade para se fazer um registro alimentar pode ser influenciada pela idade, sexo e nível de escolaridade e que os homens, ao contrário das mulheres, são menos atenciosos quanto a quantificação de alimentos ingeridos (SERRA-MAJEM e RIBAS-BARRA, 1995). Assim, apesar de ser questionada a confiabilidade do registro alimentar ele é um dos meios bastante utilizados para realização desse tipo de estudo fora de um ambiente de laboratório. E neste experimento, para se ter uma maior confiabilidade do registro, cada um foi checado individualmente com os participantes para verificar se as informações estavam completas e se algum item não esclarecido foi identificado.

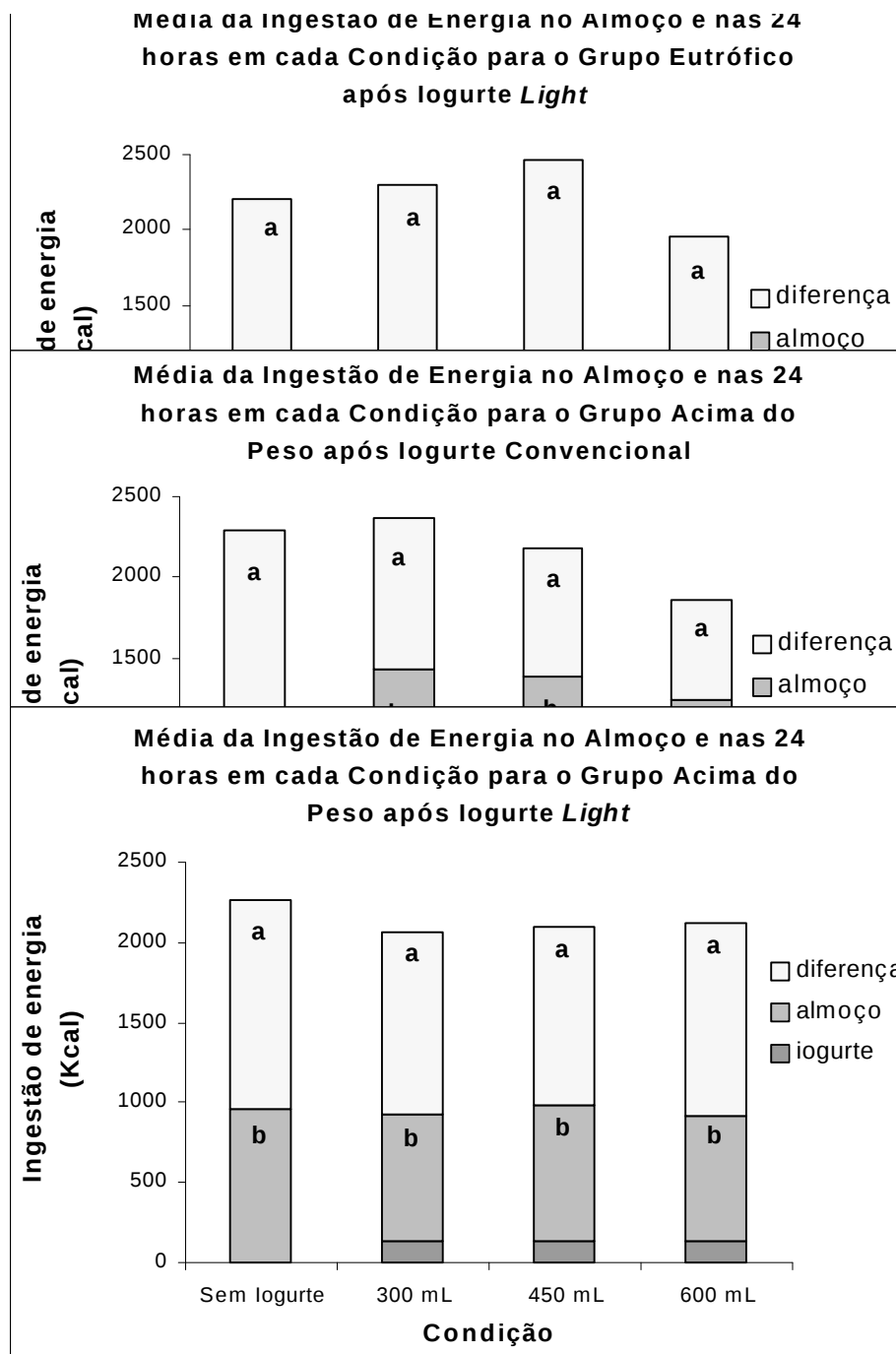


Figura 14 - Média da Ingestão de energia dos participantes acima do peso (n = 20) no almoço e nas 24 horas (diferença + almoço + iogurte) nos dias do teste em cada condição após ingestão dos iogurtes convencional e *light*. Médias com mesmas letras não foram estatisticamente diferentes em nível de 5% de probabilidade pelo teste Dunnett.

Figura 15 - Média da Ingestão de energia dos participantes acima do peso (n = 20) no almoço e nas 24 horas (diferença + almoço + iogurte) nos dias do teste em cada condição após ingestão dos iogurtes convencional e *light*. Médias com mesmas letras não foram

estatisticamente diferentes em nível de 5% de probabilidade pelo teste Dunnett.

3.5 - Eficiência do Volume Sobre a Saciedade

Para verificar se o volume do iogurte afetou ou não a percepção dos participantes quanto à quantidade de energia contida nos iogurtes (eficiência do volume de iogurte ingerido) foi feita uma análise da eficiência do volume para o grupo acima do peso e eutrófico quando ingeriram o iogurte convencional.

Considerou-se eficiência igual a um (1) se os participantes acreditassem que as mudanças no conteúdo energético fossem diretamente proporcionais às mudanças no volume e com isso ajustasse sua ingestão energética no almoço diminuindo-a proporcionalmente ao aumento das calorias do iogurte. A eficiência igual a zero (0) seria se os participantes mantivessem a mesma ingestão de energia por acreditarem que os diferentes volumes de iogurte teriam o mesmo valor energético. Os gráficos demonstrativos da eficiência do volume sobre a saciedade podem ser observados nas Figuras 16 e 17.

As eficiências iguais a 1,33 e 0,18 foram encontradas quando da realização da relação entre cálculos da energia hipotética e a ingestão real dos participantes acima do peso e eutróficos, respectivamente, quando ingeriram o iogurte convencional. Desse modo, os participantes acima do peso reduziram suas ingestões de energia no almoço após consumo de iogurte convencional por 1,33 Kcal para cada Kcal hipotética do iogurte convencional; sendo a redução para os eutróficos de 0,18 Kcal para cada Kcal hipotética para o mesmo iogurte. Assim sendo, observa-se que os participantes acima do peso foram mais sensíveis à variação no volume do iogurte convencional utilizado no experimento que os participantes eutróficos, apresentado dessa forma uma eficiência muito superior a dos eutróficos para esse iogurte.

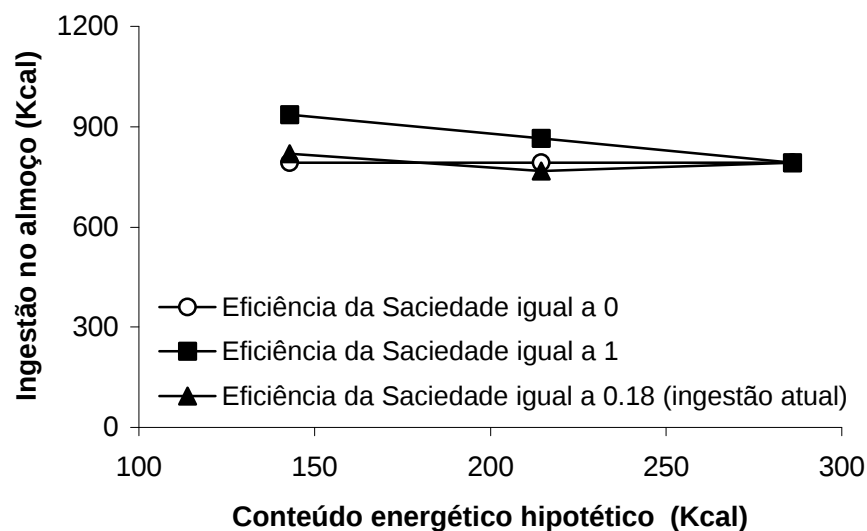


FIGURA 16 - Eficiência do volume sobre a percepção da quantidade de energia consumida pelos participantes eutróficos. O volume de 600 mL foi utilizado como referência da quantidade de energia (286 Kcal), sendo os volumes de 300 e 450 considerados ter 50% e 75% respectivamente das calorias do volume de 600mL do iogurte convencional.

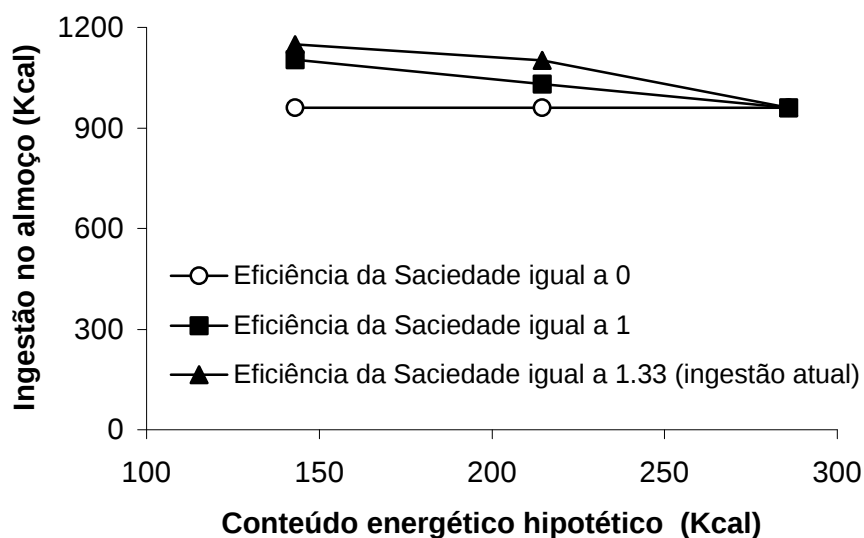


FIGURA 17 - Eficiência do volume sobre a percepção da quantidade de energia consumida pelos participantes acima do peso. O volume de 600 mL foi utilizado como referência da quantidade de energia (286 kcal), sendo os volumes de 300 e 450 considerados ter 50% e 75% respectivamente das calorias do volume de 600mL do iogurte convencional.

4 - DISCUSSÃO

O presente estudo mostrou que o volume dos iogurtes ingeridos afetou saciedade e parâmetros de ingestão alimentar independente da densidade energética. No entanto, a composição corporal e o tipo de iogurte não tiveram grande influência sobre os atributos sensoriais e na ingestão energética do almoço e nas 24 horas do dia do experimento. Esse resultado pode ser justificado pelo fato de os participantes terem ficado 12 horas de jejum antes do estudo e terem ficado sem se alimentar por aproximadamente 4 horas e 30 minutos após a ingestão dos iogurtes.

É importante ressaltar que esse experimento apresenta um protocolo diferente das pesquisas desenvolvidas nessa área. A grande maioria dos estudos desenvolvidos sobre apetite utiliza-se pré-carga servida alguns minutos antes de uma refeição (CANTY e CHAN, 1991; GRAAF e HULSHOF, 1995; ROLLS et al., 1998; ROLLS et al., 2000a; BELL e ROLLS 2001), sendo, portanto, mais fácil de se verificar impacto da pré-carga sobre a ingestão de alimentos; enquanto que neste experimento o iogurte servido não funcionou como uma pré-carga, mas como café da manhã e um café de muito baixo valor energético, uma vez que, os iogurtes utilizados foram hipocalóricos: iogurte *light* – 136 kcal/300mL e iogurte convencional – 286 kcal/300mL.

Embora estudos anteriores tenham relatado que homens jovens e magros apresentarem melhor compensação energética que homens obesos (ROLLS et al., 1994; e ROLLS et al., 1997), isto não foi verificado nesse experimento. Mesmo tendo os participantes apresentado IMC entre 19,29 a 39,95 kg/m² e idade entre 18 a 47 anos observou-se que os grupos acima do peso e eutróficos se comportaram similarmente, ou seja, a composição corporal e idade não tiveram influência estatisticamente significativa sobre a ingestão de alimentos no almoço e nas 24 horas no dia do experimento. O tipo de iogurte também não exerceu influência significativa na ingestão de

alimentos, apesar do iogurte *light* conter menos da metade das calorias do iogurte convencional.

Com relação a estimativa do desejo específico em comer algum alimento doce, gorduroso e tira-gosto observou-se que essa foi maior após ingestão do iogurte convencional para os participantes eutróficos que para os acima do peso. Enquanto ambos os grupos apresentaram similar estimativa do desejo por alimento salgado. Apesar de DREWNOWSKI et al. (1985) relatarem que pessoas obesas apresentam maior preferência por alimentos gordurosos isto não foi verificado nesse experimento; aqui os participantes eutróficos relataram por meio da VAS maior desejo por alimentos gordurosos do que os participantes acima do peso.

Uma possível explicação para participantes eutróficos apresentarem maior desejo por alimentos doces que os acima do peso pode ser a teoria glicostática (SNIKTER et al., 1998), uma vez que esse grupo apresenta pequeno estoque de glicogênio e conseqüentemente menores níveis de glicose plasmática quando comparado com os acima do peso. Assim, pessoas eutróficas tendem a ter um desejo por alimentos doces mais rápido do que pessoas acima do peso.

O comportamento das variáveis desejo por tira-gosto e alimento salgado apresentou maior valor pela VAS do que para os demais tipos de alimentos para ambos os grupos estudados. Isto se deve, provavelmente, à elevada apreciação desses alimentos pela maioria das pessoas.

Em relação à estimativa da fome, após ingestão de ambos iogurtes, observou-se que essa foi similar para os dois grupos estudados, porém os valores absolutos da VAS foram maiores após ingestão do iogurte *light* do que para o convencional nos participantes eutróficos, estando de acordo com alguns estudos que relatam que a fome após o consumo de alimentos adoçados com adoçantes retorna mais rapidamente (BLUNDELL e GREEN, 1996) ou que adoçante de baixa caloria (aspartame + acesulfame K) tem efeito estimulatório do apetite (KINK et al., 1999). No entanto, esse

resultado é contrário ao relatado por DREWNOWSKI (1999) que mostrou que a substituição da sacarose por aspartame não teve efeito sobre a fome.

Uma possível explicação para o iogurte *light* ter induzido estimativas superiores de saciedade pela VAS no grupo acima do peso pode ser a neoglicogênese. Como esse iogurte continha muito pouca caloria e os participantes foram submetidos ao jejum de 12 horas pode ter ocorrido neoglicogênese e a glicose ter permanecido numa concentração alta o suficiente para desencadear saciedade. Outra explicação pode ser o índice glicêmico, pois segundo CARUSO e MENEZES (2000), o índice glicêmico de iogurte adoçado com edulcorante é menor que o adoçado com açúcar, desta forma, a captação da glicose para o interior das células é lenta favorecendo a sensação de saciedade por um período maior. A composição nutricional pode também ter influenciado, visto que o iogurte *light* continha amido de milho, gelatina, goma guar e goma xantana, compostos que diminuem o esvaziamento gástrico e apresentam a um menor índice glicêmico. KISSILEFF et al. (1984) relatam que é possível também que receptores gastrointestinais respondam melhor à nutrientes que estão mais dispersos fisicamente por unidade de nutriente, induzindo assim, maior saciação e saciedade. E isso pode ter ocorrido nesse experimento devido o iogurte *light* ter apresentado nutrientes mais dispersos que o iogurte convencional, visto que, continha menos caloria por grama.

Assim, o volume, independente da composição corporal dos participantes ou tipo de iogurte estudado, exerceu influência na saciedade e fome dos participantes, sendo o maior volume mais eficiente no desencadeamento da saciedade. Esses resultados são similares aos obtidos por PORRINI et al. (1995), PORRINI et al. (1997) e MOURÃO (2001), os quais observaram que a fome e saciedade foram influenciadas pela dieta de maior volume. Os resultados desse experimento foram também similares aos obtidos por ROLLS et al. (1998) e ROLLS et al. (2000), que verificaram que os volumes de bebida láctea afetaram a fome e a saciedade de participantes saudáveis do sexo masculinos.

Uma possível explicação para o volume afetar a saciedade se baseia na regulação da ingestão de alimentos devido a estimulação mecânica exercida pelos nutrientes no estômago e intestino (ROLLS et al., 1998; ROLLS et al., 1998b), à ação de mecanorreceptores e quimiorreceptores no trato orofaríngeo e gastrointestinal (GELIEBTER et al., 1998), assim como à distensão e esvaziamento gástrico (PORRINI et al., 1997). Além do fato de que alimentos de grande volume induzem a uma percepção de que muita energia foi consumida (ROLLS et al., 2000; BELL e ROLLS, 2001). PUDEL e OETTING (1977), citados por PORRINI et al., (1997) relatam ainda, que o comportamento alimentar das pessoas é influenciado tanto pelo que elas comem como pelo que elas acreditam que estão comendo.

5 - CONCLUSÃO

A prevalência da obesidade tem crescido muito nas últimas décadas e está associada a um enorme custo econômico. O desenvolvimento desta patologia é influenciado por vários fatores dentre esses alguns apresentam relação direta com o processo de ingestão alimentar.

Tendo em vista esses aspectos, o presente estudo avaliou o efeito do volume de iogurtes convencional e *light*, assim como a composição corporal dos participantes sobre a fome saciedade e parâmetros de ingestão alimentar. Observou-se que o tipo de iogurte servido não exerceu influência estatisticamente significativa sobre os parâmetros analisados (saciedade, fome desejo por alimentos doces, salgados, gordurosos e tira-gosto).

Na avaliação da percepção sensorial dos participantes para os atributos sensoriais avaliados concluiu-se que ambos os grupos apresentaram mesma percepção da aparência, sabor e palatabilidade. No entanto, quando ingeriram o iogurte convencional, o aroma e gosto residual foram percebidos diferentemente por esses grupos. Em relação ao iogurte *light* observou-se que os voluntários eutróficos e acima do peso tiveram mesma percepção dos atributos aparência visual, aroma, sabor e

palatabilidade, sendo que apenas o gosto residual foi percebido diferentemente pelos grupos.

Com relação à ingestão alimentar após o iogurte *light* nos dias do experimento, observou-se que ambos participantes, não apresentaram diferença na ingestão alimentar quando comparado com o dia sem iogurte. No entanto, em valores absolutos, após o maior volume de iogurte servido os participantes eutróficos se comportaram diferente dos participantes acima do peso, ou seja, os participantes eutróficos, apresentaram um menor consumo energético após ingestão desse volume de iogurte, enquanto que o grupo acima do peso foi mais sensível à variação do volume do iogurte convencional, apresentando uma diminuição gradativa na ingestão energética com o aumento do volume servido de iogurte.

A eficiência do volume sobre a saciedade com relação ao iogurte convencional foi avaliada e observou-se que os participantes acima do peso foram mais sensíveis ao volume desse iogurte que os voluntários eutróficos, sendo esse grupo mais sensível à variação do volume do iogurte *light*.

Assim sendo os resultados desse estudo sugerem que o consumo de alimentos de grande volume pode ser efetivo no desencadeamento da saciedade e talvez na indução de menor consumo de energia. No entanto, é necessário estudo mais detalhado sobre esse assunto no que diz respeito à análise do esvaziamento gástrico, níveis hormonais (insulina, glucagon, colecistocinina dentre outros) assim como estudo de longa duração para que se avalie por quais mecanismos refeições de grande volume desencadeiam aumento da saciedade.

6- REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- ARAUJO, J.M.A., Química de Alimentos teoria e prática, Viçosa: UFV, Imprensa universitária 1995,99.
- ARSENAULT, L.E., CLINE, A.D. Nutrient intakes characteristics of normal weight, female military personnel consuming foods reduced in fat ou energy content. *Appetite* 2000,v.34,227-233.
- ANGELLUCCI, E. Menos caloria para os polióis: 2,4 Kcal/g. *Alimentos e Tecnologia* 1993,v.9,48-49.
- BELL, E.A., CASTELLANOS, V.H., PELKMAN, C.L., THORWART, M.L., ROLLS, B.J. Energy density of foods affects energy intake in normal-weight women. *American Journal of Clinical Nutrition* 1998,v.67,n.3,412-420.
- BELL, E.A., ROLLS, B.J., Energy density of foods affects energy intake across multiple levels of fat content in lean and obese women. *American Journal of Clinical Nutrition* 2001,v.73,1010-8.
- BLUNDEL, J., GREEN, S.M. Effect of sucrose and sweeteners on appetite and energy intake. *International Journal of Obesity* 1996,v.20, Suppl.2,S12-S17.
- BLUNDEL, J., A fisiologia do controle do apetite. In: HALPERN et al. *Obesidade* 1ª ed. São Paulo 1998,103-111.
- BLUNDEL, J., COOLING, J. High-fat and low-fat (behavioural) phenotypes: biology or environment? *Proceedings. of the Nutrition Society* 1999,v.58,773-777.
- BURTON-FREEMAN, B. Dietary fiber and energy regulation, *Journal of Nutrition* 2000,v.130,272S-275S.
- BURNS, A.A., LIVINGSTONE, M.B.E., WELCH, R.W., DUNNE, A., ROBSON, P.J., LINDMARK, L., REID, C.A., MULLANEY, U., ROWLAND, I.R. Short-term effects of yoghurt containing a novel fat emulsion on energy and macronutrient intake in non-obese subjects. *International Journal of Obesity* 2000,n.24,1419-1425.
- CARUSO, L.; MENEZES, E.W. Índice glicêmico dos alimentos *Nutrire*, 2000,n.19/20,49-64.

- CHAPMAN, I.M., GOBLE, E.A., WITTERT, G.A, GOROWITZ, M. Effects of small-intestinal fat and carbohydrate infusions on appetite and food intake in obese and nonobese men. *American Journal of Clinical Nutrition* 1999,v.69,6-12.
- CHUMELA, C., GUO, S.S. Bioelectrical impedance and body composition: present status and future directions. *Nutrition Reviews* 1994,n.4,v.52,123-131.
- CINTRA, I.P, FISBERG, M. Influência da composição da dieta sobre o peso corporal. *Revista de Ciências Médicas PUCCAMP* 1995,4(2):71-75.
- CINTRA, I.P.; HEYDE, D.von der HEYDE; M.E.; SCHIMITZ, B.A.S., FRANCESCHINI, S.C.C. et al. Métodos de inquéritos dietéticos. *Cadernos de Nutrição* 1997,n.13,11-23.
- CONSENSO LATINO AMERICANO EM OBESIDADE, 1, 1998, Rio de Janeiro. 1^a Convenção Latino-Americana para Consenso em Obesidade Rio de Janeiro: Ministério da Saúde do Brasil, 1998,1.
- COPPINI, L.Z. Aplicação da análise da impedância bioelétrica na avaliação nutricional. *Revista Brasileira de Nutrição Clínica* 1998,n.13,81-89.
- DIMEGLIO, D.P., MATTES, R.D. Liquid versus solid carbohydrate: effect on food intake and body weight. *International Journal of Obesity* 2000,v.20,794-800.
- DORAN, S., JONES, K.L., ANDREWS, J.M., HOROWITZ, M., Effects of meal volume and posture on gastric of solids and appetite. *American Journal of Physiology* 274 (Regulatory Integrative Comp. Physiology. 44): 1998,R1712-R1718.
- DREWNOWSKI, A., BRUNZELL, J.D., SANDE, K. IVERIUS, P.H., GREENWOOD, M.R. Sweet tooth reconsidered: taste responsiveness in human obesity. *Physiology & Behavior* 1985,v.35,617-622.
- DREWNOWSKI, A. Intense sweeteners and energy density of foods: implications for weight control. *European Journal of Clinical Nutrition*, 1999,v.53,757-763.
- DUARTE, H.S., MONTEIRO, J.B.R., COSTA, N.M.B. Efeito de uma sopa rica em fibra sobre a ingestão alimentar, peso e composição corporal. *Revista Brasileira de Nutrição Clínica* 1999,v.14,228-238.

- FLINT, R.A., BLUNDELL, J., ASTRUP, A. Reproducibility, power and validity of visual analogue scales in assessment of appetite sensations in single meal studies. *International Journal of Obesity* 2000,v.24,38-48.
- FOLTIN, R.W., FISCHMAN, M.W., MORAN, T.H., ROLLS, B.J., KELLY, T.H. Caloric compensation for lunches varying in fat and carbohydrate content by humans in a residential laboratory *American Journal of Clinical Nutrition* 1990,v.52,969-80.
- FRANCISCHI, R.P.P., PEREIRA, L.O., FREITAS, C.S. KLOPPER, M. SANTOS, R.C., VIEIRA, P., LANCHÁ JÚNIOR, A.H. Obesidade: Atualização sobre sua etiologia, morbidade e tratamento. *Revista de Nutrição, Campinas*,2000,13(1):17-28.
- GATENBY, S.J., AARON, J.I., MORTON, G.M., MELA, D.J.L Nutritional implications of reduced-fat food use by free-living consumers. *Appetite* 1995,v.25,241-252.
- GATENBY, S.J., AARON, J.I., JACK, V.A, MELA, D.J.L. Extended use of foods modified in fat and sugar content: nutritional implications in a free-living female population. *American Journal of Clinical Nutrition* 1997,v.65,1867-73.
- GARRIDO JÚNIOR, A.B. Situações especiais: tratamento da obesidade mórbida In: HALPERN et al. *Obesidade 1ª ed.* São Paulo,1998,231-340.
- GELIEBTER, A. Gastric and capacity in relation to food intake in humans. *Physiology & Behavior* 1988,22.
- GIGANTE, D.P., BARROS, F. C., POST, C.L.A., OLINTO, M.T.A. Prevalência de obesidade em adultos e seus fatores de risco. *Revista de Saúde Pública* 1997,v.31,n.3,236-46.
- GRAAF, C., HULSHOF, T., Effects of weight and energy content of preloads on subsequent appetite and food intake. *Appetite* 1996,n.26,139-151.
- GRAAF, C., JONG, L.S., LAMBERS, A.C. Palatability affects satiation but not satiety. *Physiology & Behavior* 1999,v.66,n.4,681-688.
- HILL, J.O, MELANSON, E.L., WYATT, H. Dietary fat intake and regulation of energy balance implication for obesity. *Journal of Nutrition* 2000,v.130,p.284S-288S.

- JÉQUIER, E. TAPPY, L. Regulation of body weight in humans, *Physiological Reviews* 1999,v.79,n.2,451-472.
- JOHNSTONE, A.M., RYAN, L.M., REID, C.A., STUBBS, R.G. Overfeeding fat as monoglyceride or triglyceride: effect on appetite, nutrient balance and the subsequent day's energy intake. *European Journal of Clinical Nutrition* 1998a,n.52,610-618.
- JOHNSTONE, A.M., RYAN, L.M., REID, C.A., STUBBS, R.G., Breakfasts high in monoglyceride or triglyceride: no differential effect on appetite or energy intake. *European Journal of Clinical Nutrition* 1998b,n.52,603-609.
- JONES, K.L., DORAN, S.M., HVEEM, K., BARTHOLOMEUSZ, F.D.L., MOLEY, J.E., SUN, W.M., CHATTERTON, B.E., HOROWITZ, M. Relation between postprandial satiation and antral area in normal subjects. *American Journal of Clinical Nutrition* 1997,v.66,127-32.
- KING, N.A., APPLETON, K., ROGERS, P.J., BLUNDELL, J. Effects of Sweetness and energy in drinks on food intake following exercise, *Physiology & Behavior* 1999,v.66,n.2,375-379.
- LAWTON, C.L., BURLEY, V.J., WALES, J.K., BLUNDELL, J.E. Dietary fat and appetite control in obese subjects: weak effects on satiation and satiety. *International Journal of Obesity* 1993,v.17,409-416.
- LEITE, C.M.B.A., FAGUNDES, R.L.M. Avaliação da composição corporal na anorexia nervosa por antropometria e bioimpedância. *Revista Brasileira de Nutrição Clínica* 2001,n.16,11-16.
- MCCRORY, A.M., FUSS, P.J. SALTZMAN, E., ROBERTS, S.B. Dietary determinants of energy and weight regulation in healthy adults. *Journal of Nutrition* 2000,130:276S-279S.
- MONTEIRO, J.B.R. Curso de atualização em obesidade. Viçosa, MG: UFV, 1999,1.
- MONTEIRO, C.A., HALPERN, A. Epidemiología de la obesidad en Brasil. *Nutrición y Obesidad* 2000,v.3,n.2,98-105.
- MOURÃO, D.M. Alimentos modificados e seu efeito na ingestão e metabolismo de Alimentos Modificados. Universidade Federal de

- Viçosa, 2001, 55p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) Universidade Federal de Viçosa, 2001.
- NAJAS, M.S., ANDREAZZA R., SOUZA, A.L.M. SACHS, A., JULIANO, Y., TUDISCO, E.S. Tratamento Dietético da Obesidade Revista de Nutrição, Campinas,1992, (2):143-156.
- PETERS, J.C. Fat substitutes and energy balance. Annals New York Academy of Sciences 1997,v.827,461-475.
- PHILLIPS, R.J., POWLEY, T.L. Gastric volume rather than nutrient content inhibits food intake, American Journal Physiology. 271 (Regulatory Integrative Comp. Physiology. 40):1996,R766-R779.
- POPPITT, S.D. Energy density of diets and obesity. International Journal of Obesity,1995,v.19,suppl.5,S20-S26.
- POPPITT, S.D., PRENTICE, A.M., Energy density and its role in the control of food intake: evidence from metabolic and community studies. Appetite 1996,v.26,153-174.
- PORRINI, M., CROVETTI, R., RISO, P., SANTANGELO, A., TESTOLIN, G. Effects of physical and chemical characteristics of food on specific and general satiety. Physiology & Behavior 1995,v 57,n.3,461-468.
- PORRINI, M., SANTANGELO, A., CROVETTI, R., RISO, P., TESTOLIN, G., BLUNDELL, J.E. Weight, protein, fat and timing of preloads affect food intake. Physiology & Behavior 1997,v.62,n.3,563-570.
- READ, N., FRENCH, S. COMINGHAM, K. The role of gut in regulating food intake in man. Nutrition Reviews 1994,n.52,1-10.
- REID, M., HETHERINGTON, M. Relative effects of carbohydrates and protein on satiety – Review of Methodology. Neuroscience and Behavioral Reviews 1997,v.21,n.3,295-308.
- REPETTO, G. Histórico da obesidade In: HALPERN et al. Obesidade 1^a ed. São Paulo 1998,3-12.
- ROLLS, B.J., KIM-HARRIS, S., FISCHMAN, M.W., FOLTIN, R.W., MORAN, T.H., STONER, S.A. Satiety after preloads with different amounts of fat and carbohydrate: implications for obesity. American Journal of Clinical Nutrition 1994,v.60,476-487.

- ROLLS, B.J., CASTELHANOS, V.H., HALFORD, J.A., KILARA, A., et al., Volume of food consume affects satiety in men. American Journal of Clinical of Nutrition, 1998,v.67,1170-77.
- ROLLS, B.J., BELL, E.A., CASTELHANOS, V.H., CHOW, M., PELKMAN, C.L., THOWART, M.L. Energy density but not fat content of food affected energy intake in lean and obese Women. American Journal of Clinical Nutrition, 1999b,v.69,863-71.
- ROLLS, B.J., BELL, E.A., THOWART, M.L Water incorporated into a food but not served with a food decreases energy intake in lean women American Journal of Clinical Nutrition 1999a,v.70,448-455.
- ROLLS, B.J., BELL, E.A., WAUGH, B., Increasing the volume of a food by incorporating air affects satiety in men. American Journal of Clinical Nutrition 2000a,v.72,361-8.
- ROLLS, B.J., The role of energy density in the overconsumption of fat. Journal of Nutrition 2000,v.130,268S-271S.
- SERRA-MAJEM, L. RIBAS-BARRA, L. Recordatório 24 horas: in SERRA-MAJEM, L.; ARANCETA-BARTRINA, J.; MATAIX-VERDÚ, J. Nutricion y Salud Pública, Barcelona: Masson 1995,113-19.
- SILVA, M.K.S Uso da antropometria na avaliação do estado nutricional. Revista Brasileira de Nutrição Clínica 1998,n.13,p.74-80.
- SNITKER, S. LARSON, D.E., TATARANNI, P.A., RAVUSSIN, E. *ad libitum* food intake in humans after manipulation of glycogen stores. American Journal of clinical Nutrition 1997,v.65,941-946.
- STUBBS, R.J. Macronutrients effects on appetite. International Journal of Obesity 1995,n.19,512-519.
- STUNKARD, A.J., MESSICK, S. The three-factor eating questionnaire to measure dietary restraint, disinhibition and hunger. Journal of Psychosom 1985,v.29,71-83.
- WESTSTRATE, J.A. Fat and obesity. International Journal of obesity 1995,v.19,suppl. 5,S38-S43.

WORLD HEALTH ORGANIZATION.(WHO) Obesity – Preventing and managing the global epidemic. Repot of a WHO Consultation on Obesity 1998,276.

7- APÊNDICE

Anexo 1 – Escala (VAS) de 10 cm utilizada para avaliação dos parâmetros de ingestão alimentar dos participantes do estudo

Como está sua fome agora ?		
Eu estou sem fome alguma	_____	Nunca estive com tanta fome
Quão saciado você se sente agora ?		
Completamente saciado	_____	Não agüento comer mais nada
Você gostaria de comer algum alimento doce agora?		
Não nenhum alimento doce	_____	Sim, muito
Você gostaria de comer algum alimento salgado agora?		
Não, nenhum alimento salgado	_____	Sim, muito
Você gostaria de comer algum salgadinho agora?		
Não, nenhum salgadinho	_____	Sim, muito
Você gostaria de comer algum alimento gorduroso agora?		
Não, nenhum alimento	_____	Sim, muito

Anexo 2 - Escala dos atributos sensoriais presentes nos iogurtes utilizados o pelos participantes do experimento.

Aparência Visual

Boa _____ Ruim

Aroma

Bom _____ Ruim

Sabor

Bom _____ Ruim

Palatabilidade

Ruim _____ Boa

Gosto residual

Muito _____ Nenhum

Anexo 3 - Orientação Nutricional para Dislipidemias oferecida aos participantes do estudo com risco de dislipidemia

As dislipidemias são caracterizadas por níveis elevados de triglicerídios e/ou colesterol no sangue. Representam uma das maiores causas de ataques cardíacos e derrames cerebrais. A alimentação rica em gordura de origem animal é uma das causas do elevado nível de colesterol no sangue. Assim sendo, um dos fatores mais importantes no tratamento e prevenção das dislipidemias é o cuidado com a dieta.

Cuidados Básicos:

- 1- Fazer de 4 a 6 refeições por dia, não ficando muito tempo sem se alimentar.
 - 2- Mastigar bem os alimentos, comendo devagar para facilitar a digestão e estimular sua saciação.
 - 3- Evitar alto consumo de alimentos ricos em gorduras animal, substituindo-os por outros mais saudáveis que podem ser observados na tabela.
 - 4- Preferir óleo vegetal: soja, milho, girassol, canola em pequenas quantidades, para preparar suas refeições.
 - 5- Não comer mais que 3 ovos por semana sempre que possível pode-se substituir as carne por outro alimento rico em proteínas ex.: soja.
 - 6- Enriquecer sua dieta com produtos que contêm boa quantidade de fibras como: cereais integrais, verduras cruas, legumes, feijão e frutas
 - 7- Cozinhar com pouco sal, preferindo temperos como: alho, cebola, salsinha, cebolinha, limão e vinagre.
 - 8- Procurar manter seu peso dentro da faixa ideal, para diminuir o risco de ter problemas cardiovasculares.
 - 9- Fazer atividade física regular durante no mínimo 30 minutos por dia.
- Observar o quadro a seguir optando pelos alimentos menos gordurosos e mais ricos em fibras.

Quadro1 – Tabela com sugestões para substituição de alimentos oferecida aos participantes com risco de dislipidemia

REFEIÇÕES	EVITE: (ou use com moderação)	PREFIRA:	INCLUA:
Café da Manhã	- Manteiga ou margarina comum; - Leite, coalhada e iogurte integrais; - Queijos amarelos e cremosos; - Requeijão em barra, Pães de queijo, pães doces recheados, ou biscoitos amanteigados .	- Margarinas cremosas ou light; - Leite, coalhada e iogurte desnatados; - Ricota ou cottage; - Requeijão de copo light; - Pães: Frânces, Integral; ou pão doce sem recheio, ou biscoitos integrais.	- Cereais integrais como aveia, granola e outros; - Frutas e sucos naturais.
Colação	- Refrigerantes - Chips e salgadinhos em geral, principalmente os fritos.	Frutas, iogurte desnatado, sucos naturais.	
Almoço	- Carnes gordurosas, torresmo, bacon; pele, miúdos, e o miolos ; lingüiça, salsicha; - Gema de ovo; - Alimentos preparados com banha ou toucinho - Frituras em geral;	- Carnes brancas como : frango (sem pele), peixes magros ou carne de boi magra; - Clara de ovo; - Alimentos preparados com óleos vegetais líquidos, em pequenas quantidades - Alimentos crus ou cozidos.	- Saladas de vegetais variados, principalmente crus; - Legumes diversos; - Leguminosas como: feijão, lentilha, ervilha, grão-de-bico.
Lanche	- Maionese comum; - Embutidos como: sardinha, mortadela, presunto comum, apresuntado, patê de fígado.	Siga as mesmas Recomendações do café da manhã e do lanche.	
Jantar ou Lanche	Siga as mesmas recomendações do almoço ou do lanche, porém consuma menores Quantidades, você pode optar também por sopas, seguindo as observações acima.		

Anexo 4 – Valores médios da análise de comparação pelo teste Tukey para *saciedade* e *fome* dos participantes eutróficos e acima do peso fixando o volume nos diferentes tempos do estudo

Quadro 1 – Valores médios para *saciedade* dos participantes eutróficos e acima do peso após ingestão dos iogurtes convencional e *light*

	V=300 mL				V= 450 mL				V=600 mL			
	Eutrófico		Acima do peso		Eutrófico		Acima do peso		Eutrófico		Acima do peso	
Tempo	I = 1	I = 2	I = 1	I = 2	I = 1	I = 2	I = 1	I = 2	I = 1	I = 2	I = 1	I = 2
0	1,7 ^a	1,9 ^a	4,03 ^a	2,79 ^a	1,44 ^a	1,40 ^a	4,28 ^a	3,06 ^a	3,25 ^a	1,39 ^b	2,91 ^a	4,13 ^a
30	4,44 ^a	4,78 ^a	5,49 ^a	6,36 ^a	4,91 ^a	4,96 ^a	5,68 ^a	6,08 ^a	6,69 ^a	6,29 ^a	5,24 ^a	6,97 ^a
60	3,83 ^a	4,37 ^a	4,08 ^a	5,00 ^a	5,21 ^a	4,38 ^a	5,04 ^a	5,35 ^a	5,72 ^a	4,9 ^a	4,91 ^a	5,76 ^a
90	3,19 ^a	3,60 ^a	3,91 ^a	4,51 ^a	4,19 ^a	3,39 ^a	4,20 ^a	5,72 ^a	5,16 ^a	4,76 ^a	5,15 ^a	5,6 ^a
120	2,98 ^a	3,27 ^a	3,49 ^a	3,7 ^a	4,67 ^a	3,13 ^a	3,10 ^a	4,79 ^a	4,13 ^a	3,73 ^a	4,5 ^a	5,43 ^a
150	2,20 ^a	3,14 ^a	2,99 ^a	2,37 ^a	3,06 ^a	2,33 ^a	2,74 ^a	4,09 ^a	3,39 ^a	3,11 ^a	3,64 ^a	5,02 ^a
180	1,73 ^a	2,08 ^a	2,99 ^a	1,93 ^a	2,42 ^a	1,95 ^a	3,07 ^a	2,82 ^a	3,08 ^a	2,09 ^a	2,79 ^a	3,7 ^a
210	1,47 ^a	2,65 ^a	2,19 ^a	1,5 ^a	2,09 ^a	1,35 ^a	1,97 ^a	2,29 ^a	2,63 ^a	1,33 ^a	2,46 ^a	2,24 ^a
240	1,07 ^a	0,60 ^a	1,35 ^a	1,12 ^a	1,37 ^a	0,95 ^a	1,31 ^a	2,20 ^a	1,82 ^a	1,01 ^a	1,71 ^a	2,0 ^a
270	0,69 ^a	0,50 ^a	1,04 ^a	0,84 ^a	0,72 ^a	0,31 ^a	0,78 ^a	0,96 ^a	1,20 ^a	0,54 ^a	1,17 ^a	1,41 ^a

1 = iogurte convencional

2 = *light*

As médias dentro de cada volume (300, 450 e 600mL) em cada tempo (30 a 270 min.) para cada grupo (eutrófico e acima do peso) e tipo de iogurte (convencional e *light*) avaliados seguidos pela mesma letra não diferem entre si em nível de 5% de probabilidade pelo teste Tukey.

Quadro 2 – Valores médios da análise de comparação para *fome* dos participantes eutróficos e acima do peso após ingestão dos iogurtes convencional e *light*.

Tempo	V=300 mL				V= 450 mL				V=600 mL			
	Eutrófico		Acima do peso		Eutrófico		Acima do peso		Eutrófico		Acima do peso	
	I = 1	I = 2	I = 1	I = 2	I = 1	I = 2	I = 1	I = 2	I = 1	I = 2	I = 1	I = 2
0	6,73 ^a	8,12 ^a	4,69 ^a	6,58 ^a	7,62 ^a	7,75 ^a	5,81 ^a	3,06 ^a	6,83 ^a	7,32 ^a	6,57 ^a	5,64 ^a
30	3,57 ^a	4,34 ^a	4,25 ^a	3,15 ^a	3,64 ^a	4,18 ^a	3,81 ^a	6,08 ^a	2,55 ^a	3,36 ^a	2,70 ^a	2,33 ^a
60	4,55 ^a	4,83 ^a	5,01 ^a	3,77 ^a	4,27 ^a	5,0 ^a	3,44 ^a	5,35 ^a	3,52 ^a	4,28 ^a	4,45 ^a	2,77 ^a
90	5,57 ^a	6,03 ^a	4,99 ^a	4,57 ^a	4,73 ^a	5,48 ^a	4,61 ^a	5,72 ^a	4,29 ^a	5,26 ^a	3,95 ^a	3,2 ^a
120	6,34 ^a	5,83 ^a	5,43 ^a	5,98 ^a	5,40 ^a	6,27 ^a	5,07 ^a	4,79 ^a	5,18 ^a	6,08 ^a	4,55 ^a	3,98 ^a
150	6,86 ^a	6,45 ^a	6,21 ^a	6,98 ^a	6,48 ^a	6,9 ^a	5,87 ^a	4,09 ^a	5,5 ^a	6,63 ^a	5,25 ^a	5,49 ^a
180	7,48 ^a	7,40 ^a	6,33 ^a	7,44 ^a	6,77 ^a	7,8 ^a	6,90 ^a	2,82 ^a	6,86 ^a	8,0 ^a	6,34 ^a	5,86 ^a
210	7,93 ^a	8,01 ^a	7,33 ^a	7,66 ^a	7,25 ^a	8,33 ^a	7,17 ^a	2,29 ^a	6,96 ^a	8,5 ^a	7,06 ^a	6,86 ^a
240	8,61 ^a	8,65 ^a	7,93 ^a	8,45 ^a	8,0 ^a	8,06 ^a	8,13 ^a	2,20 ^a	7,63 ^a	8,9 ^a	7,75 ^a	7,54 ^a
270	9,06 ^a	8,26 ^a	8,59 ^a	8,82 ^a	8,6 ^a	9,1 ^a	8,81 ^a	0,96 ^a	8,4 ^a	9,19 ^a	8,27 ^a	8,24 ^a

1= iogurte convencional

2= iogurte *light*

As médias dentro de cada volume (300, 450 e 600mL) em cada tempo (30 a 270 min.) para cada grupo (eutrófico e acima do peso) e tipo de iogurte (convencional e *light*) avaliado seguidos pela mesma letra não diferem entre si em nível de 5% de probabilidade pelo teste Tukey.

CONCLUSÃO GERAL

A obesidade é uma patologia de alta prevalência no Brasil e no mundo, e é determinada por diferentes fatores quais sejam: genéticos, endócrinos, psicológicos, sócio-ambientais e dietéticos. No entanto, mesmo na presença de alguns desses fatores, o dietético é sempre preponderante. Nesse trabalho, estudou-se o efeito do volume de iogurte convencional e *light* sobre as sensações subjetivas do apetite de participantes eutróficos e acima do peso. Os resultados obtidos sugerem que os volumes dos iogurtes afetaram fome, saciedade e desejo por alimentos específicos dos participantes. A composição corporal não foi um fator de grande relevância na percepção dos atributos sensoriais avaliados e o iogurte *light* e convencional apresentaram o mesmo comportamento com relação a fome e saciedade, mesmo tendo o iogurte *light* menos da metade das calorias do iogurte convencional. Todavia, mais estudos são necessários para se verificar esses efeitos em longo prazo, assim como certificar por quais mecanismos esses efeitos estão sendo desencadeados.