

JORGE DE ASSIS COSTA

**EFEITO DO ÍNDICE GLICÊMICO DOS ALIMENTOS NAS
MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS, NA COMPOSIÇÃO CORPORAL E
NA INGESTÃO ALIMENTAR**

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

VIÇOSA
MINAS GERAIS - BRASIL
2009

JORGE DE ASSIS COSTA

**EFEITO DO ÍNDICE GLICÊMICO DOS ALIMENTOS NAS
MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS, NA COMPOSIÇÃO CORPORAL E
NA INGESTÃO ALIMENTAR.**

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

APROVADA: 23 de março de 2009.

Prof^ª. Neuza Maria Brunoro Costa
(Coorientadora)

Prof^ª. Josefina Bressan
(Coorientadora)

Prof^ª. Denise Machado Mourão

Prof^ª. Sônia Machado Rocha Ribeiro

Prof^ª. Rita de Cássia Gonçalves Alfenas
(Orientadora)

*"Entrega-te a Deus, não temas, porque,
se ele te coloca na luta, certamente não te
deixará sozinho para que caias."*

Santo Agostinho

*A minha mãe, Margarida.
Aos meus irmãos, Êi e Tony.
A minha outra mãe Solange.
A minha orientadora, Rita.*

Dedico.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por todos que Ele colocou em meu caminho.

Agradeço significativamente a Nossa Senhora Aparecida, pois sempre que tive dúvidas ela me direcionou as respostas.

À Universidade Federal de Viçosa, nas pessoas dos professores do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Nutrição e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), pela bolsa concedida e que me oportunizou realizar o curso de Pós-Graduação.

A Profa. Dra. Rita de Cássia Gonçalves Alfenas, orientadora querida a quem as palavras são inexpressivas para agradecer o carinho, a generosidade, a paciência o companheirismo, por me acolher como seu orientando, sempre ao meu lado, mesmo quando diante dos muitos afazeres. Obrigado, Rita, por tudo, a você eu entrego a fita azul.

A estimada coorientadora Prof^a. Dra. Josefina Bressan (a querida Jô) que esteve do meu lado quando estava realizando minha pesquisa no laboratório LAMECC, e com quem aprendi a ser mais humilde.

À minha co-orientadora Neuza pelo carinho e apoio.

Aos professores Silvia Franceschine, Sônia Machado Rocha Ribeiro, Rosângela Minardi Mitre Cotta pela simpatia, pelo carinho e exemplo de profissionalismo.

Ao professor João Bouzas, por se dispor a me ajudar quando iniciei a pós-graduação quando ainda buscava um rumo para minha pesquisa.

Aos amigos de mestrado, Junior, Renata, Hudsara, Bianca, Fernanda, e a todos que sempre estiveram ao meu lado.

Em especial, a Sabrina e Junia as quais sempre se dispuseram a assessorar-me, conversando, trocando ideias e confortando-me nas mais significativas dificuldades.

Aos amigos de laboratório André, Fernanda, Kiriaque, Regiane, Carol, pela acolhida carinhosa no laboratório.

Ao amigo Paulo pela paciência e pelo incentivo, nas horas difíceis.

À querida estagiária Nathália pelos esforços dedicados, para que este trabalho fluísse da melhor forma possível, sempre chegando cedo ao laboratório, sem temer a dimensão do trabalho, revelando-se uma estagiária muito especial. Parabéns, pela enorme contribuição, sem a qual seria impossível concluir este estudo.

Aos voluntários, Roberta, Élio, Eunice, Elisângela, Cláudia, Luciano, Ramon, Rosilene, Carlos, Saymon, Hebert, Taís, Mariângela, Julia, Érica, Aline e Guilherme, por se tornarem amigos e se empenharem em me ajudar, na longa jornada de 60 dias de idas ao laboratório pela manhã e à tarde. Saibam que foram imprescindíveis a esta vitória.

Ao querido amigo Edimilson por me orientar no desenvolvimento das atividades com experiência acadêmica e incentivo, nas horas de desânimo.

A minha mãe, por estar sempre ao meu lado, quando mais precisei. Foi muito confortável ouvi-la sempre dizendo: “vai em frente, segue seu caminho, qualquer coisa eu estarei aqui, minha casa será sempre sua”.

Aos meus irmãos e meus cunhados, pela fraternidade, por me entenderem e somarem forças para eu continuar.

Aos meus tios, tias, primos, primas, em especial, minha prima Luizane, por se envolverem positivamente nesta jornada.

A minha mãe de coração, Solange, por me incentivar desde o início do projeto, considerando-me, plenamente, seu filho, e por contribuir para comungarmos êxito ao término desta jornada.

Enfim, não tenho palavras para agradecer a contribuição de cada um vocês neste trabalho, mas estou certo de que todos que estiveram comigo de alguma forma, nesta pesquisa e no curso, foram colocados por Deus na hora certa em minha vida.

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	vii
LISTA DE TABELAS.....	viii
LISTA DE FIGURAS	x
RESUMO	xi
ABSTRACT	xiii
INTRODUÇÃO.....	1
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	3
2.1 Considerações gerais.....	3
2.2 Definição de índice glicêmico e carga glicêmica	6
2.3 Fatores que afetam o índice glicêmico	7
2.4 Efeito do índice glicêmico na obesidade	9
3 METODOLOGIA.....	13
3.1 Casuística.....	13
3.1.1 Critérios de Inclusão e Exclusão.....	13
3.1.2 Desenho experimental.....	14
3.1.3 Avaliação Antropométrica e da Composição Corporal.....	15
3.1.4 Preparações servidas durante o estudo	17
3.1.5 Avaliação da ingestão alimentar	18

3.1.6 Avaliação das sensações de apetite.....	19
3.1.7 Avaliação da atividade física.....	19
3.1.8 Análise estatística	20
3.1.9 Retorno aos indivíduos	20
4. RESULTADOS	21
4.1 Características apresentadas pelas refeições testadas no estudo.....	21
4.2 Características apresentadas pelos participantes antes da intervenção.....	22
4.3 Resposta dos participantes durante a intervenção.....	23
6. CONCLUSÕES.....	39
ANEXOS.....	49

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

IG	Índice Glicêmico
BIA	Bioimpedância Elétrica
CC	Circunferência da Cintura
CG	Carga Glicêmica
CQ	Circunferência do Quadril
EER	<i>Estimated Energy Requirement</i> - Necessidade Energética Estimada
IG	Índice Glicêmico
IMC	Índice de Massa Corporal
RCQ	Relação entre a Circunferência da Cintura e a Circunferência do Quadril
TFEQ	<i>Three Factor Eating Questionnaire</i> - Questionário para a avaliação da percepção de fome, restrição e desinibição alimentar
VCT	Valor Calórico Total
IPAQ	International Physical Activity - Questionário Internacional de Atividade Física.
DCNT	Doenças crônicas não transmissíveis

LISTA DE TABELAS

Tabela		Pág.
1	Índice glicêmico, densidade calórica e teor de carboidratos, proteínas, lipídios e fibra alimentar das preparações testadas no estudo e diferenças entre as intervenções alto índice glicêmico (AIG) - baixo índice glicêmico (BIG).....	21
2	Idade, nível de atividade física e características antropométricas e de composição corporal apresentados pelos voluntários antes da intervenção.....	22
3	Escores apresentados pelos participantes e classificação desses escores, de acordo com o TFEQ (Three Factor Eating Questionnaire) em função do gênero apresentado.....	23
4	Área abaixo da curva (AAC) dos dados de avaliação subjetiva do apetite obtidos no 1º e 30º dia de cada período de intervenção.....	25
5	Ingestão habitual de macronutrientes, fibra alimentar, calorias e valores de IG e CG apresentados pelos voluntários antes (período basal) e ao final de cada período de intervenção, diferença (delta = 30º dia – 1º dia) e diferença entre as etapas (AIG-BIG).....	26
6	Dados antropométricos e de composição corporal apresentados pelos voluntários (n=17) no 1º, 15º e 30º dia da etapa de alto e baixo índice glicêmico e diferenças entre as avaliações.....	28

7	Diferenças (deltas = 30 ^o dia – 1 ^o dia) entre os dados antropométricos e de composição corporal, considerando o 1 ^o e o 30 ^o dia das intervenções de alto índice glicêmico (AIG) e de baixo índice glicêmico (BIG)	30
8	Dados antropométricos e de composição corporal apresentados pelos voluntários no período basal e diferença (delta = 30 ^o dia – 1 ^o dia) para esses parâmetros, de acordo com o gênero.....	31

LISTA DE FIGURAS

1	Desenho experimental do estudo.....	15
2	Média±Desvio-padrão do índice glicêmico (IG) e carga glicêmica (CG) da dieta ingerida pelos participantes do estudo durante o período basal e ao final das etapas de alto índice glicêmico (AIG) e de baixo índice glicêmico (BIG).....	27
3	Média±Desvio-padrão da quantidade de fibra alimentar ingerida pelos voluntários no período basal e ao final das intervenções de alto índice glicêmico (AIG) e de baixo índice glicêmico (BIG).....	27
4	Média±Desvio-padrão da circunferência de cintura (CC) apresentada pelos voluntários no 1 ^o , 15 ^o , 30 ^o dia nas intervenções de alto índice glicêmico (AIG) e baixo índice glicêmico (BIG).....	29
5	Média±Desvio-padrão da relação cintura quadril (RCQ) apresentada pelos voluntários no 1 ^o , 15 ^o , 30 ^o dia nas intervenções de alto índice glicêmico (AIG) e baixo índice glicêmico (BIG).....	29

RESUMO

COSTA, Jorge de Assis, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, março de 2009. **Efeito do índice glicêmico dos alimentos nas medidas antropométricas, na composição corporal e na ingestão alimentar.** Orientadora: Rita de Cássia Gonçalves Alfenas. Coorientadoras: Josefina Bressan e Neuza Maria Brunoro Costa.

A incidência de obesidade em todo o mundo vem alcançando níveis alarmantes. Um dos fatores apontados como responsáveis por estes níveis tem sido o elevado e contínuo consumo de alimentos de alto índice glicêmico (IG) nas últimas décadas. Dessa forma, o consumo de alimentos de baixo IG como ferramenta a ser utilizada no controle das doenças crônicas não-transmissíveis tem sido investigado. O consumo desses alimentos pode promover o aumento da saciedade, a redução do teor de gordura corporal, além da manutenção e, ou diminuição do peso corporal. No entanto, a maioria dos estudos sobre este assunto não tem consistência metodológica e, portanto, seus resultados são controversos e não são conclusivos. Diante disso, o objetivo do presente trabalho foi descrever e analisar criticamente os estudos até então publicados sobre este assunto. Para tal, as principais bases de dados em saúde pública (Medline, Lilacs, scielo, Pubmed) foram consultadas, sendo selecionados os artigos publicados sobre este tema, no período de 1999 a 2008. Foram utilizados os seguintes descritores e seus respectivos correspondentes em inglês:

obesidade, saciedade, peso corporal, gordura corporal em associação ao índice glicêmico dos alimentos. Após a análise dos estudos já publicados, considerou-se importante a realização de novos estudos clínicos bem delineados e controlados, para verificar os reais efeitos do IG na prevenção e no controle da obesidade. Neste sentido, desenvolveu-se um estudo em *crossover*, com o objetivo de avaliar o efeito do consumo de duas refeições diárias de alto ou de baixo IG, apresentando teor de macronutrientes, fibras e densidade calórica semelhantes, durante 30 dias consecutivos na ingestão alimentar, nas medidas antropométricas e na composição corporal em indivíduos com sobrepeso ou obesidade. As refeições testadas foram ingeridas em condições laboratoriais. Os 17 participantes foram orientados a incluir preferencialmente alimentos de alto IG ou baixo IG nas demais refeições do dia, de acordo com a etapa experimental. Além disso, cada voluntário recebeu diariamente 3 porções isocalóricas de frutas de alto IG ou baixo IG. Imediatamente antes da intervenção e no 15^o e 30^o dias de cada tratamento, os participantes foram submetidos à avaliação da composição corporal (massa magra e gordurosa) e avaliação antropométrica (índice de massa corporal, circunferência da cintura (CC), circunferência do quadril (CQ) e relação cintura/quadril (RCQ)). A ingestão habitual e a ingestão antes e ao final de cada tratamento foram avaliadas, por meio de registro alimentar de 3 dias. As sensações subjetivas de apetite em resposta à ingestão das refeições testadas foram avaliadas no 1^o e no 30^o dia de cada tratamento. Verificou-se redução significativa das medidas de CC, CQ e RCQ após 30 dias de consumo das refeições de baixo IG. Os demais parâmetros avaliados não foram afetados pelos tratamentos aplicados no estudo. Este resultado indica que o consumo de 2 refeições diárias de baixo IG por 30 dias consecutivos pode contribuir para a diminuição do risco de obesidade e de doenças cardiovasculares.

ABSTRACT

COSTA, Jorge de Assis, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, March, 2009. **Effect of the glycemic index of foods on anthropometric parameters, on body composition, and on food intake.** Advisor: Rita de Cássia Gonçalves Alfenas. Co-advisors: Josefina Bressan and Neuza Maria Brunoro Costa.

The incidence of obesity in the whole world has reached alarming levels. One of the factors considered as responsible for this is the high and continuous consumption of high glycemic index (GI) foods in the last decades. Therefore, the consumption of low GI food as a tool to control chronic non-transmissible diseases has been investigated. The consumption of such foods may lead to the satiety increase, the reduction in body fat level, besides the maintenance and, or the reduction in body weight. However, the majority of the studies about this topic lack methodological consistency and therefore the results of these studies are controversy and non-conclusive. So the objective of the present study was to describe and critically analyze the already published studies about this subject. To reach this goal, the main database in public health (Medline, Lilacs, scielo, Pubmed) was searched, and the papers published between 199 and 2008 were selected. The following descriptors and their corresponding words in English were used: obesity, satiety, body weight, body fat in association with glycemic index of foods. After the analysis of the published studies, the conductance of new well designed and controlled clinical studies is important to verify the actual

effects of GI on obesity prevention and control. Based on that, a *crossover* study was conducted, with the purpose to evaluate the effect of the consumption of two daily high GI or low GI meals, presenting similar macronutrient, fiber and energy density content, during 30 consecutive days on food intake, anthropometric parameters, and body composition in overweight and obese individuals. The test meals were ingested in the laboratory. The 17 participants were instructed to preferentially include high GI or low GI foods in the rest of their daily meals, according to the experimental session. Each participant also received 3 isocaloric portions of high GI or low GI fruits. Immediately before the intervention and on days 15 and 30 of each session, the participants were submitted to body composition (lean and fat mass) and anthropometric (body mass index, waist circumference (WC), hip circumference (HC), and waist-to-hip circumference (WHC)) parameters assessments. The habitual ingestion and the ingestion before and after each treatment were assessed through 3 days diet records. Subjective appetite sensations in response to the ingestion of the test meals were assessed in the 1^o and 30^o day of each treatment. There was a significant reduction on WC, HC, and WHC after 30 days of low GI meals consumption. The other parameters assessed were not affected by study treatments. This result indicates that the consumption of 2 daily low GI meals for 30 consecutive days may contribute for the reduction in the risk of obesity and of cardiovascular diseases.

INTRODUÇÃO

Atualmente grande parte da sociedade apresenta hábitos de vida caracterizados por baixos níveis de atividade física associado a práticas alimentares inadequadas. No Brasil a ingestão de açúcar e de produtos industrializados como biscoitos e refrigerantes é excessiva. Além disso têm-se verificado também uma redução da ingestão de feijão e consumo insuficiente de frutas e hortaliças (MONTEIRO et al., 1995; FRANCISCHI et al., 2000; LEVY-COSTA et al., 2005). Este conjunto de fatores inadequados quanto ao padrão alimentar culminam na ingestão de dieta rica em carboidratos refinados, a qual em geral se caracteriza por se uma dieta de alto índice glicêmico (IG) e alta carga glicêmica (CG) (Hu et al., 2000). Alguns autores sugerem que o consumo de dieta de alto IG/alta CG seja responsável pelo aumento crescente da prevalência da obesidade (Ludwig, 2002; Ebbeling et al., 2003).

Segundo o documento do Consenso Latino-Americano sobre Obesidade (1999) e da Organização Mundial de Saúde (WHO, 2003), a obesidade é considerada um dos mais graves problemas de saúde pública, sendo vista hoje como uma epidemia mundial. A obesidade abdominal tem sido especialmente associada à hiperinsulinemia, dislipidemia e hipertensão arterial, que em conjunto caracterizam a síndrome metabólica (CAPRIO, 2005; SILVA et al., 2005). Tais complicações, por sua vez, são consideradas importantes fatores de risco para o desenvolvimento de doenças crônicas

não transmissíveis (DCNT) como o diabetes mellitus tipo 2 e as doenças cardiovasculares (OLIVEIRA et al., 2004). Portanto, a elucidação dos fatores que podem contribuir para a prevenção e tratamento da obesidade é um desafio para vários estudiosos que buscam uma forma de minimizar os riscos de propensão às DCNT.

A partir de tais considerações este estudo foi desenvolvido com o objetivo geral de:

- Avaliar o efeito do índice glicêmico (IG) de duas refeições diárias (alto ou baixo IG), consumidas durante 30 dias consecutivos, nas medidas antropométricas, composição corporal e ingestão alimentar de indivíduos com sobrepeso e obesidade.

Especificamente, foram propostos os seguintes objetivos específicos:

- Avaliar a palatabilidade de tais refeições testadas, a serem utilizadas no estudo.
- Avaliar o efeito do IG dos alimentos sobre as sensações relacionadas ao apetite.
- Avaliar o efeito do consumo de preparações de alto IG e de baixo IG na ingestão calórica.
- Avaliar o efeito no peso, na circunferência da cintura e na circunferência do quadril, na relação cintura quadril e no índice de massa corporal.
- Avaliar o efeito do consumo de preparações de alto IG e de baixo IG na % gordura, massa livre de gordura (massa magra) dos indivíduos envolvidos no estudo.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Considerações gerais

O estilo de vida da sociedade moderna caracteriza-se pelo elevado consumo de dietas desbalanceadas e pela reduzida prática de exercícios físicos, os quais favorecem o aumento da incidência de obesidade, resistência insulínica, diabetes mellitus e síndrome metabólica (GRUNDY, 2002; ADA, 2004). Com relação à obesidade, observa-se que sua prevalência tem alcançado proporções alarmantes, sendo considerada já há alguns anos uma epidemia mundial (WHO, 2003). Diante disto, estudos têm sido conduzidos, visando à obtenção de estratégias terapêuticas a serem utilizadas em sua prevenção e, ou tratamento.

O tratamento tradicional da obesidade é baseado na ingestão de dietas hipocalóricas e, ou hipolipídicas associadas ao aumento da atividade física, para promover um balanço energético negativo. No entanto, a adoção de tais condutas não tem surtido resultados eficazes. A ingestão de dietas hipocalóricas a longo prazo, promove a ativação de mecanismos que possuem a função de manter a homeostase do organismo. Assim, em resposta à restrição alimentar, há o aumento da produção de hormônios orexígenos, como a grelina, responsáveis pelo aumento da sensação de fome, dificultando a adesão às dietas hipocalóricas a longo prazo (ROGERS,

1999). Por outro lado, o consumo de dietas compostas de alimentos de alto poder de saciedade pode favorecer a redução da sensação de fome entre as refeições, favorecendo a diminuição da ingestão alimentar (HOLT et al., 2001).

Durante muitos anos, a ingestão de dietas hiperlipídicas foi considerada a principal vilã na promoção da obesidade. Em função disto, dietas hipolipídicas passaram a ser recomendadas como forma de prevenir e controlar tal problema. No entanto, a restrição da ingestão de gorduras foi acompanhada de um aumento substancial da ingestão de carboidratos, contribuindo também para o aumento do peso corporal. Especula-se que o elevado consumo de alimentos de alto índice glicêmico (IG) possa ser responsável por esse efeito.

O conceito de IG foi proposto desde 1981 por Jenkins e colaboradores. com o intuito de se caracterizar o perfil de absorção dos carboidratos e a resposta metabólica após as refeições. Tal parâmetro reflete a qualidade do carboidrato ingerido na dieta (JENKINS et al., 2002). A determinação do IG é feita, a partir da área formada abaixo da curva de resposta glicêmica, a qual é obtida após o consumo, dentro de 15 min, de uma porção do alimento contendo 50 g ou 25 g de carboidrato disponível. Os valores de IG são expressos em relação à resposta glicêmica observada após a ingestão da mesma quantidade de carboidrato disponível presente no alimento de referência (pão ou glicose). Assim, pelo IG a resposta glicêmica observada após o consumo de alimentos contendo a mesma quantidade de carboidratos pode ser comparada (JENKINS, WOLEVER e TAYLOR, 1981).

Alimentos de alto IG induzem o aumento rápido da glicemia e da insulínia no período pós prandial, gerando hipoglicemia reacional. Esta resposta pode estimular o apetite em refeições subsequentes, favorecendo o aumento do consumo calórico diário (LUDWIG et al., 1999; LUDWIG, 2002; EBBELING et al., 2003). Por outro lado, os alimentos de baixo IG são absorvidos lentamente, resultando em elevações glicêmicas mais lentas e em menor secreção insulínica pós prandial (GROSS et al, 2000). Desta maneira, a ingestão de alimentos de baixo IG pode ser importante para reduzir o risco do desenvolvimento de diabetes, (SPIETH et al., 2000) e de

doenças cardiovasculares (DICKINSON e BRAND-MILLER, 2005), sendo estas as principais comorbidades associadas à obesidade.

Argumenta-se que o aumento rápido da glicemia e da insulinemia em resposta ao consumo de alimentos de alto IG faz com que as reações anabólicas sejam favorecidas (COLOMBANI, 2004), promovendo assim o ganho de peso. Além disso, tais alimentos podem levar ao aumento da secreção de hormônios contra-regulatórios como o cortisol, hormônio do crescimento e glucagon, estimulando o catabolismo proteico (LUDWIG et al., 1999). Assim, estas respostas podem favorecer para que haja aumento do teor de gordura corporal e redução da massa magra em associação ao consumo crônico de dietas de alto IG. Por outro lado, a ingestão de alimentos de baixo IG pode diminuir a expressão de genes como o *ob*, por diminuir da secreção insulínica pós-prandial (BOUCHÉ et al., 2002), contribuindo assim para a redução do risco de obesidade.

No entanto, na maioria dos estudos em que foram avaliados os efeitos metabólicos em resposta ao consumo de alimentos diferindo em IG, variáveis que podem interferir no IG das dietas testadas não foram devidamente controladas. No estudo de Ludwig et al. (1999), a refeição de alto IG resultou em maior área abaixo da curva de resposta glicêmica e insulinêmica, e maior escore de fome do que a refeição de baixo IG. No entanto, no referido estudo, a refeição de alto IG apresentou maior teor de carboidratos do que a de baixo IG. A quantidade de carboidrato ingerido em uma refeição afeta a resposta glicêmica pós-prandial (BRAND-MILLER et al., 2002). Além disso, a dieta de baixo IG do estudo de Ludwig et al. (1999) apresentou teor de proteínas quase 2 vezes maior do que a dieta de alto IG. Dentre os macronutrientes, as proteínas resultam em maior poder de saciedade (JEQUIER, 2002). Assim, os resultados obtidos no estudo de Ludwig et al. (1999) não podem ser atribuídos ao IG das dietas testadas.

Em um outro estudo, o consumo de dietas de baixo IG por crianças resultou em maior redução de IMC do que o consumo de dietas hipocalóricas e hipolipídicas (SPIETH et al., 2002). Entretanto, a dieta de baixo IG testada também apresentou menor teor de carboidratos e maior teor de proteínas. Além disso, a prática de atividades físicas não foi

monitorada durante o estudo. Tais fatores também comprometem a atribuição dos efeitos obtidos apenas ao consumo de dietas de baixo IG.

No estudo conduzido por Ebbeling et al. (2003), dietas normocalóricas que diferiam em valores de IG foram prescritas a 16 obesos durante 1 ano. A dieta de baixo IG levou à maior redução do IMC e da massa gordurosa. Em outro trabalho (BOUCHÉ et al., 2002), a ingestão de dietas de baixo IG durante 5 semanas reduziu a gordura do tronco dos participantes do estudo. No entanto, as dietas testadas (EBBELING et al., 2003; BOUCHÉ et al., 2002) diferiram quanto ao conteúdo de fibras. O consumo de dietas ricas em fibras pode afetar a ingestão alimentar (ROBERTS et al., 2002) e, conseqüentemente, os parâmetros avaliados nesses dois últimos estudos.

2.2 Definição de índice glicêmico e carga glicêmica

O conceito de IG foi proposto em 1981 por Jenkins e colaboradores. com o intuito de se caracterizar o perfil de absorção dos carboidratos e a resposta metabólica após as refeições. Tal parâmetro reflete a qualidade do carboidrato ingerido na dieta (JENKINS et al., 2002). A determinação do IG é feita, a partir da área formada abaixo da curva de resposta glicêmica, a qual é obtida após o consumo, dentro de 15 min, de uma porção do alimento contendo 50 g ou 25 g de carboidrato disponível. Os valores de IG são expressos em relação à resposta glicêmica observada após a ingestão da mesma quantidade de carboidrato disponível presente no alimento de referência (pão ou glicose). Assim, pelo IG, a resposta glicêmica observada após o consumo de alimentos contendo a mesma quantidade de carboidratos pode ser comparada (JENKINS, WOLEVER e TAYLOR, 1981). Desta forma, o IG é um parâmetro utilizado para classificar a qualidade dos alimentos fonte de carboidratos.

De acordo com a classificação proposta por Brand-Miller et al. (2003), os valores de IG apresentados pelos alimentos ou refeições são considerados baixo ($IG \leq 55$), moderado ($IG 56$ a 69) ou alto ($IG \geq 70$). Os alimentos de baixo IG são absorvidos mais lentamente, resultando em uma elevação da glicemia mais lenta, reduzindo a elevação dos níveis de insulina

no período pós-prandial (GROSS et al, 2000). Por outro lado, as dietas de alto IG promovem uma elevação na induzem um aumento rápido da glicemia e da insulinemia no período pós-prandial, gerando hipoglicemia reacional. Esta resposta pode estimular o apetite em refeições subsequentes, favorecendo o aumento do consumo calórico diário. Assim, o elevado consumo de alimentos de alto IG tem sido associado ao aumento da taxa de obesidade nas últimas décadas (LUDWIG, 2002; EBBELING et al., 2003).

Conforme mencionado anteriormente, o IG da dieta reflete a resposta glicêmica obtida após o consumo de uma quantidade fixa de carboidrato, dentro de um intervalo de tempo também fixo. Por outro lado, a CG refere-se a este tipo de resposta após o consumo de uma refeição contendo quantidade variável de carboidrato, sem que haja um controle do tempo para tal consumo (SALMERON et al., 1997(a); Foster-Powell, Holt e Brand-Miller, 2002). Argumenta-se que como a CG representa o efeito tanto da quantidade, quanto da qualidade de carboidrato ingerido, este parâmetro seja capaz de refletir melhor a demanda insulínica após a ingestão de uma refeição (SALMERON et al., 1997(a); FOSTER-POWELL, HOLT e BRAND-MILLER, 2002). Esse parâmetro é expresso de acordo com a seguinte equação (BRAND-MILLER et al., 2002):

$$CG = \frac{IG \times CHO \text{ ingerido (g)}}{100}$$

sendo

CG = carga glicêmica,

IG = índice glicêmico,

CHO = carboidrato disponível.

2.3 Fatores que afetam o índice glicêmico

Alguns autores sugerem que os valores de IG determinados em laboratório não refletem exatamente a resposta glicêmica obtida em condições de vida livre (PI-SUNYER, 2002; FLINT et al., 2004). Por esse motivo, os valores apresentados em tabelas podem não ter aplicação fora

das condições laboratoriais, onde nem a quantidade ou o tempo de ingestão dos carboidratos são controlados. Além disso, vários fatores, como o grau de maturação das frutas, grau de processamento a que o alimento é submetido, a acidez apresentada, a relação do teor de amilose e de amilopectina presente nos grãos de amido, o tipo de preparo, e a temperatura de armazenamento dos alimentos. (ENGLYST e CUMMINGS, 1986; BEEBE, 1999; PI-SUNYER, 2002; NAJJAR, ADRA e HWALLA, 2004).

Argumenta-se que o IG de alimentos testados individualmente é afetado quando esses alimentos são ingeridos em uma refeição composta por um conjunto de alimentos apresentando composição nutricional distinta. Esta alteração no valor do IG depende do teor de macronutrientes apresentado por determinada refeição. As proteínas podem estimular a produção de insulina. Assim, a adição de proteína à determinada refeição, favorece o aumento da resposta insulínica, podendo assim reduzir o valor de IG estipulado inicialmente. Porém, alguns autores sugerem que efeito insulinogênico das proteínas seja afetado pelo tipo de proteína ingerida. Desta maneira, as proteínas que apresentam velocidade lenta de absorção como a albumina podem não exercer tal efeito (WOLEVER et al., 1991). As gorduras também podem retardar a velocidade de esvaziamento gástrico, reduzindo a velocidade de digestão e absorção de uma refeição e conseqüentemente do seu IG (LUDWIG, 2000).

Apesar disto, outros autores consideram que o valor de IG obtido em laboratório apresenta boa reprodutibilidade em condições de vida livre (KATANAS, 1999; BRAND-MILLER et al., 1999). Alguns autores atribuem a falta de reprodutibilidade deste índice a problemas metodológicos apresentados em estudos em que há falta de controle sobre os fatores interferentes citados anteriormente (PI-SUNYER, 2002; FLINT et al., 2003). Deve-se destacar que para este índice exerça seus efeitos benéficos à saúde, o mesmo deve ser inserido no contexto de uma alimentação saudável (FAO, 1998; Ludwig, 2000; BRAND-MILLER et al., 2002). Para a Food and Agriculture Organization (FAO), 55% de energia da dieta deve ser originada dos carboidratos, sendo estes ricos em fibras alimentares e de baixo IG (FAO, 1998).

2.4 Efeito do índice glicêmico na obesidade

Durante muitos anos, a gordura da dieta foi considerada a principal responsável pelo aumento da obesidade. Em função disto, as dietas hipolipídicas passaram a ser recomendadas como forma de prevenir e controlar tal problema. Entretanto, a restrição da ingestão de gorduras é geralmente acompanhada do aumento substancial da ingestão de carboidratos, contribuindo também para o aumento do peso corporal (BRAND-MILLER et al., 2002).

Tem sido sugerido que o consumo de alimentos de alto IG pode favorecer o aumento da ingestão e conseqüentemente contribuir para o aumento do peso e da quantidade de gordura corporal, resultando na manifestação de distúrbios metabólicos (LUDWIG et al., 1999; LUDWIG, 2002; BOUCHE et al., 2002). Acredita-se que em função da maior velocidade de absorção, os alimentos de alto IG resultam no aumento brusco e acentuado da glicemia pós-prandial acompanhado de hiperinsulinemia reacional, resultando em hipoglicemia. Além disso, a hipersecreção insulínica resulta na diminuição dos níveis da lipase hormônio sensível, levando à redução dos níveis de ácidos graxos livres. Os baixos níveis glicêmicos e de ácidos graxos livres são interpretados como uma situação semelhante à de inanição. Dessa forma, sinais de ativação chegam ao “centro regulador da fome” (hipotálamo ventromedial), promovendo um grande aumento da sensação de fome, favorecendo então para uma maior ingestão calórica (LUDWIG, 2000).

O aumento rápido da glicemia e da insulinemia em resposta ao consumo de dietas de alto IG faz com que as reações anabólicas sejam favorecidas (COLOMBANI, 2004), promovendo assim o ganho de peso. A hipersecreção insulínica observada após a ingestão de dietas de alto IG também leva à maior captação e armazenamento de glicose pelos tecidos. Em função da grande disponibilidade de glicose para ser oxidada pelas células, há uma redução da lipólise, favorecendo assim um aumento e, ou manutenção dos estoques do teor de gordura corporal (LUDWIG, 2002). Além disso, o consumo de tais dietas leva à redução da sensibilidade à insulina, favorece a ocorrência de hipertrigliceridemia e a diminuição dos

níveis de high-density lipoprotein (HDL) colesterol (FROST et al., 1999). Desta maneira, o desenvolvimento da obesidade, das doenças cardiovasculares, do diabetes mellitus e de alguns tipos de câncer podem resultar do consumo crônico de dietas de alto IG (BRAND-MILLER et al., 2003).

Alguns autores ressaltam que a absorção mais lenta de alimentos de baixo IG resulta na liberação mais prolongada de colescistocinina, peptídeo 1 e 2 semelhante ao glucagon (GLP-1, GLP-2), neuropeptídeo Y (NPY) e peptídeo YY, os quais, por sua vez, estimulam o centro da saciedade no hipotálamo ventromedial, reduzindo a ingestão alimentar (LAVIN et al. 1998; BRAND-MILLER, 2002; BORNET et al., 2007). O consumo de alimentos de baixo IG resulta em elevações glicêmicas mais lentas e prolongadas promovendo assim maior saciedade (LUDWIG et al., 1999; SPIETH et al., 2002) e conseqüentemente, menor ingestão alimentar (JIMENZ-CRUZ et al., 2006). No entanto nesses estudos (LUDWIG et al., 1999; SPIETH et al., 2002; JIMENZ-CRUZ et al., 2006), o teor de macronutrientes dos alimentos testados não foi mantido constante. Dentre os macronutrientes, as proteínas apresentam maior efeito sobre a saciedade, suprimindo a ingestão alimentar (WESTERTER-PLANTENGA, 2003). Desta forma, em estudos desta natureza, o teor de macronutrientes das dietas testadas deve ser mantido constante, para que os efeitos observados possam ser atribuídos ao efeito do IG.

Os resultados de estudos científicos de curta duração, nos quais foi avaliado o efeito do IG na ingestão alimentar, mostram que a ingestão de dietas de baixo IG podem promover menor ingestão alimentar nas refeições subsequentes (BALL et al., 2003; WARREN et al., 2003; FLINT et al., 2006). No entanto, verificou-se em outros estudos que quando a ingestão alimentar foi monitorada durante todo o dia esse efeito deixou de existir (HOLT e MILLER, 1995; ROBERTS, 2002). Os resultados desses estudos indicam a necessidade da condução de estudos de maior duração para que o efeito do IG na ingestão e conseqüentemente no controle do peso corporal seja avaliado de maneira adequada.

Ao contrário dos alimentos de alto IG, o consumo de dietas de baixo IG pode promover maior oxidação de gorduras, favorecendo a redução do

teor de gordura corporal (AUGS et al., 2000; FEBBRAIO et al., 2000). Desta maneira, a ingestão de alimentos de baixo IG pode ser importante para reduzir o risco de desenvolvimento da diabetes (SPIETH et al., 2000) e de doenças cardiovasculares (DICKINSON e BRAND-MILLER, 2005), comorbidades estas altamente correlacionadas à obesidade.

Em um estudo de coorte envolvendo 107 crianças (SPIETH et al., 2000), com idade entre 11 a 15 anos, avaliou-se o efeito do consumo de dieta de baixo IG em relação à dieta hipocalórica e hipolipídica no tratamento da obesidade. Após 4 meses de intervenção, foi observada diminuição significativa ($p=0,03$) de índice de massa corporal (IMC) em resposta à intervenção de baixo IG. Este resultado, no entanto, não pode ser atribuído apenas ao IG, uma vez que a dieta de baixo IG apresentou maior teor de proteínas. Além de promoverem maior saciedade (WESTERTERP-PLANTENGA, 2003), as proteínas também induzem à maior termogênese do que os demais macronutrientes (SARIS, 2003; WESTERTERP, 2004), favorecendo a redução do peso corporal.

De maneira semelhante, em um outro estudo com duração de 6 meses (PITTAS et al., 2005), 32 participantes com sobrepeso, apresentando glicemia de jejum <100 mg/dL e idade entre 24 e 42 anos, foram inicialmente alocados em dois grupos em função da secreção insulínica apresentada (alta e baixa). A seguir, cada grupo recebeu aleatoriamente dieta hipocalórica de baixo ou alto IG. A dieta de alto IG continha 60% de carboidrato, 20% de proteína, 20% de lipídio. Por outro lado, a proporção de macronutrientes da dieta de baixo IG correspondia a 40%, 30% e 30%, respectivamente. Ao final do estudo, verificou-se maior perda de peso nos indivíduos com maior secreção insulínica que ingeriram a dieta de baixo IG do que os que ingeriram dieta de alto IG. No entanto, este efeito não foi observado entre os indivíduos que apresentavam baixa secreção insulínica. Apesar dos resultados deste estudo terem sido interessantes, as dietas testadas diferiram bastante quanto ao teor de macronutrientes. Assim como no estudo de Spiet et al. (2002), as diferenças na composição de macronutrientes das dietas testadas não permitem que tais resultados sejam atribuídos exclusivamente ao IG.

Em outro estudo recente (SAMPAIO et al., 2007), o efeito do IG no peso corporal foi avaliado em 28 crianças e adolescentes da periferia de Fortaleza - CE, com idade variando de 8 a 16 anos, sendo 14 eutróficas e 14 com excesso de peso corporal. Os dados avaliados no referido estudo foram obtidos a partir da análise de questionários de frequência alimentar e de informações originadas de um banco de dados relacionado ao estado nutricional e ao padrão alimentar dos participantes do estudo. Constatou-se que os participantes eutróficos ingeriam alimentos de IG menor que aqueles ingeridos pelos participantes com excesso de peso. No entanto, ressalta-se que a determinação do tipo de dieta consumida a partir de questionários de frequência alimentar nem sempre reflete de maneira fiel a ingestão (RIBEIRO e CARDOSO, 2002; CAVALCANTE et al., 2004).

O efeito do consumo de refeições apresentando IG distintos na oxidação de substratos energéticos foi avaliado em um estudo do tipo crossover. Participaram do estudo 8 mulheres saudáveis, com média de idade de $18,6 \pm 0,9$ anos e $VO_2\text{máx}$ de $48,7 \pm 1,1 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$. As mulheres ingeriam café da manhã diferindo quanto ao IG (alto IG = 78 e baixo IG = 44), 3 h antes da execução dos exercícios. Tais mulheres completaram 2 testes de 60 min de corrida à 65% do $VO_2\text{máx}$. Foi verificada maior oxidação de gorduras durante o exercício em associação ao consumo do desjejum de baixo IG (STEVENSON et al., 2006). Esses resultados sugerem que ingestão pré-exercício de alimentos de baixo IG pode promover maior oxidação de gorduras durante a atividade física. Porém, a refeição de baixo IG apresentava teor de fibras 4 vezes maior (6,5g) que o da refeição de alto IG (1,5g). A fibra alimentar, principalmente a solúvel, pode atuar inibindo a absorção de gorduras a nível intestinal (GREGÓRIO et al., 2001). Assim, a maior oxidação lipídica constatada na intervenção de baixo IG pode refletir o fato da menor absorção de gordura fazer com que o organismo lance mão deste substrato energético, aumentando sua oxidação.

3 METODOLOGIA

3.1 Casuística

Participaram do estudo 17 indivíduos com excesso de peso, da comunidade de Viçosa - MG. Foram considerados com sobrepeso e obesos os voluntários com índice de massa corporal (IMC) de 25 a 29,9 kg/m² e \geq 30, respectivamente (WHO, 2000).

3.1.1 Critérios de Inclusão e Exclusão

Os participantes do estudo foram recrutados por meio de divulgação da pesquisa em cartazes e no site da Universidade Federal de Viçosa. A admissão dos voluntários foi feita considerando os seguintes critérios: não fumantes, faixa etária variando de 19 a 40 anos, não fazer uso de medicamentos que interferem na ingestão alimentar e, ou metabolismo de nutrientes, não ser gestante ou lactante, não estar fazendo dieta para perda de peso, não ter apresentado ganho ou perda de peso (> 3 kg) nos últimos 3 meses, apresentar padrão de atividade física leve, não ser diabético e apresentar nível de restrição dietética \leq 14 (STRUNKARD e MESSICK, 1985). Os participantes do estudo foram orientados a manter o mesmo nível de atividade física durante todo o estudo.

Todos os participantes assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (**Anexo 1**) concordando em participar voluntariamente do estudo. Este foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa (parecer nº 080/2007), atendendo as orientações da resolução 196/96 do CNS, de 10/10/96, sobre experimentos com seres humanos.

3.1.2 Desenho experimental

Trata-se de um estudo em *crossover*, em que os voluntários participaram de 2 tratamentos (alto IG e baixo IG), em que houve a ingestão dentro de 15 min de cargas apresentado IG de acordo com a etapa experimental em que participavam. As cargas foram oferecidas em 2 refeições diárias (café da manhã e lanche da tarde), em condições laboratoriais, durante 30 dias consecutivos. Os participantes foram orientados a ingerir nas demais refeições do dia preferencialmente alimentos de alto IG ou baixo IG, de acordo com a etapa experimental. Para tal, antes de cada etapa, os participantes receberam uma lista discriminando os alimentos de alto IG e os de baixo IG (**Anexo 2 a e b, respectivamente**). Além disso, cada voluntário recebeu diariamente 3 porções de frutas isocalóricas de alto IG ou baixo IG, de acordo com a etapa em que participavam, para serem ingeridas durante o dia. Para manter constante o valor calórico originado das frutas, foram fornecidas 200 g de frutas do tipo A e 100 g de frutas B. Houve um intervalo de pelo menos 7 dias entre os tratamentos (washout). Para a determinação da ordem de alocação dos voluntários nos tratamentos foi realizado um quadrado cartesiano entre os tratamentos, sendo que 9 indivíduos participaram primeiro do tratamento alto IG e 8 indivíduos do baixo IG. Imediatamente antes da intervenção e no 15^o e 30^o dias de cada tratamento, os participantes foram submetidos à avaliação da composição corporal e avaliação antropométrica. A ingestão habitual foi avaliada antes e ao final de cada tratamento, por meio de registro alimentar de 3 dias. As sensações subjetivas de apetite em resposta à

ingestão das cargas testadas foram avaliadas no 1^o e no 30^o dia de cada tratamento (Figura 1).

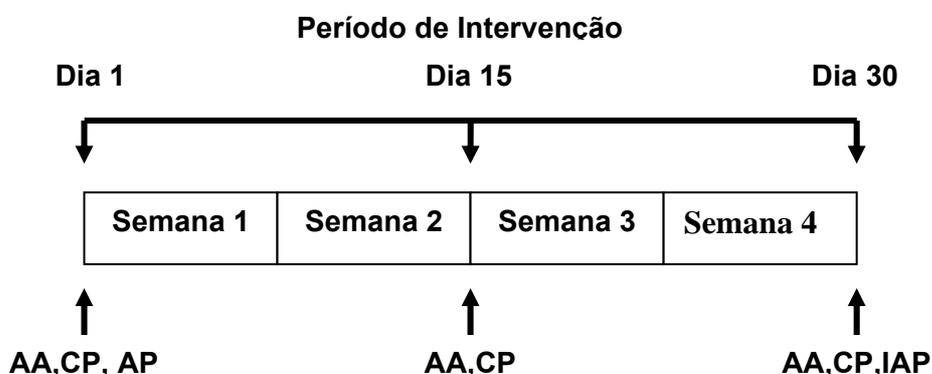


Figura 1: Desenho experimental do estudo. As avaliações antropométricas (AA) e da composição corporal (CP) foram realizadas no 1^o, 15^o e 30^o dia de cada período de intervenção. A avaliação subjetiva do apetite (AP) foi avaliada no 1^o e 30^o dia dos tratamentos de alto IG e baixo IG.

3.1.3 Avaliação Antropométrica e da Composição Corporal

Para a avaliação antropométrica foi calculado o índice de massa corporal (IMC) que relaciona o peso (kg) e a altura (metros ao quadrado). O peso foi obtido em balança eletrônica digital, com capacidade de 150 kg e subdivisão de 50g. Os voluntários foram instruídos a trajarem roupas leves e a manterem as mesmas nas avaliações subseqüentes ao primeiro dia de avaliação, pela manhã em jejum de pelo menos 8 h. A altura foi determinada utilizando-se um antropômetro portátil vertical, com extensão de 2 m e escala de 0,5 cm (JELLIFFE, 1968). Para a determinação do peso e da altura, os voluntários foram posicionados em pé, em posição firme, com os braços relaxados e cabeça no plano horizontal. O IMC de cada voluntário foi calculado (BRAY e GRAY, 1988) e classificado (OMS, 1995). Foram considerados com excesso de peso e obesos aqueles voluntários com IMC de 25 a 29,5 kg/m² e ≥ 30 , respectivamente (WHO, 2000).

A circunferência da cintura (CC) foi aferida durante o movimento expiratório normal, no ponto médio entre o último arco costal e a crista ilíaca, com o indivíduo em posição ortostática (OMS, 1995). A circunferência do quadril (CQ) foi aferida na região glútea sendo circundada a maior circunferência horizontal entre a cintura e os joelhos (HEYWARD e STOLARCZYK, 2000). Tais medidas antropométricas foram realizadas em triplicata e aferidas com auxílio de uma fita métrica flexível e inelástica com extensão de 2 metros, dividida em centímetros e subdivida em milímetros, conforme técnica proposta pela OMS (1995). A relação cintura/quadril (RCQ) foi calculada procedendo-se a divisão da circunferência da cintura pela circunferência do quadril. Foram considerados adequados os voluntários que apresentavam medida circunferência da cintura < 102 cm para homens e < 88 cm para mulheres (Sociedade Brasileira de Hipertensão, 2004). A relação cintura quadril (RCQ) foi considerada adequada quando $< 1,00$ para homens e $< 0,85$ para mulheres (WHO, 2000).

A composição corporal (quantidades e percentuais de gordura corporal total e de massa magra) dos participantes do estudo foi obtida utilizando-se o método da bioimpedância elétrica (BIA) (Biodynamics modelo 310). Para tal, todos os voluntários foram instruídos a fazer jejum de pelo menos 4 h antes da avaliação, não fazer uso de diuréticos nos 7 dias anteriores à realização do exame, não consumir café no dia anterior, não realizar exercício físico nas 12 h anteriores ao exame e não ingerir bebidas alcoólicas nas 48 h que antecediam a avaliação. Para as mulheres, a avaliação se deu após o término da menstruação. Os voluntários foram ainda orientados à micção pelo menos 30 min antes do teste. A ingestão exagerada de água nas horas precedentes ao teste foi evitada. Os voluntários foram questionados quanto ao uso de próteses ou marcapasso. Todos os objetos metálicos de adorno foram retirados para evitar interferentes.

Os voluntários permaneceram em posição horizontal sobre uma superfície não condutora, em ambiente calmo e tranquilo na posição supina, com braços e pernas abduzidos a 45 graus, a partir do corpo, sem meias e luvas ou objetos metálicos por 30 min antes da realização do teste, um eletrodo emissor foi colocado próximo à articulação metacarpo-falangea da

superfície dorsal da mão direita e o outro distal do arco transversal da superfície superior do pé direito. Um eletrodo detector foi colocado entre as proeminências distais do rádio e da ulna do punho direito e o outro, entre os maléolos medial e lateral do tornozelo direito, de acordo com o manual do fabricante.

Os valores obtidos em todas as avaliações foram anotadas na ficha individual de cada voluntário (**Anexo 3**).

3.1.4 Preparações servidas durante o estudo

As preparações servidas no presente estudo foram baseadas nas preparações desenvolvidas por Fabrini et al. (2008). O IG das preparações servidas naquele estudo foi determinado de acordo com o método proposto pela FAO (1998). A seleção dos alimentos utilizados no preparo das refeições testadas foi realizada utilizando a Tabela Internacional de Valores de IG (FOSTER-POWELL et al, 2002) e a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos - TACO - Segunda Edição (NEPA/Unicamp, 2006). O IG das preparações foi estimado previamente, utilizando a equação proposta por Wolever e Jenkins (1986). A composição nutricional dos alimentos incluídos nas refeições testadas foi avaliada com base na tabela TACO (NEPA/Unicamp; 2006). No caso de alimentos não constantes nas tabelas, foram consultadas as informações nutricionais dos rótulos dos produtos. Para a estimativa do IG de alimentos não encontrados na Tabela Internacional de Valores de IG (FOSTER-POWELL et al., 2002) foi considerado o valor do IG dos alimentos que apresentavam composição nutricional mais semelhante possível daquela apresentada pelos alimentos testados neste estudo.

De acordo com relatos dos participantes daquele estudo, as preparações de baixo IG apresentavam sabor muito doce. Tais preparações continham frutose em sua composição. Como o mel é um alimento que apresenta sabor menos doce que a frutose e valor de IG relativamente baixo (IG igual a 55) (FOSTER-POWELL et al., 2002), procedeu-se à substituição de metade da frutose anteriormente utilizada como ingrediente por mel. A

seguir, estimou-se o IG das refeições de BIG servidas no presente estudo utilizando-se a fórmula proposta por Wolever e Jenkins (1986).

Assim, foram servidas 28 preparações (14 alto IG e 14 de baixo IG), formando 7 tipos diferentes de cardápios para cada grupo, compostos de café da manhã e lanche da tarde, os quais foram repetidos ao longo do experimento. As preparações de alto IG ($IG > 70$) e as de baixo IG ($IG < 55$) (BRAND-MILLER et al., 2003) apresentavam densidade calórica, proporção de macronutrientes e teor de fibras semelhantes (**Anexo 4**).

Todas as preparações testadas durante o estudo foram confeccionadas e servidas no Laboratório de Metabolismo e de Composição Corporal (LAMECC), do Departamento de Nutrição e Saúde da UFV, Viçosa/MG. Os alimentos que compunham tais preparações foram previamente porcionados e servidos, sem a necessidade de pré-preparo ou cocção, com exceção do café com leite que foi aquecido em microondas. A composição nutricional das refeições foi determinada utilizando o software Diet Pro[®] (versão 5.0). O café da manhã e o lanche da tarde continham 15% das necessidades nutricionais dos participantes, determinadas de acordo com a EER (Necessidade Energética Estimada - Institute of Medicine - DRI, 2002) para cada voluntário.

3.1.5 Avaliação da ingestão alimentar

A ingestão habitual antes do início da participação no estudo (semana anterior ao estudo) e a ingestão alimentar em resposta aos tratamentos aplicados (última semana do estudo) foram avaliadas utilizando o método de registro alimentar de 3 dias não consecutivos, sendo 2 dias durante a semana e 1 de final de semana (CINTRA et al., 1997) (**Anexo 5**). Para tal, os voluntários receberam um treinamento para estimar as quantidades de alimentos ingeridos, utilizando-se réplicas de silicone de alimentos NASCO[®] e utensílios (conchas, colheres, escumadeiras, xícaras, copos dentre outros) de cozinha de vários tamanhos, para facilitar a indicação das porções dos alimentos ingeridos em condições de vida livre.

Todos os registros alimentares foram revisados na presença do voluntário para garantir sua precisão. As medidas caseiras dos alimentos ingeridos foram então convertidas em gramas e a ingestão calórica e de macronutrientes foram analisada utilizando o software Diet Pro[®] (versão 5.0). A carga glicêmica da dieta ingerida durante o estudo foi calculada de acordo com a fórmula proposta por Foster-Powell, Holt e Brand-Miller (2002).

O grau de restrição alimentar (controle consciente da ingestão alimentar), de desinibição alimentar (interrupção do controle cognitivo para ingestão) e de fome (susceptibilidade ao sentimento de falta de alimento) dos voluntários foi avaliado pelo *Three Factor Eating Questionnaire - TFEQ* (STRUNKARD e MESSICK, 1985) (**Anexo 6**). Em função dos escores obtidos após aplicação do questionário, os níveis de restrição, desinibição e fome foram classificados respectivamente conforme indicado a seguir: baixo 0-5; 0-9; 0-4; médio 6-9; 10-12; 5-7 e alto: ≥ 10 ; ≥ 13 ; ≥ 8 .

3.1.6 Avaliação das sensações de apetite

A avaliação subjetiva das sensações de apetite foi realizada imediatamente antes da ingestão (tempo 0 min) e após a ingestão das refeições (30, 60, 90 e 120 min) no 1^o e no 30^o dia de cada tratamento. Para tal, foi utilizada a escala de magnitude de intensidade da saciedade (GREEN et al., 1996). A determinação das sensações de apetite foi calculada a partir da avaliação dos escores de fome, plenitude gástrica e desejo prospectivo de ingerir alimentos (**Anexo 7**).

3.1.7 Avaliação da atividade física

O nível de atividade física realizada pelos voluntários foi estimado no recrutamento dos mesmos, aplicando o IPAQ - International Physical Activity Questionnaire (AINSWORTH et al., 2000) (**Anexo 8**). Tal instrumento foi utilizado para estimar o gasto energético pela EER (OMS/DRI 2002).

3.1.8 Análise estatística

As análises estatísticas dos dados inter e intra grupo foram feitas utilizando o Teste t de Student para as variáveis com distribuição normal e o teste de Mann-Whitney para as variáveis que não apresentavam distribuição normal. Foi realizado ainda o teste de Wilcoxon ou Teste t pareado para verificar diferenças entre o momento zero e após 30 dias de intervenção. Os testes de Friedman (não paramétrico) ou RM Anova on Ranks (paramétrico) foram utilizados para detectar diferenças na evolução do indivíduo dentro do tratamento nos tempos 0, 15 e 30 dias. As análises foram conduzidas utilizando o software SigmaStat 2.0, considerando o nível de significância de $p < 0,05$.

3.1.9 Retorno aos indivíduos

Ao final da intervenção, todos os voluntários tiveram acesso aos seus dados referentes aos parâmetros avaliados durante o estudo e foram orientados quanto à importância de se adotar hábitos saudáveis para melhoria da qualidade de vida.

4. RESULTADOS

4.1 Características apresentadas pelas refeições testadas no estudo

As refeições servidas durante as duas intervenções não diferiram quanto à quantidade de carboidrato, proteína, lipídio, fibra alimentar e densidade calórica. Diferiram apenas quanto ao IG ($p < 0,001$) (Tabela 1). A descrição dos alimentos servidos em cada refeição encontra-se no Anexo 4.

Tabela 1: Índice glicêmico, densidade calórica, teor de macronutrientes e de fibra alimentar das preparações de alto e de baixo índice glicêmico

Características apresentadas	Intervenção alto IG	Intervenção baixo IG	Valor de p
IG	73,2 (70,9-80,7) 74,1 \pm 2,9 ^a	41,4 (38,1-45,2) 41,2 \pm 2,2 ^b	0,001
Densidade calórica (kcal/g)	1,4 (1,3-1,8) 1,5 \pm 0,2	1,5 (1,3-1,8) 1,5 \pm 0,2	0,78
Carboidrato (g)	52,6 (50,8-69,2) 53,7 \pm 4,5	52,9 (51,0-61,2) 53,6 \pm 2,4	0,30
Proteína (g)	4,9 (2,0-7,2) 5,0 \pm 1,6	4,5 (1,9-7,3) 4,8 \pm 1,7	0,75
Lipídio (g)	6,84 (2,4-11,7) 6,4 \pm 2,3	6,4 (2,5-11,8) 6,3 \pm 2,3	0,87
Fibra alimentar (g)	3,8 (0,8-5,7) 3,6 \pm 1,5	2,8 (0,9-4,4) 2,9 \pm 1,0	0,19

IG: Índice glicêmico, AIG: Alto índice glicêmico; BIG: Baixo índice glicêmico. Dados apresentados em mediana (mínimo e máximo) e em média \pm desvio-padrão. Valores acompanhados de letras minúsculas diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste de Mann-Whitney ($p < 0,05$).

4.2 Características apresentadas pelos participantes antes da intervenção

Participaram do presente estudo 11 voluntários com sobrepeso, 4 indivíduos com obesidade grau I e 2 com obesidade grau II. A maioria (58,8%) dos voluntários (n=10) eram mulheres e 41,2% eram homens (n=7). Tais voluntários apresentavam média de idade de 25,41±5,77 anos e IMC médio de 26,33±3,15 kg/m². Segundo a classificação pelo IPAQ, um alto índice de sedentarismo foi observado em 76,5% (n=11) dos voluntários. Os demais voluntários eram pouco ativos. A CC mostrou-se acima do recomendado em 52,9% (n=9) dos voluntários, sendo que deste total, 6 eram mulheres. A relação RCQ apresentou-se inadequada em 23,5% dos participantes (n=4), sendo esta subpopulação do sexo feminino. A idade, o nível de atividade física, as características antropométricas e a composição corporal dos voluntários ao início do estudo se encontram na Tabela 2.

Tabela 2: Idade, nível de atividade física e características antropométricas e de composição corporal apresentados pelos voluntários antes da intervenção

Variáveis	Média ± desvio-padrão n=17	Mediana (mín./máx.) n=17
Idade (anos)	25,41±5,77	26 (19-38)
AF	1,0±0,04	1,0 (1,0-1,1)
Peso (kg)	84,07±16,26	83,95 (60,95-117,45)
IMC (kg/m ²)	26,33±3,15	28,74 (25,13-35,5)
CC (cm)	94,53±9,96	91,5 (80-114)
CQ (cm)	110,76±6,67	110 (100,5-123)
RCQ	0,85±0,07	0,83 (0,72-0,96)
GC (%)	31,78±5,72	31,6 (20,8-41,3)
MM (kg)	57,6±13,4	52,6 (37,9-80,4)

AF: Atividade física; IMC: Índice de massa corporal; CC: Circunferência de cintura; CQ: Circunferência do quadril; RCQ: Relação cintura quadril; GC: Gordura corporal; MM: Massa magra.

Quanto à escolaridade, 5,9% (n=1) dos voluntários cursavam pós-graduação “*Strictu senso*”. Quase a metade da amostra (47,1% (n=8)) cursava o terceiro grau, 29,4% (n=5) concluíram o ensino médio e 17,6% (n=3) concluíram apenas o ensino fundamental.

Pela análise do TFEQ, verificou-se que as mulheres apresentaram maior nível de desinibição alimentar ($p=0,03$) do que os homens. Os demais fatores avaliados no referido questionário não diferiram

Tabela 3: Escores apresentados pelos participantes e classificação desses escores, de acordo com o TFEQ (Three Factor Eating Questionnaire) em função do gênero apresentado

Fatores	Mulheres (n=10)	Homens (n=7)	Classificação	Valor de p
Restrição alimentar	8,5 (4,0-16,0) 9,1±3,8	9,0 (4,0-14,0) 8,4±3,3	Médio	0,71
Desinibição alimentar	10,5 (3,0-12,0) 9,5±2,7 ^a	6,0 (4,0-9,0) 6,6±1,8 ^b	Baixo	0,03
Percepção da fome	5,5 (3,0-11,0) 5,8±2,4	7,0 (3,0-12,0) 7,1±2,8	Médio	0,31

Escores apresentados em mediana (mínimo-máximo) e em média ± desvio-padrão. Valores acompanhados de letras minúsculas diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste de Mann-Whitney ($p<0,05$).

4.3 Resposta dos participantes durante a intervenção

Não foram verificadas diferenças na área abaixo da curva (AAC) de sensação de fome, plenitude gástrica ou do desejo prospectivo para ingerir alimentos, após os 30 dias das duas etapas do estudo. Tais parâmetros também não diferiram entre as intervenções (Tabela 4).

Verificou-se que a ingestão de macronutrientes, de calorias, IG e da CG se apresentarem mais altos no período basal em relação ao final do período de intervenção de baixo IG ($p\leq 0,008$). Por outro lado, ao final da intervenção de alto IG houve redução ($p=0,02$) da ingestão calórica e aumento ($p=0,008$) do IG em relação ao período basal (Tabela 5). O IG ($p=0,001$) e a CG ($p=0,03$) da dieta ingerida ao final de baixo IG foram menores que aqueles observados ao final de alto IG (Figura 2). A ingestão de fibras não diferiu ($p\geq 0,99$) nos períodos avaliados durante o estudo (Figura 3).

Apesar da redução da ingestão calórica ter sido observada ao final das etapas em relação ao período basal, tal redução não diferiu entre as etapas do estudo. Destaca-se, no entanto que a ingestão calórica média foi aproximadamente 220 kcal menor ao final da etapa de baixo IG que da etapa de alto IG (Tabela 5).

Não foram observadas diferenças nos dados antropométricos e de composição corporal em resposta ao tratamento de alto IG. No entanto, a dieta de baixo IG levou à redução significativa ($p \leq 0,003$) na CC, CQ e RCQ (Tabela 6). As variações na CC e na RCQ estão representadas nas Figuras 4 e 5, respectivamente. Ressalta-se que apesar de não ter sido verificada diferença significativa dos demais parâmetros antropométricos e de composição corporal entre os tratamentos do estudo, verificou-se que os valores médios obtidos em resposta ao baixo IG foram numericamente menores que em resposta ao alto IG, sendo o valor referente ao teor de massa magra numericamente maior para o baixo IG (Tabela 6). Foi constatada perda média de peso de 580 g após a intervenção de baixo IG. Por outro lado, ao final da etapa de alto IG verificou-se um ganho médio de 130g no peso dos voluntários (Tabela 7).

Quando considerado o gênero dos voluntários, verificou-se que, no período basal, os homens tinham um peso e teor de massa magra maior do que as mulheres ($p \leq 0,02$). No entanto, as mulheres apresentaram maior percentual de gordura neste período ($p < 0,001$). Os demais parâmetros (IMC, CC e RCQ) não diferiram de acordo com o gênero apresentado. Após os 30 dias das etapas de alto IG e baixo IG, não foram observadas alterações significantes nos dados antropométricos e de composição corporal dos participantes do estudo. Apesar de terem sido verificadas diferenças no peso, na MM e na GC entre homens e mulheres no período basal, as alterações desses parâmetros em resposta aos tratamentos do estudo não diferiram após os dois períodos de intervenção (Tabela 8).

Tabela 4: Médias \pm desvio-padrão e medianas (mínimo e máximo) da área abaixo da curva (AAC) dos dados de avaliação subjetiva do apetite, obtidos no 1º e 30º dia de cada período de intervenção e entre tratamentos (deltas)

	Período AIG			Período BIG			Δ entre os tratamentos
	AAC 1º dia	AAC 30º dia	Valor de p*	AAC 1º dia	AAC 30º dia	Valor de p*	Valor de p ^{Δ}
Sensação de fome	108,0 (12,0-730,5) 180,6 \pm 184,4	135,0 (16,5-516,0) 162,4 \pm 126,6	0,66	108,0 (12,0-318,0) 121,2 \pm 80,4	106,5 (37,5-463,5) 151,1 \pm 109,1	0,25	0,28
Plenitude gástrica	315,0 (76,5-727,5) 364,0 \pm 226,9	429,0 (48,0-1023,0) 404,3 \pm 266,9	0,44	288,0 (138,0-834,0) 360,1 \pm 208,7	345,0 (64,5-1008,0) 398,7 \pm 243,2	0,45	0,98
Desejo prospectivo de ingerir alimentos	121,5 (24,0-421,5) 152,6 \pm 108,6	132,0 (6,0-615,0) 159,1 \pm 141,5	0,64	103,5 (6,0-444,0) 138,1 \pm 107,7	100,5 (12,0-699,0) 141,7 \pm 158,9	0,49	0,82

AIG: Alto índice glicêmico; BIG: Baixo índice glicêmico; AAC: área abaixo da curva.

Dados apresentados em média \pm desvio-padrão e mediana (mínimo e máximo).

Não foram encontradas diferenças estatísticas entre os deltas das preparações pelo teste de Mann-Whitney ($p > 0,05$) ^{Δ} .

Não foram encontradas diferenças estatísticas entre o 30º e 1º dia de cada tratamento pelo teste de Wilcoxon ($p > 0,05$)^{*}.

Tabela 5: Média \pm DP dos 3 registros alimentares por voluntário de macronutrientes, fibra alimentar, calorias e valores de IG e CG apresentados pelos voluntários antes (período basal) e ao final de cada período de intervenção, diferença (delta = 30^o dia – 1^o dia) e diferença entre as etapas (AIG-BIG)

Nutriente	Período Basal	Ao final de AIG	Valor de p	Ao final de BIG	Valor de p	Valor de p entre etapas
IG	56,0 (51,0-67,0) 57,9 \pm 4,9	62,0 (57,0-69,0) 61,6 \pm 2,8	0,008*	47,0 (40,0-57,0) 47,5 \pm 3,8	0,001*	0,001^Δ
CG	37,0 (16,0-82,0) 38,1 \pm 15,5	32,0 (21,0-53,0) 33,4 \pm 8,3	0,09	23,0 (14,0-60,0) 25,6 \pm 10,7	0,001*	0,03^Δ
FIB (g)	18,9(6,1-49,4) 22,3 \pm 12,7	19,2 (13,9-41,3) 22,2 \pm 7,9	0,96	18,8(13,8-47,5) 22,4 \pm 8,9	0,99	0,99
CHO (g)	299,6 (179,3-616,4) 311,0 \pm 101,5	273,8 (188,0-469,8) 282,3 \pm 71,8	0,07	247,7 (115,5-437,1) 260,3 \pm 83,2 ^a	0,008*	0,29
PTN (g)	71,8 (51,3-123,9) 79,9 \pm 21,2	65,5 (35,5-136,4) 70,9 \pm 31,1	0,06	62,8 (28,2-119,8) 61,8 \pm 20,5	0,001*	0,12
LIP (g)	75,4 (42,0-111,9) 75,6 \pm 20,1	66,1(30,8-112,0) 66,3 \pm 24,7	0,13	47,9 (4,7-98,0) 50,4 \pm 23,0	0,001*	0,07
VCT (kcal)	2113,8 (1366,0-900,4) 2244,9 \pm 594,6	1918,2 (1193,4-3334,4) 1996,5 \pm 587,0	0,02*	1689,6 (839,1-3118,0) 1777,9 \pm 581,0	0,001*	0,11

CHO: Carboidrato, PTN: Proteína, LIP: Lipídio, FIB: Fibra alimentar, VCT: Valor calórico total, AIG: Alto índice glicêmico, BIG: Baixo índice glicêmico, (g): gramas, (kcal): Kilocalorias.

Dados apresentados em mediana (mínimo-máximo) e em média \pm desvio-padrão.

*Diferença encontradas entre o período basal e os períodos pós-intervenção pelo teste de Wilcoxon (p<0,05).

^ΔDiferenças encontradas entre os tratamentos pelo teste de Mann-Whitney (p<0,05).

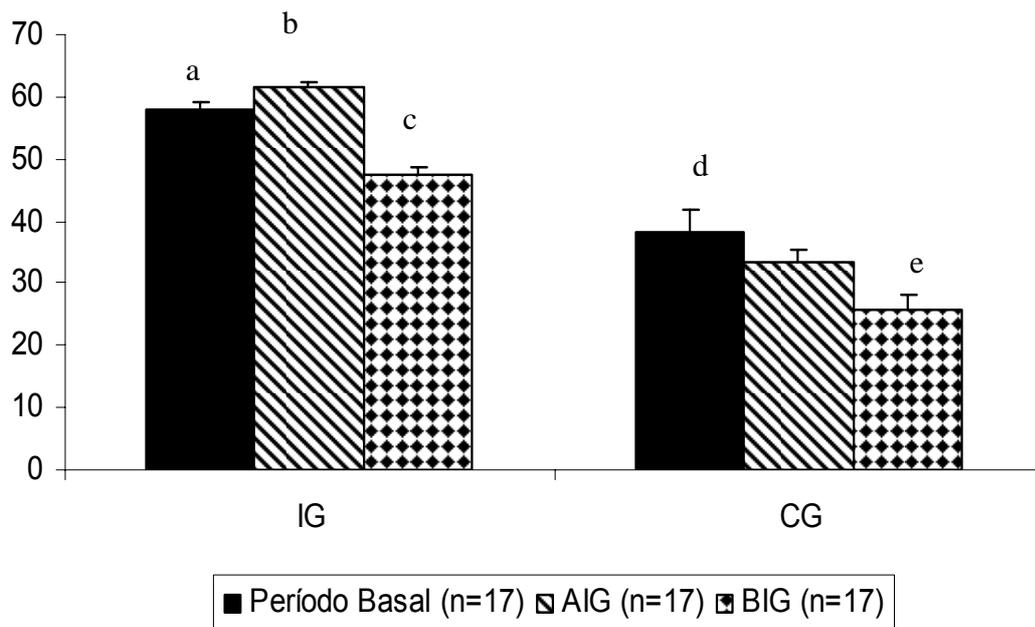


Figura 2: Média±EP do índice glicêmico (IG) e da carga glicêmica (CG) da dieta ingerida pelos participantes do estudo durante o período basal e ao final das etapas de alto índice glicêmico (AIG) e de baixo índice glicêmico (BIG). O IG da dieta ingerida ao final de AIG é significativamente maior (^{a, b}p=0,008) que o observado no período basal. Os valores de IG (^{a, c}p=0,001) e de CG (^{d, e}p=0,001) da dieta ingerida ao final de BIG são significativamente menores do que os verificados no período basal.

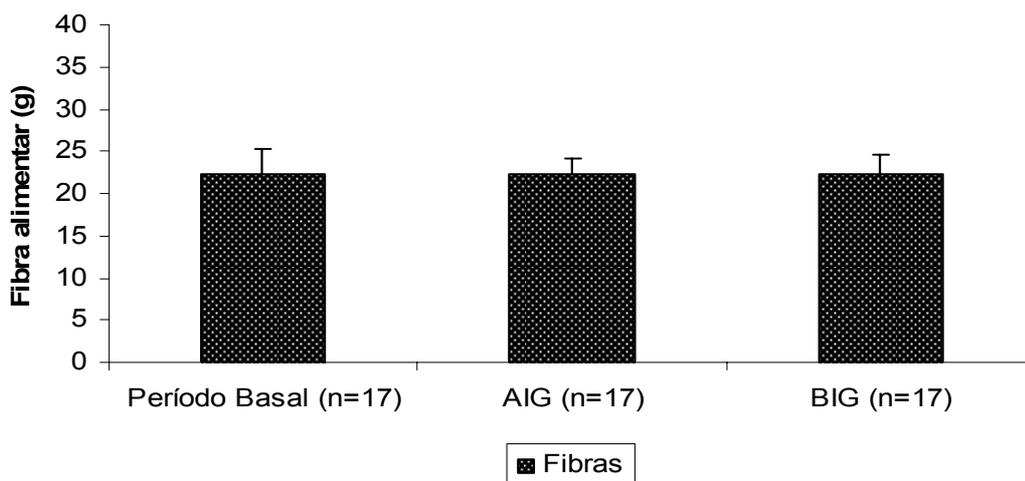


Figura 3: Média±EP da quantidade de fibra alimentar ingerida pelos voluntários no período basal e ao final das intervenções de alto índice glicêmico (AIG) e de baixo índice glicêmico (BIG). Os valores obtidos não diferiram ($p \leq 0,99$) em nenhum dos períodos.

Tabela 6: Dados antropométricos e de composição corporal apresentados pelos voluntários (n=17) no 1º, 15º e 30º dia da etapa de alto e baixo índice glicêmico e diferenças entre as avaliações

Variáveis		1º dia	15º dia	Valor de p entre 1º e 15º dia	30º dia	Valor de p entre 1º e 30º dia
Peso (kg)	AIG	84,0(61,0-115,1) 83,8±15,9	82,1(61,6-116,1) 83,8±16,0	0,95	82,9(61,3-117,2) 83,9±16,1	0,77
	BIG	84,6(61,2-117,5) 83,6±16,1	81,4(61,0-116,7) 83,2±16,1	0,16	82,0(61,2-115,0) 83,0±15,9	0,08
IMC (kg/m²)	AIG	28,7(35,6-25,0) 29,2±3,06	28,9(24,9-35,3) 29,2±3,06	0,95	28,7(24,8-35,4) 29,3±3,08	0,77
	BIG	28,9(25,0-35,5) 29,2±3,1	28,7(25,1-35,8) 29,0±3,2	0,17	28,6(24,8-35,8) 29,0±3,1	0,07
CC (cm)	AIG	91,0(78,5-110,5) 93,2±9,5	92,3(77,5-110,0) 92,6±9,7	0,16	91,0(77,8-112,0) 92,6±10,1	0,35
	BIG	90,0(80,5-114,0) 93,4±10,2	89,0(77,5-112,5) 91,7±10,3	0,001*	87,7(78,5-110,0) 91,2±10,2	0,001*
CQ (cm)	AIG	110,0(98,0-121,0) 110,2±6,8	109,5(98,5-120,0) 109,07±6,1	0,06	108,5(98,5-120,0) 108,9±6,1	0,11
	BIG	110,0(100,5-123,0) 110,0±6,2	108,0(98,5-121,0) 109,2±6,0	0,003*	108,0(97,5-121,0) 108,9±6,3	0,001*
RCQ	AIG	0,83(0,72-0,93) 0,85±0,07	0,84(0,72-0,94) 0,85±0,07	0,74	0,84(0,72-0,94) 0,85±0,07 ^a	0,9
	BIG	0,83(0,73-0,96) 0,85±0,1	0,83(0,70-0,93) 0,84±0,1	0,001*	0,83(0,70-0,94) 0,83±0,10	0,002*
GC (%)	AIG	32,2(20,8-41,3) 32,2±6,0	32,3(20,4-39,6) 32,0±5,6	0,62	32,5(20,9-40,4) 32,2±5,7	0,77
	BIG	31,6(19,9-40,6) 31,7±6,0	31,7(18,5-40,6) 31,3±6,1	0,33	32,7(18,5-40,8) 32,1±6,4	0,22
MM (kg)	AIG	52,6(37,9-78,0) 57,0±13,2	53,5(38,7-78,1) 57,1±12,6	0,67	52,7(38,4-79,1) 57,0±13,0	0,96
	BIG	53,6(38,5-80,4) 58,2±13,1	56,2(38,1-79,6) 58,2±13,1	0,31	54,2(38,0-78,4) 57,8±12,9	0,21

AIG: Alto índice glicêmico; IMC: Índice de massa corporal; CC: Circunferência de cintura; CQ: Circunferência de quadril; RCQ: Relação cintura quadril; GC: Gordura corporal; MM: massa magra. / Dados apresentados em mediana (mínimo e máximo) e em média ± desvio-padrão.
*Diferenças encontradas entre o 1º dia e 15º dia e entre o 1º e o 30º dia de intervenção pelo teste de Wilcoxon (p<0,05).

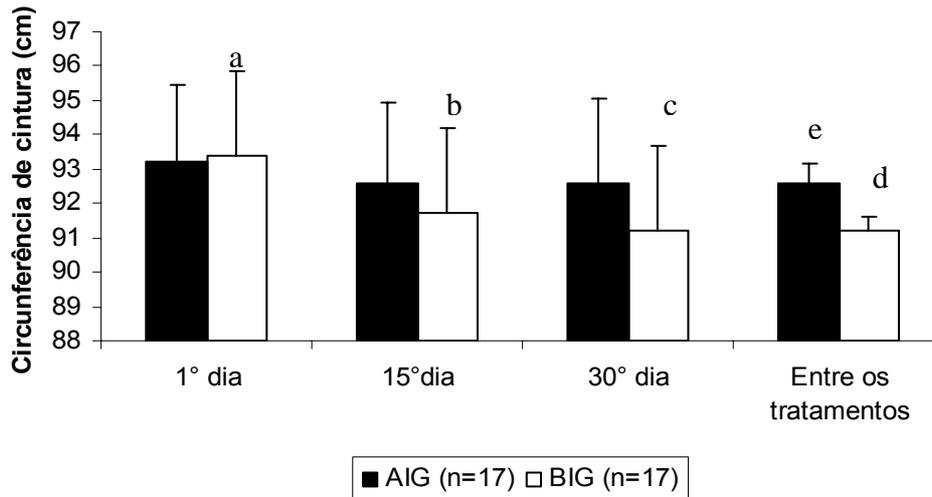


Figura 4: Média \pm EP da circunferência de cintura (CC) apresentada pelos voluntários no 1º, 15º, 30º dia nas intervenções de alto índice glicêmico (AIG) e baixo índice glicêmico (BIG). Os valores obtidos no 15º dia (^{a, b} $p < 0,001$) e no 30º (^{b, c} $p < 0,001$) dia de intervenção são significativamente menores que os obtidos no 1º dia da etapa de BIG. A média dos valores obtidos de CC obtida ao final da etapa de BIG foi significativamente menor (^{d, e} $p = 0,002$) que ao final da etapa de AIG.

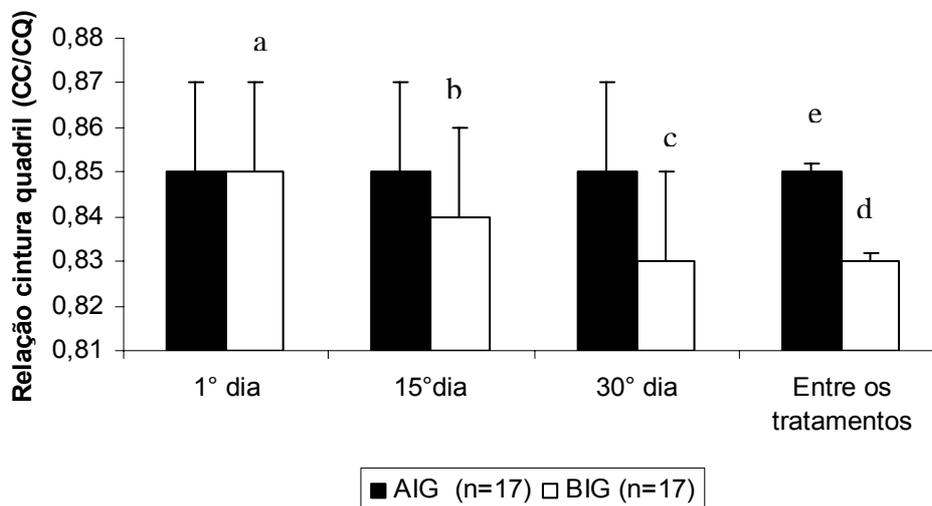


Figura 5: Média \pm EP da relação cintura quadril (RCQ) apresentada pelos voluntários no 1º, 15º, 30º dia nas intervenções de alto índice glicêmico (AIG) e baixo índice glicêmico (BIG). Os valores obtidos no 15º dia (^{a, b} $p < 0,001$) e no 30º (^{b, c} $p = 0,002$) dia de intervenção são significativamente menores que os obtidos no 1º dia da etapa de BIG. A média dos valores de RCQ obtida ao final da etapa de BIG é significativamente menor (^{d, e} $p = 0,008$) que ao final da etapa de AIG.

Tabela 7: Diferenças (deltas = 30^o dia – 1^o dia) entre os dados antropométricos e de composição corporal, considerando o 1^o e o 30^o dia das intervenções de alto índice glicêmico (AIG) e de baixo índice glicêmico (BIG)

Variáveis	Intervenção AIG	Intervenção BIG	Valor de p
Peso (kg)	0,3(-3,5-3,0) 0,13±1,80	-0,05(-2,65-1,55) -0,58±1,3	0,19
IMC (kg/m ²)	0,12(-1,05-1,03) 0,04±0,60	-0,02(-0,87-0,60) -0,20±0,44	0,19
CC (cm)	0,0(-6,0-3,75) -0,53±2,23	-2,0(-4,50-1,40) -2,28±1,76	0,002^Δ
CQ (cm)	0,0(-5,0-1,0) -0,85±1,8	-0,50 (-3,0-0,0) -0,90±1,06	0,18
RCQ	0,0(-0,02-0,03) 0,0±0,01 ^a	-0,02(-0,04-0,01) -0,01 ±0,01 ^b	0,008^Δ
GC (%)	0,2(-2,1-2,4) 0,08±1,15	0,40(-2,0,-4,9) 0,46±1,5	0,42
MM (kg)	0,4(-3,4-2,4) 0,02±1,6	-0,4(-2,3-2,4) -0,38±1,2	0,41

IMC: Índice de massa corporal; CC: Circunferência de cintura; CQ: Circunferência de quadril; RCQ: Relação cintura quadril; GC: Gordura corporal; MM: massa magra. Dados apresentados em mediana (mínimo e máximo) e em média ± desvio-padrão. ^ΔDiferença estatística entre os tratamentos pelo teste de Mann-Whitney (p<0,05).

5. DISCUSSÃO

O aumento da prevalência de obesidade pode estar associado ao aumento do consumo de alimentos de alto IG. Tal efeito resulta em alterações metabólicas que levam à menor saciedade e ao maior aumento do apetite, após a ingestão destes alimentos (LUDWIG, 1999; LUDWIG, 2002). Apesar disto, este efeito tem sido questionado por alguns autores (SLOTH et al., 2004; ALFENAS e MATTES, 2005). No presente estudo, após a ingestão de duas refeições diárias em laboratório (café da manhã e lanche da tarde), durante 30 dias consecutivos em cada intervenção, verificou-se a redução significativa das medidas de CC, CQ e RCQ ($p \leq 0,002$), em resposta ao consumo das refeições de baixo IG.

Em um estudo randomizado em paralelo, 45 voluntários com $IMC=27,6 \pm 0,2$ e idade entre 20 e 40 anos ingeriram dietas diferindo em IG durante 10 semanas. As dietas apresentavam composição de macronutrientes e densidade energética similares. Os alimentos testados no estudo foram fornecidos semanalmente aos participantes. A ingestão alimentar durante o estudo foi acompanhada por meio de registro alimentar. Ao final do estudo, não foram verificadas diferenças na ingestão em função do IG da dieta ingerida (SLOTH et al., 2004). Ressalta-se, no entanto que apesar dos alimentos testados terem sido fornecidos durante o estudo, não há como garantir que a ingestão dos mesmos em condições de vida livre tenha ocorrido conforme planejado. No presente estudo, as refeições

testadas foram ingeridas em condições laboratoriais, garantindo assim a ingestão integral dos alimentos testados.

O impacto da ingestão de dietas de alto ou baixo IG no apetite e ingestão alimentar foi avaliado em 39 indivíduos saudáveis ($24,9 \pm 0,8$ anos, IMC $22,9 \text{ kg/m}^2$ e percentual de gordura $23,5\% \pm 1\%$). Os participantes do estudo foram aleatoriamente alocados em um dos 2 grupos experimentais e ingeriram durante 8 dias consecutivos dietas de alto ou de baixo IG. As dietas foram fornecidas em laboratório e apresentavam teor de macronutrientes, densidade calórica e palatabilidade semelhantes. Ao final do estudo, não foram observadas diferenças nos parâmetros subjetivos do apetite e na ingestão energética entre os tratamentos (ALFENAS e MATTES, 2005).

Deve-se destacar, no entanto, que o tempo para a ingestão das refeições testadas no estudo citado anteriormente não foi controlado. No entanto, os autores do referido estudo acreditam que tal ingestão tenha ocorrido em tempo maior que 15 min. A taxa de ingestão dos alimentos pode afetar a elevação glicêmica pós prandial (BRAND-MILLER et al., 2002). Assim, os autores daquele estudo (ALFENAS e MATTES, 2005) consideraram que o controle do tempo de ingestão das refeições testadas pode ser um fator importante quando se pretende avaliar o efeito do IG nos parâmetros subjetivos de apetite e na ingestão. No presente estudo, as refeições testadas foram ingeridas dentro de 15 min. No entanto, tal procedimento também não foi suficiente para afetar os parâmetros subjetivos de apetite intra e entre as intervenções.

Tem sido sugerido que o consumo de dietas de alto IG favorece o aumento do apetite em virtude da hipoglicemia reacional observada em consequência da hipersecreção insulínica pós prandial. Além da hipoglicemia, é observada também a redução da lipólise e oxidação lipídica em resposta à diminuição dos níveis da lipase hormônio sensível, levando à redução dos níveis de ácidos graxos livres. Assim, os baixos níveis dos principais substratos energéticos do organismo (glicose e de ácidos graxos livres) são interpretados pelo corpo como uma situação semelhante à de inanição, fazendo com que este reaja com o aumento da sensação de fome (LUDWIG, 2000).

Em um estudo clínico (LUDWIG et al., 1999) envolvendo doze adolescentes obesos (15 anos \pm 1,4, 190 Kg \pm 30), avaliou-se o efeito do consumo de café da manhã e almoço apresentando IG alto, médio e baixo. Verificou-se que a ingestão calórica após as refeições de alto IG foi superior à ingestão das refeições de médio (53%) e baixo IG (81%). Os autores atribuíram tais resultados à sequência de eventos hormonais e metabólicos em resposta à rápida absorção de glicose após o consumo de refeições de alto IG.

Entretanto, no estudo citado anteriormente (LUDWIG et al., 1999) os alimentos de médio e alto IG possuíam quase duas vezes menos proteína que os alimentos de baixo IG. Tal fato pode ter contribuído para a obtenção dos resultados observados, já que a velocidade de absorção dos carboidratos é diretamente afetada por outros componentes da dieta, como teor de proteínas e lipídios. As gorduras diminuem a taxa de esvaziamento gástrico, reduzindo a velocidade de absorção dos nutrientes e diminuindo o pico hiperglicêmico pós-prandial (COLLIER et al., 1984; NUTTALL et al., 1985; GANNON et al., 1993). As proteínas ingeridas na forma sólida possuem maior poder de saciedade comparada com os demais macronutrientes, favorecendo assim o controle da ingestão alimentar (COLLIER et al., 1982, BLUNDELLE MACDIARMID, 1997; JEQUIER e TAPPY, 1999; JEQUIER, 2002). Além disso, no estudo de Ludwig et al. (1999), enquanto a refeição de alto IG consistia de alimentos semi-sólidos e líquidos, a refeição de baixo IG continha apenas alimentos sólidos. A ingestão de alimentos sólidos promove maior saciedade comparado aos semi-sólidos (DIMEGLIO e MATTES, 2000; MATTES e ROTHACKER, 2001). Assim, a interpretação dos resultados daquele estudo (LUDWIG et al., 1999) fica comprometida pela presença desses fatores de interferência.

Os resultados de outro trabalho sugerem, no entanto, que a ingestão de alimentos de baixo IG pode favorecer o controle do peso corporal (BRAND-MILLER et al., 2002). No atual trabalho, apesar de não ter sido verificada diferença entre as intervenções quanto a ingestão calórica dos voluntários, verificou-se que tal ingestão foi aproximadamente 220 kcal menor ao final da etapa de baixo IG em relação à de alto IG. Assim, esse

resultado sugere que o consumo crônico de dieta de baixo IG pode favorecer a obtenção de peso corporal do que de dieta de baixo IG.

O IG da dieta é um indicador da qualidade do carboidrato consumido, refletindo a resposta glicêmica obtida após o consumo de uma quantidade fixa de carboidrato. Por outro lado, a CG se refere a este tipo de resposta após o consumo de uma refeição contendo quantidade variável de carboidrato (SALMERON et al., 1997(a); FOSTER-POWELL, HOLT e BRAND-MILLER, 2002).

No estudo de Raatz et al. (2005) envolvendo indivíduos obesos, de 18 a 70 de idade e com IMC de 30 a 40 kg/m², o efeito da redução do IG/CG da dieta na perda de peso foi avaliado. Os indivíduos receberam aleatoriamente um dos três tipos de dieta - dieta de alto IG=(63) e CG=(272) (HGI), dieta de baixo IG=(33) e CG=(178) (LGI) ou dieta hiperlipídica (40% de gordura) de baixo IG=(59) e CG=(182). Todas as dietas foram planejadas para promover perda de peso de 700 g por semana. Tanto no estudo de Raatz et al. (2005), quanto no presente trabalho, o consumo das dietas diferindo em IG não afetou a perda de peso entre os grupos. No entanto, deve-se destacar que as dietas testadas no estudo de Raatz (2005) diferiram no teor de macronutrientes. Além disso, a dieta de BIG apresentou maior quantidade de fibra alimentar que a de AIG. De maneira contrária, no presente estudo o teor de fibras e macronutrientes das refeições testadas não diferiu. Além disso, a análise dos registros alimentares de 3 dias dos voluntários, também não diferiu quanto a esses parâmetros. Apenas o IG e a CG das dietas ingeridas durante o período do estudo diferiram.

A perda de peso resultante da ingestão de dieta BIG (45-50% de carboidrato e 30-35% de gordura) foi comparada à de dieta convencional (55-60% de carboidratos e 30% de gordura). As dietas hipocalóricas foram ingeridas por adultos jovens obesos (n=23), por 12 meses. Após 6 meses de intervenção, verificou-se redução significativa e semelhante do peso corporal em ambos os grupos (EBBELING et al., 2005). No entanto, ambas as dietas avaliadas apresentam valores de IG semelhantes, tornando-se difícil que se chegue a uma conclusão a respeito do tipo de IG mais eficiente quando a perda de peso é desejada. No estudo atual, a menor ingestão calórica observada na etapa de baixo IG, não foi capaz de afetar significativamente a

perda de peso dos voluntários. No entanto, observou-se perda média de 580 g após a intervenção de baixo IG, enquanto que, após a de alto IG, houve ganho médio de 130 g no peso dos voluntários. Este resultado sugere que caso este tipo de resposta seja mantido, quanto tais dietas forem ingeridas por um período de intervenção maior, os efeitos no peso corporal podem ser ainda mais expressivos.

O acúmulo de gordura na região central é considerado como um importante fator de predisposição para as doenças como o diabetes e as doenças cardiovasculares. A obtenção de valores elevados relativos a CC e RCQ estão diretamente relacionadas à manifestação de tais doenças crônicas (SANTOS et al., 2006). Esse acúmulo de gordura em pessoas fisicamente inativas e que apresentam predisposição genética pode levar à resistência insulínica, o que pode persistir durante anos antes que o diabetes *mellitus* tipo 2 se instale (DESOUZA et al., 2001). No presente estudo, quase 80% dos participantes eram sedentários. Foi constatada redução significativa na CC, CQ e RCQ em resposta ao consumo das dietas de baixo IG por 30 dias consecutivos, reduzindo assim as chances desses indivíduos manifestarem doenças crônicas.

Em um estudo randomizado e em crossover avaliou-se em 19 mulheres com sobrepeso e obesidade o efeito do IG no apetite, na ingestão calórica, nas medidas antropométricas e de composição corporal. As participantes do estudo apresentavam idade entre 34 e 65 anos e IMC entre 25 e 47 kg/m². Durante 12 semanas, as voluntárias foram aconselhadas a substituírem pelo menos 3 de suas refeições diárias por alimentos ricos em carboidratos de alto ou baixo IG, de acordo com a intervenção em que estivessem participando. Ao final do estudo, não foram observadas diferenças no apetite e na ingestão. Além disso, foi constatado aumento clinicamente significativo na CC e no peso corporal em ambas as intervenções comparado ao período basal. No entanto, a análise do registro alimentar das voluntárias indicou que as dietas testadas durante o estudo apresentavam valor de IG diferindo em apenas 8,4 unidades (AIG: 63,9 e BIG: 55,5) (Aston et al., 2008). Além disso, tais dietas não apresentavam valores de IG condizentes com os valores estipulados para serem consideradas de alto ($IG \geq 70$) ou baixo ($IG \leq 55$) (BRAND-MILLER et al.,

2003). No estudo atual, as dietas ingeridas apresentaram valores de IG (AIG: 61,6 e BIG: 47,5) condizentes com a classificação proposta por Brand-Miller et al. (2003) além de terem diferido em 14,1 unidades, ou seja, quase o dobro do estudo de Aston et al., (2008). Destaca-se ainda que a CG das refeições do estudo de Aston et al. (2008) não diferiu entre os períodos, diferentemente do observado no presente estudo.

Em um outro estudo randomizado, o efeito do consumo de dietas diferindo em IG foi avaliado durante 5 semanas. Os 38 voluntários do estudo apresentavam IMC de $27,3 \pm 0,2$ kg/m² e idade $38,4 \pm 2,1$ anos. Esses voluntários receberam uma lista discriminando os alimentos considerados de alto e os de baixo IG para orientá-los quanto aos tipos de alimentos mais adequados a serem ingeridos durante o estudo. Além disso, alimentos como pães e o café da manhã foram fornecidos durante o período de intervenção. Ao final do estudo, foram observadas maiores perdas no peso e no IMC no grupo de baixo IG (ROUGEMONT et al., 2007). Porém, foi verificado aumento significativo da ingestão de fibras no grupo de baixo IG.

Em um estudo em crossover (BOUCHÉ et al., 2002), dietas de alto e de baixo IG (desjejum e almoço) foram ingeridas por 5 semanas, por 11 indivíduos com sobrepeso. Ao final do estudo, não foi verificado efeito do IG no consumo calórico ou de macronutrientes. Foi observado, no entanto, diminuição de 700 g de massa gorda e aumento de 1 kg de massa magra ao final de intervenção de baixo IG. Esses resultados foram atribuídos ao fato das dietas de alto IG promover resposta contra-regulatória, podendo levar a um balanço nitrogenado negativo e redução do teor de massa magra. De modo inverso, as dietas de baixo IG promovem maior oxidação de gorduras e aumento da síntese proteica, favorecendo a redução da massa gorda e o aumento da massa magra (AUGS et al., 2000).

Porém, no estudo de Bouché et al. (2002), vale ressaltar que a dieta de baixo IG possuía 38% a mais de fibras comparado com a dieta de alto IG. De acordo com Roberts et al. (2002), um maior consumo de fibras pode reduzir a absorção de gordura a nível intestinal. Desta forma, este fator pode ter influenciado para que houvesse maior perda de gordura corporal quando os participantes consumiram as refeições de BIG. Ressalta-se que em estudos desta natureza o teor de fibras das dietas testadas deve ser mantido

constante, para que os resultados observados possam ser atribuídos exclusivamente ao IG das dietas.

6. CONCLUSÕES

Após proceder-se à revisão de literatura, conclui-se que:

Apesar de vários estudos terem avaliado o efeito do IG na ingestão, no peso e na composição corporal, observa-se que a grande maioria desses estudos apresenta problemas metodológicos relacionados à presença de fatores interferentes, comprometendo assim a interpretação de seus resultados. Desta forma, o efeito do IG na saciedade e, conseqüentemente no controle da obesidade, ainda é controverso no meio científico. Estudos bem delineados, de longa duração, envolvendo seres humanos ainda são necessários para se avaliar o impacto do IG na ingestão, no peso e na composição corporal. Em tais estudos, as dietas testadas devem diferir apenas no IG, apresentando teor de macronutrientes, fibra alimentar e densidade calórica semelhantes. Após a realização desses estudos, caso os efeitos benéficos do IG na prevenção e controle da obesidade sejam comprovados, a recomendação dietética para a ingestão de dietas de baixo IG deve ser feita associada aos princípios fundamentais de uma dieta saudável.

Após a condução do estudo clínico de intervenção, concluiu-se que:

O consumo, durante 30 dias consecutivos, de 2 refeições diárias diferindo em IG, apresentando densidade calórica, teor de macronutrientes e

de fibra alimentar semelhantes, não foi capaz de afetar os parâmetros subjetivos de apetite, a ingestão calórica ou a composição corporal dos voluntários. Ao final da etapa de baixo IG, verificou-se uma ingestão calórica média 220 kcal menor do que aquela observada ao final da etapa de alto IG. Além disso, ao final da etapa de baixo IG, foi constatada uma perda de peso de 580g em relação ao período basal. Apesar da falta de efeito estatístico, este resultado mostra a tendência dos alimentos de baixo IG em promover maior controle da saciedade e do peso corporal em relação aos de alto IG.

A redução da ingestão calórica ao final da intervenção de alto IG em relação ao período basal indica que mesmo que haja redução da ingestão calórica, o consumo de refeições de alto IG pode favorecer o ganho de peso. Esse efeito tem sido atribuído à maior produção de insulina, exercendo efeito anabólico. O estudo permitiu constatar um aumento médio de 130g no peso dos voluntários após os 30 dias de consumo de dieta de alto IG. Destaca-se que, apesar de não ter sido verificada diferença estatística, esse resultado é clinicamente significativo.

Observou-se a redução significativamente das medidas de CC, CQ e a relação CG em resposta ao consumo de 2 refeições diárias de baixo IG. A diminuição dessas medidas antropométricas em indivíduos com excesso de peso pode favorecer a redução do risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares.

Assim, os resultados do presente estudo sugerem que enquanto o consumo de duas refeições diárias de alto IG pode favorecer o ganho de peso corporal, o consumo de alimentos de baixo IG pode auxiliar na prevenção e no controle da obesidade e de doenças crônicas não transmissíveis a ela associadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AINSWORTH BE, HASKELL WL, Whitt MC; IRWIN, ML, Swartz AN, Strath SJ, O'BRIEN W; BASETT DR, Empaincourt PO, Jacob's DR, Leon AS. Compendium of Physical Activities: an update of activity codes and MET intensities. **Med Sci Sports Exerc** 2000;32(9)Suppl:S498-S516.

ALFENAS, RCG, MATTES RD. Influence of glycemic index/load on glycemic response, appetite, and food intake in healthy humans. **Diabetes Care** 2005; 28(9):2123-2129.

American Diabetes Association. The prevention or delay of type 2 diabetes (Position Statement). **Diab Care** 2004; 27 (Suppl.1): S47-S54.

Associação Brasileira de Obesidade (ABESO) - Consenso Latino Americana sobre Obesidade. Acesso em: 28/08/07. Disponível em <http://www.abeso.org.br/pdf/consenso.pdf>

ASTON L, Jebb CS. No effect a diet with a reduced glycaemic index on satiety, energy intake and body weight in overweight and obese women. **Internation Journal of obesity** 2008; 32, 160-165.

BALL DS, KELLER RK, MOYER-MILEUR LJ, DING YW, DONALDSON D, JACKSON DW. Prolongation of satiety after low versus moderately high glycemic index meals in obese adolescents. **Pediatrics** 2003;111:488-94.

BEEBE C. Diets with a low glycemic index: Not ready for practice yet. **Nutr Today** 1999;34:82-6.

BLUNDELL, J.E., MACDIARMID, J.I. Passive overconsumption. Fat intake and short-term energy balance. **Ann N Y Acad Sci** 1997; 20(827):392-407.

BORNET FRJ, JARDY-GENNETIER AE, JACQUET N, STOWELL J. Glycaemic response to foods: Impact on satiety and long-term weight regulation. **Appetite** 2007;49:535-53.

BOUCHÉ C, RIZKALLA SW, Jing L, VIDAL H, Veronese A, PACHER N, et al. Five-week, low-glycemic index diet decreases total fat mass and improves plasma lipid profile in moderately overweight nondiabetic men. **Diabetes Care** 2002; 25:822-8.

BRAND MILLER J., WOLEVER TMS, FOSTER-POWELL K., COLAGIURI S. The New Glycemic Index Revolution: The Authoritative Guide to the Glycemic Index. New York, NY: **Marlowe & Company**, 2003a.

BRAND-MILLER JC, FOSTER-POWELL K. Diets with a low glycemic index from theory to practice. **Nutr Today** 1999; 34(2).

BRAND-MILLER JC, HOLT SHA, PAWLAK DB, McMillan J. Glycemic index and obesity. **Am J Clin Nutr** 2002; 76(Suppl):281S-5S.

BRAND-MILLER JC, WOLEVER TMS, FOSTER-POWELL K, Colagiuri S. A nova revolução da glicose. Rio de Janeiro: **Elsevier**, 2003b.

BRAY GA, GRAY DS. Obesity I: Pathogenesis. **Western J Med** 1988; 149(4): 429-441.

CAPRIO S. Definitions and pathophysiology of metabolic syndrome in obese children and adolescents. **Int J Obes** 2005; 29:24-25.

CAVALCANTE AAM, PRIORE SE, FRANCESCHINI SCC. Food consumption studies: general methodological aspects and its use in the evaluation of children and adolescents aged. **Rev Bras Saude Mater Infant** 2004; 4(3):229-40.

CINTRA IP, HEYDE M, SHMITZ B, FRANCESCHINI SCC, TADDEI J, SIGULEM DM. Métodos de inquéritos dietéticos. **Cad Nutr** 1997; 13:11-23.

COLLIER G, MCLEAN A, O'DEA K. Effect of co-ingestion of fat on the metabolic responses to slowly and rapidly absorbed carbohydrates. **Diabetologia** 1984;26:50-4.

COLLIER G, O'DEA K. Effect of physical form of carbohydrate on the postprandial glucose, insulin, and gastric inhibitory polypeptide responses in type 2 diabetes. **Am J Clin Nutr** 1982;36:10-4.

COLOMBANI PC. Glycemic index and load-dynamic dietary guidelines in the context of diseases. **Physiol Behav.** 2004; 83(4):603-10.

DESOUZA C, GILLING L, FONSECA V. Management of the insulin resistance syndrome. **Curr Diab Rep.**2001; 1(2):140-7.

DICKINSON S, BRAND-MILLER J. Glycemic index, postprandial glycemia and cardiovascular disease. **Curr Opin Lipidol.** 2005; 16(1):69-75.

Diet Pro, versão 5.0: Sistema de Suporte à avaliação nutricional e prescrição de dietas. Monteiro JBR, Esteves EA. Agromídia Software, 2001. CD-ROM.

DIMEGLIO DP, MATTES RD. Liquid versus solid carbohydrate: effects on food intake and body weight. **Int J Obes Relat Metab Disord** 2000; 24(6):794-800.

EBBELING CB, LEIDIG MM, SINCLAIR KB, HANGEN JP, LUDWIG DS. A reduced-glycemic load diet in the treatment of adolescent obesity. **Arch Pediatr Adolesc Med** 2003;157:773-9.

EBBELING CB, LEIDIG MM, SINCLAIR KB, SEGER-SHIPPEE, FELDMAN HA, LUDWIG DS. Effects of an ad libitum low-glycemic load diet on cardiovascular disease risk factors in obese young adults. **Am J Clin Nutr** 2005; 81(5):976-82.

ENGLYST HN, CUMMINGS JH. Digestion of the carbohydrates of banana (*Musa paradisiaca sapientum*) in the human small intestine. **Am J Clin Nutr** 1986; 44 (1):42-50.

FABRINI, SPF. Efeito do índice glicêmico no peso, na gordura corporal e no controle metabólico de diabéticos tipo 2 [dissertação de mestrado]. Viçosa: **Universidade Federal de Viçosa**; 2008.

FAO Food Nutr Paper. Carbohydrates in human nutrition. Report of a Joint **FAO/WHO** Expert Consultation 1998; 66:1-140.

FEBBRAIO MA, KEENAN J, ANGUS DJ, CAMPBELL SE, GARNHAM AP. Preexercise carbohydrate ingestion, glucose kinetics, and muscle glycogen use: effect of the glycemic index. **J Appl Physiol** 2000;89:1845-51.

FLINT A, MØLLER B K, RABEN A, SLOTH B, PEDERSEN D, et al. Glycemic and insulinemic responses as determinants of appetite in humans. **Am J Clin Nutr** 2006;84:1365-73.

FLINT A, MOLLER BK, RABEN A, PEDERSEN D, TETENS I, HOLST JJ, et al. The use of glycaemic index tables to predict glycaemic index of composite breakfast meals. **J Nutr** 2004; 91:979-989.

FOSTER-POWELL K, HOLT SH, BRAND-MILLER JC. International table of glycemic index and glycemic load values: **Am J Clin Nutr** 2002; 76:5-56.

FRANCISCHI RP, PEREIRA LO, FREITAS CS, KLOPFER M, SANTOS RC, VIERA P, et al. Obesidade: atualização sobre sua etiologia, morbidade e tratamento. **Rev Nutr** 2000;13:17-28.

FROST G, LEEDS A, DORE C, MADEIROS S, BRADING S, DORNHORST A. Glycaemic index as a determinant of serum HDL-cholesterol concentration. **Lancet** 1999; 353(9158):1045-8.

GANNON M, ERCAN N, WESTPHAL S, NUTTALL FQ. Effect of added fat on plasma glucose and insulin response to ingested potato in individuals with NIDDM. **Diabetes Care** 1993;16:874-80.

GREEN BG, DALTON P, COWART B, SHAFFER G, RANKIN K, HIGGINS J: Evaluating the "Labeled Magnitude Scale" for measuring sensations of taste and smell. **Chem Senses** 1996; 21:323-34.

GREGORIO, S.R.; AREAS, M.A.; REYES, F.G.R. Fibras alimentares e doença cardiovascular. *Nutrire: rev. Soc. Bras. Alim. Nutr.* = **J. Brazilian Soc. Food Nutr.**, São Paulo, SP. v.22, p. 109-120, dez., 2001.

GROSS JL, SILVEIRO SP, CAMARGO JL *et al.* Diabetes Mellitus: Diagnóstico, Classificação e Avaliação do Controle Glicêmico. **Arq Bras Endocrinol Metab** 2000;46:16-25.

GRUNDY SM. Obesity, metabolic syndrome, and coronary atherosclerosis. **Circulation** 2002; 105: 2696-2698.

HEYWARD VH, STOLARCZYK LM. Avaliação da composição corporal aplicada. São Paulo: **Manole** 2000; 243p.

HOLT SH, BRAND-MILLER JC, STITT PA. The effects of equal-energy portions of different breads on blood glucose levels, feelings of fullness and subsequent food intake. **J Am Diet Assoc** 2001;101(7):763-773.

HOLT SHA, MILLER BJ. Increased insulin response to ingested foods are associated with lessened satiety. **Appetite** 1995; 24:43-54.

HU FB, STAMPFER MJ, MANSON JE, GRODSTEIN F, COLDITZ GA, SPEIZER FE, WILLETT WC: Trends in the incidence of coronary heart disease and changes in diet and lifestyle in women. **Engl J Med** 2000; 43:530-7.

Institute of Medicine/ Food and Nutrition Board. Dietary Reference Intakes for energy, carbohydrate, fiber, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids. Washington, D.C.: The National Academy Press, 2002. p. 697-736. Disponível em: <<http://www.nap.edu>>.

JELLIFFE DB Evolución del estado de nutrición de la comunidad. Ginebra, **Organización Mundial de la Salud** 1968.

JENKINS DJ, WOLEVER TM, TAYLOR RH: Glycemic index of foods: a physiological basis for carbohydrate exchange. **Am J Clin Nutr** 1981; 34:352-6.

JENKINS DJA, KENDALL CWC, AUGUSTIN LSA, FRANCESCHI S, HAMIDI M, MARCHIE A, et al. Glycemic index: overview of implications in health and disease. **Am J Clin Nutr** 2002; 76:266-73.

JEQUIER E, TAPPY L. Regulation of body weight in humans. **Physiol Rev** 1999; 79(2):451-480.

JEQUIER E. Pathways to obesity. **Int J Obes Relat Metab Disord** 2002; 26(2):12-17.

JIMÉNEZ-CRUZ, A., MANUEL LOUSTAUNAU-LÓPEZ, V., BACARDI-GASCÓN, M. The use of low glycemic and high satiety index food dishes in Mexico: a low cost approach to prevent and control obesity and diabetes. **Nutr. Hosp.**, June 2006, v.21, n.3, p.353-356.

Katanas Helen. Diets with a low glycemic index are ready for practice. **Nutr Today** 1999;34(2):87-88.

LAVIN, J. H., WITTERT, G. A., ANDREWS, J. Interaction of insulin, glucagon-like peptide 1, gastric inhibitory polypeptide, and appetite in response to intraduodenal carbohydrate. **Am J Clin Nutr** 1998;68(3):591-598.

LEVY-COSTA R B, SICHIERI R, PONTES, NS. Disponibilidade domiciliar de alimentos no Brasil: distribuição e evolução (1974-2003). **Rev Saúde Públ** 2005; 39(4):530-540.

LUDWIG DS, MAJZOUB, JA, AL-ZAHRAN A, DALLAL GE, BLANCO I, ROBERTS SB. High glycemic index foods, overeating, and obesity. **Pediatrics** 1999 103:261-6.

LUDWIG DS. Dietary glycemic index and obesity. **J Nutr.** 2000; 130 (Suppl 2):S280-3.

LUDWIG DS. The glycemic index: physiological mechanisms relating to obesity, diabetes, and cardiovascular disease. **JAMA** 2002;287:2414-23.

MATTES, R.D., ROTHACKER, D. Beverage viscosity is inversely related to postprandial hunger in humans. **Physiol Behav** 2001; 74(4-5): 551-7.

MCCRORY MA, FUSS PJ, SALTZMAN E, ROBERTS SB. Dietary Determinants of Energy Intake and Weight Regulation in Healthy Adults. **J Nutr** 2000;130(suppl):276S-279S.

MONTEIRO CA, MONDINI L, SOUZA ALM, POPKIN BM. Da desnutrição para a obesidade: a transição nutricional no Brasil. In: Monteiro CA, editor. Velhos e novos males da saúde no Brasil - a evolução do país e de suas doenças. São Paulo: **Hcitech-NUPENS/USP**, 1995; 247-55.

NAJJAR N, ADRA N, HWALLA N. Glycemic and insulinemic responses to hot vs cooled potato in males with varied insulin sensitivity. **Nutr Res** 2004; 24 (12):993-1004.

Núcleo de Estudos e Pesquisa em Alimentação. Universidade Estadual de Campinas [Nepa/Unicamp]. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos [Taco]: Versão 2. 2. ed. São Paulo: **NEPA/Unicamp**; 2006.

NUTTALL FQ, GANNON M, WALD J, AHMED M. Plasma glucose and insulin profiles in normal subjects ingesting diets of varying carbohydrate, fat and protein content. **J Am Coll Nutr** 1985;4:437-50.

OLIVEIRA CL.; MELLO MT.; CINTRA IP.; FISBERG M. Obesidade e síndrome metabólica na infância e adolescência. **Rev Nutr** 2004; 17(2):237-245.

PI-SUNYER. Glycemic index and disease. **Am J Clin Nutr** 2002; 76(suppl):290-8.

PITTAS AG, DAS SK, KAJDUK CL, GOLDEN J, SALTZMAN E, STARK PC, et al. A low-glycemic load diet facilitates greater weight loss in overweight adults with high insulin secretion but not in overweight adults with low insulin secretion in the CALERIE trial. **Diabetes Care** 2005; 28:2939-41.

RAATZ SK, TORKELESON CJ, REDMON JB, RECK KP, KWONG CA, SWANSON JE, et al. Reduce Glycemic Index and Glycemic Load Diets Do Not Increase the Effects of Energy Restriction on Weight Loss and Insulin Sensitivity in Obese Men and Women. **J Nutr** 2005; 135:2387-2391.

RIBEIRO AB, CARDOSO MA. Construção de um questionário de frequência alimentar como subsídio para programas de prevenção de doenças crônicas não transmissíveis. **Rev. Nutr.** 2002; 15(2):239-245.

ROBERTS SG, MCCRONY MA, SALZMAN E. The influence of dietary composition on energy intake and body weight. **J Am Coll Nutr** 2002; 21(2):140S-145S.

ROGERS PJ. Eating habits and appetite control: a psychobiological perspective. **Proc Nutr Soc** 1999; 58:59-67.

ROUGEMONT A, NORMAND S, NAZARE JA, SKILTON M, SOTHIER M, et al. Beneficial effects of a 5-week low-glycaemic index regimen on weight control and cardiovascular risk factors in overweight non-diabetic subjects. **British Journal of Nutrition** 2007, 98, 1288-1298

SALMERON J, ASCHERIO A, RIMM EB, COLDITZ GA, SPIEGELMAN D, JENKINS DJ, STAMPFER MJ, WING AL, WILLETT WC. Dietary fiber, glycemic load, and risk of NIDDM in men. **Diabetes Care**.1997; 20(4):545-50(a).

SAMPAIO HAC, SABRY MOD, MATOS MRT, PASSOS TU, REGO JMC. Índice Glicêmico de dietas consumidas por escolares com excesso de peso e eutróficos. **Rev Bras Nutr Clin** 2007; 22(2):127-32.

SANTOS C, PORTELLA E, ÁVILA S, SOARES E. Fatores dietéticos na prevenção e tratamento de comorbidades associadas à síndrome metabólica. **Rev. Nutr.**, Campinas, 2006; 19(3):389-401.

SARIS HMW. Sugars, energy metabolism, and body weight control. **Am J Clin Nutr** 2003;78(suppl):850S-7S.

SILVA RCQ.; MIRANDA WL.; CHACRA AR.; DIB SA. Metabolic syndrome and insulin resistance in normal glucose tolerant Brazilian adolescents with family history of type 2 diabetes. **Diabetes Care** 2005; 28(3):716-718.

SLOTH B, KROG-MIKKELSEN I, FLINT A, et al. No difference in body weight decrease between a low-glycemic-index and a high-glycemic-index diet but reduced LDL cholesterol after 10-wk ad libitum intake of the lowglycemic-index diet. **Am J Clin Nutr** 2004;80:337- 47.

Sociedade Brasileira de Hipertensão: I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica. **Revista da Sociedade Brasileira de Hipertensão** 2004;7(4):1-41.

SPIETH LE, HARNISH JD, LENDERS CM, RAEZER LB, PEREIRA M, HANGEN SJ, et al. A low-glycemic index diet in the treatment of pediatric obesity. **Arch Ped Adol Med**. 2000; 154:947-51.

STEVENSON E, WILLIAMS C, MASH L, BETH PHILLIPS B, NUTE M. Influence of high-carbohydrate mixed meals with different glycemic indexes on substrate utilization during subsequent exercise in women. **Am J Clin Nutr** 2006;84:354-60.

STRUNKARD AJ, MESSICK S. The three factor eating questionnaire to measure dietary restraint, disinhibition, and hunger. **J. Psychosom. Res** 1985; 29:71-83.

WARREN JM, HENRY JK, SIMONITE V. Low glycemic index breakfasts and reduced food intake in preadolescent children. **Pediatrics** 2003; 112(5), 414-18.

WESTERTEP KR. Diet induced thermogenesis. **Nutr Metab** 2004,1:1-5.

WESTERTEP-PLANTENGA MS: The significance of protein in food intake and body weight regulation. **Curr Opin Clin Nutr Metab Care** 2003, 6(6):635-8.

WHO - World Health Organization. Obesity - preventing and managing the global epidemic. Geneva: **Report of a WHO Consultation on Obesity**, 1998.

WOLEVER TM, JENKINS DJ. The use of the glycemic index in predicting the blood glucose response to mixed meals. **Am J Clin Nutr** 1986; 43 (1): 167-72.

WOLEVER TMS, JENKINS DJA, JENKINS AL, JOSSE RG. The glycemic index: methodology and clinical implications. **Am J Clin Nutr** 1991; 54:846-54.

World Health Organization. Defining the problem of overweight and obesity. In: World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic: **report of a Who Consultation**. Geneva; 2000. p. 241-243. (WHO Technical Report Series, 894).

World Health Organization. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. **Report WHO Consultation**. Geneva; 2003 (WHO - Technical Report Series, 916).

World Health Organization. Physical Status: The use and interpretation of antropometry. Geneva;1995 (**WHO Technical Report Series 854**) 452p.

ANEXOS



Anexo 1

Universidade Federal de Viçosa Centro de Ciências Biológicas e da Saúde Departamento de Nutrição e Saúde

Data: _____/_____/_____

Avaliado: _____

Idade: _____anos.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

“Concordo voluntariamente em me submeter a uma pesquisa, que tem como finalidade avaliar as alterações antropométricas (peso, circunferências da cintura e quadril) e de composição corporal (percentual de gordura), alterações na ingestão alimentar decorrentes de intervenção nutricional com duração de 60 dias consecutivos. Durante o estudo, receberei 2 refeições (café da manhã e lanche da tarde), as quais serão ingeridas em laboratório, as demais refeições serão ingeridas em condições de vida livre, de acordo com orientação nutricional qualitativa que receberei, estou ciente que a ingestão de tais refeições poderá contribuir para o ganho ou perda de meu peso corporal. Sou sabedor ainda que não terei nenhum tipo de vantagem econômica ou material por participar do estudo, além de poder abandonar a pesquisa em qualquer etapa de seu desenvolvimento. Estou em conformidade que meus resultados obtidos, sejam divulgados no meio científico, sempre resguardando minha individualidade e identificação. Estou suficientemente informado pelos membros do presente estudo, sobre as condições em que irão ocorrer a elaboração e distribuição das refeições teste, sob responsabilidade da prof^ª. Dra. Rita de Cássia Gonçalves Alfenas e sua equipe de trabalho.”

Assinaturas:

Prof^ª. Dr^ª. Rita de Cássia G. Alfenas
Responsável pelo projeto

Jorge de Assis Costa
Mestrando

Voluntário

Anexo 2(a)

Dê preferência aos alimentos citados abaixo:

Pães:

Baguete

Pão de forma

Torrada

Pão multigrãos

Cereais:

Farelo de trigo

Cereal matinal Cornflakes

Barra de cereal matinal

Mingau de milho

Creme de trigo

Arroz:

Arroz branco

Bolachas:

Wafer de baunilha

Biscoito de água

Frutas:

Melancia

Mamão

Abacaxi

Vegetais:

Abóbora

Batatas

Batata assada

Doces e bolos:

Tapioca

Açúcar

Bolo de milho

Massas:

Macarrão de arroz

Pizza com queijo parmesão e tomate

Bebidas:

Gatorade

ANEXO 2(b)

Dê preferência aos alimentos citados abaixo:

Pães e bolos:

Pão de leite

Pão de hambúrguer

Pão de aveia

Pão de centeio light

Pão integral

Pão sete grãos

Pão branco com manteiga, queijo e leite de vaca

Pão branco com manteiga

Bolo

Bolo, banana, feita sem açúcar

Cereais e produtos selecionados:

Cereal matinal All Bran

Farelo de aveia

Aveia

Milho

Cevada,

Centeio

Trigo

Cuscuz

Arroz:

Risoto

Arroz integral

Bolachas:

Wafer

Cereais de aveia

Biscoito Cream-Craker

Pão torrado de centeio

Biscoito de água

Doces:

Sorvete

Pudim de chocolate feito com leite

Mel

Leite e seus derivados:

Leite de vaca

Leite desnatado com chocolate e adoçante

Leite desnatado

logurte de frutas

logurte desnatado

logurte desnatado de morango

Leite com chocolate

Cappuccino

Yakult (fermentou leite)

Produtos à base de soja:

Bebida de soja com banana

Bebida de soja com chocolate

logurte de soja

Leite de soja

Frutas produtos das frutas

Maçã

Suco de pera

Abacaxi

Suco de abacaxi

Ameixa

Morango

Geleia de morango

Suco de maçã

Damasco fresco

Banana

Uva

Kiwi

Manga

Laranja

Suco de laranja

Pêssego fresco

Suco de Pêssego

Pera

Suco de pera

Abacaxi

Suco de abacaxi

Ameixa

Morango

Geleia de morango

Legumes e raízes:

Feijão-soja
Lentilhas vermelha
Feijões, secos
Lentilhas verde
Feijões Preto

Feijões assados, enlatado
Lentilhas, verde, enlatado
Batata doce
Inhame
Batata fervida
Beterraba
Cenoura
Feijão manteiga

Massas:

Espaguete, enriquecido com proteína
Fettuccine
Ravioli, carne
Espaguete
Espaguete, branco
Macarrão
Talharins
Macarrão e Queijo
Gnocchi

Carnes:

Nuggets de frango
Peixe
Salmão

ANEXO 3

1. FICHA DE IDENTIFICAÇÃO PESSOAL - Data: ____/____/____

Nome: _____ Identificação:

______ Sexo: _____ Idade: _____ Telefones:

Endereço: _____

Referência: _____ Escolaridade:

Ocupação: _____

Tagagismo: _____ Etilismo: _____

Alteração peso últimos 3 meses: _____ Dieta de restrição de peso? _____

Vegetariano: _____

Medicamentos utilizados:

Tempo de excesso de peso:

Dados Antropométricos:

Medidas	Referências	Data / /	Data / /	Data / /
Peso				
Altura				
IMC				
Circ. Cintura				
Circ. Quadril				
RCQ				
% Gord. Corporal (BIA)				
% Massa Magra				
TMB				

Nível de restrição/desinibição alimentar: _____

Atividade física: _____

Estimativa do gasto energético: _____

VCT Café da manhã e lanche: _____

ANEXO 4

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO E SAÚDE**

Valor calórico, teor de macronutrientes e de fibras, densidade energética e índice glicêmico das refeições testadas

	Alimentos	Quantidade (g/ml)	VCT (Kcal)	CHO(g)	PTN(g)	LIP(g)	Fibra(g)	IG da preparação	Densidade Energética
Café da Manhã 1 AIG	Cereal Corn flakes	18,17	66,60	14,72	1,27	0,00	0,55		
	Leite Integral	75,70	45,42	3,79	2,65	2,27	0,00		
	Suco de Uva	60,56	31,49	9,39	0,00	0,00	0,61		
	Glicose	18,17	72,67	18,17	0,00	0,00	0,00		
	Biscoito Cream Cracker	4,54	20,03	3,09	0,55	0,59	0,12		
	Margarina	1,36	9,63	0,00	0,00	1,07	0,00		
	Benefiber	4,94	0,00	3,95	0,00	0,00	3,95		
	Total		244,76	53,09	4,47	3,93	5,22	74,06	1,33
Café da Manhã 1 BIG	All Bran	10,57	26,43	4,86	1,37	0,48	2,85	3,78	
	iogurte Comum Morango	60,40	42,28	5,86	1,63	1,39	0,12	3,91	
	MEL	11,48	37,87	9,18	-	-	-	9,35	
	FRUTOSE	13,29	53,15	13,29	-	-	-	5,66	
	Maçã	51,34	119,11	7,80	-	-	0,67	5,49	
	Suco de Uva Pronto	30,20	15,70	4,68	-	-	0,30	5,89	
	Bisc.Leite Aymore	12,08	56,53	8,34	1,11	2,05	0,06	7,72	
	Total	189,35	251,75	54,01	4,12	3,92	4,00	41,79	1,33

VCT – valor calórico total, CHO - carboidrato, PTN - proteína, LIP - lipídeo, IG - índice glicêmico, AIG - alto índice glicêmico, BIG - baixo índice glicêmico. * Quantidade de cada alimento oferecido aos participantes nos testes de determinação do valor do índice glicêmico das refeições testadas.

Continuação do anexo 4

	Alimentos	Quantidade (g/ml)	VCT (Kcal)	CHO(g)	PTN(g)	LIP(g)	Fibra(g)	IG da preparação	Densidade Energética
Lanche 1 AIG	Biscoito Maisena	10,76	47,36	8,09	0,87	1,29	0,23		
	Suco Laranja	111,93	59,32	14,55	0,00	0,00	1,12		
	Margarina	6,03	42,61	0,00	0,00	4,74	0,00		
	Pão Branco	25,83	64,58	12,40	1,96	0,83	1,03		
	Glicose	14,21	56,83	14,21	0,00	0,00	0,00		
	Maçã	8,61	19,98	1,31	0,00	0,00	0,11		
	Benefiber	1,21	0,00	0,96	0,00	0,00	0,96		
	Corpus Morango	21,53	11,72	1,96	0,67	0,00	0,00		
	Total		275,82	53,48	3,50	6,86	3,45	74,54	1,38
Lanche 1 BIG	Biscoito Amanteigado	12,90	61,28	9,03	0,97	2,26	0,32	7,38	
	Suco Laranja	141,90	75,21	18,45	-	-	1,42	15,07	
	Margarina	5,85	41,35	-	-	4,60	-	-	
	Frutose	21,50	86,00	21,50	-	-	-	8,08	
	MEL	11,18	36,89	8,94	-	-	-	8,04	
	Pão centeio	8,86	16,10	3,28	1,05	-	0,80	3,11	
		Total	202,19	304,38	61,20	2,01	6,85	2,54	41,67

VCT - valor calórico total, CHO - carboidrato, PTN - proteína, LIP - lipídeo, IG - índice glicêmico, AIG - alto índice glicêmico, BIG - baixo índice glicêmico. * Quantidade de cada alimento oferecido aos participantes nos testes de determinação do valor do índice glicêmico das refeições testadas.

Continuação do anexo 4

	Alimentos	Quantidade (g/ml)	VCT (Kcal)	CHO(g)	PTN(g)	LIP(g)	Fibra(g)	IG da preparação	Densidade Energética
Café da Manhã 2 AIG	Bisnaguinha	29,59	82,19	16,44	3,29	0,82	0,00		
	Margarina	4,84	34,23	0,00	0,00	3,81	0,00		
	Leite	80,70	48,42	4,04	2,82	2,42	0,00		
	Café Solúvel	0,81	1,13	0,28	0,00	0,00	0,00		
	Glicose	20,18	80,70	20,18	0,00	0,00	0,00		
	Benefiber	6,11	0,00	4,89	0,00	0,00	4,89		
	Melancia	80,70	26,63	6,54	0,73	0,00	0,08		
	Total			280,31	52,35	6,84	7,05	4,97	71,20
Café da Manhã 2 BIG	Pão 7 grãos	24,21	63,82	9,25	2,30	1,99	2,42	9,60	
	Leite	80,70	48,42	4,04	2,82	2,42	-	2,06	
	Café Solúvel	0,81	1,13	0,28	-	-	-	-	
	Mel	11,57	38,17	9,25	-	-	-	9,60	
	Frutose	9,01	36,05	9,01	-	-	-	3,91	
	Maçã	69,94	39,17	10,63	0,21	-	0,91	7,62	
	Polenguinho	10,76	32,28	0,54	1,08	2,69	0,11	-	
	Geleia de Morango	16,68	33,36	10,01	0,08	-	0,08	9,44	
Total			287,78	53,01	6,49	7,10	3,52	42,22	1,29

VCT - valor calórico total, CHO - carboidrato, PTN - proteína, LIP - lipídeo, IG - índice glicêmico, AIG - alto índice glicêmico, BIG - baixo índice glicêmico. * Quantidade de cada alimento oferecido aos participantes nos testes de determinação do valor do índice glicêmico das refeições testadas.

Continuação do anexo 4

	Alimentos	Quantidade (g/ml)	VCT (Kcal)	CHO(g)	PTN(g)	LIP(g)	Fibra(g)	IG da preparação	Densidade Energética
Lanche 2 AIG	Bolo de Milho	23,45	93,80	11,73	1,41	4,22	1,41		
	Suco Maracujá	93,80	39,40	13,13	0,00	0,00	0,00		
	Glicose	16,42	65,66	16,42	0,00	0,00	0,00		
	Banana	42,21	41,37	10,97	0,55	0,04	0,84		
	Total			246,17	52,25	1,96	4,26	2,25	70,92
Lanche 2 BIG	Bolo Baunilha	28,26	107,39	9,61	1,70	4,24	1,13	7,64	
	Suco Maracujá	94,20	55,58	13,19	-	-	-	11,98	
	Frutose	12,25	48,98	12,25	-	-	-	5,33	
	Mel	11,30	37,30	9,04	-	-	-	9,42	
	Uva Rubi	23,55	11,54	2,99	0,14	0,05	0,24	1,42	
	Benefiber	1,60	0,90	1,51	-	-	1,28	-	
	Geleia de Morango	7,07	14,13	4,24	0,04	-	0,04	4,01	
Total			246,62	52,82	1,87	4,29	2,68	39,80	1,38

VCT - valor calórico total, CHO - carboidrato, PTN - proteína, LIP - lipídeo, IG - índice glicêmico, AIG - alto índice glicêmico, BIG - baixo índice glicêmico. * Quantidade de cada alimento oferecido aos participantes nos testes de determinação do valor do índice glicêmico das refeições testadas.

Continuação do anexo 4

	Alimentos	Quantidade (g/ml)	VCT (Kcal)	CHO(g)	PTN(g)	LIP(g)	Fibra(g)	IG da preparação	Densidade Energética
Café da Manhã 3 AIG	Cereal Froot Loops	32,65	130,60	28,29	2,15	1,08	1,08		
	Leite	97,95	58,77	4,90	3,43	2,94	0,00		
	Benefiber	3,72	0,00	2,98	0,00	0,00	2,98		
	Glicose	9,14	36,57	9,14	0,00	0,00	0,00		
	Margarina	4,90	34,63	0,00	0,00	3,85	0,00		
	Pão Branco	16,33	40,81	7,84	1,24	0,52	0,65		
	Total			296,54	53,15	6,82	8,39	4,71	73,49
Café da Manhã 3 BIG	Cereal Fibre 1	13,02	39,06	7,81	1,74	0,22	3,47	6,09	
	Leite	94,40	56,64	4,72	3,30	2,83	-	2,36	
	Mel	11,07	36,52	8,85	-	-	-	9,03	
	Frutose	13,02	52,08	13,02	-	-	-	5,55	
	Torrada	13,02	51,69	9,54	1,69	0,78	0,26	12,92	
	Margarina	5,73	40,50	-	-	4,50	-	-	
	Geleia de Morango	16,60	33,20	9,96	0,08	-	0,08	9,24	
Total			302,63	53,91	6,81	8,33	3,81	45,20	1,81

VCT - valor calórico total, CHO - carboidrato, PTN - proteína, LIP - lipídeo, IG - índice glicêmico, AIG - alto índice glicêmico, BIG - baixo índice glicêmico. * Quantidade de cada alimento oferecido aos participantes nos testes de determinação do valor do índice glicêmico das refeições testadas.

Continuação do Anexo 4

	Alimentos	Quantidade (g/ml)	VCT (Kcal)	CHO(g)	PTN(g)	LIP(g)	Fibra(g)	IG da preparação	Densidade Energética
Lanche 3 AIG	Bisc. Cream cracker	26,65	117,53	18,12	3,20	3,46	0,69		
	Margarina	6,40	45,22	0,00	0,00	5,03	0,00		
	Leite	106,60	63,96	5,33	3,73	3,20	0,00		
	Café Solúvel	1,60	2,24	0,56	0,00	0,00	0,00		
	Glicose	21,32	85,28	21,32	0,00	0,00	0,00		
	Mamão Papaia	53,30	21,32	5,54	0,27	0,05	0,53		
	Benefiber	0,80	0,00	0,64	0,00	0,00	0,64		
	Total		333,07	51,51	7,20	11,74	1,87	72,98	1,54
Lanche 3 BIG	Biscoito de Aveia e Mel	26,70	119,35	16,90	2,58	4,46	1,34	16,33	
	Leite	133,50	80,10	6,68	4,67	4,01	-	3,48	
	Café Solúvel	1,60	2,24	0,56	-	-	-	-	
	MEL	11,43	37,71	9,14	-	-	-	9,72	
	Frutose	14,42	57,67	14,42	-	-	-	6,41	
	Maçã	26,70	14,95	4,06	0,08	-	0,35	2,98	
	Margarina	4,27	30,20	-	-	3,36	-	-	
	Total		336,03	51,76	7,33	11,82	1,68	38,91	1,54

VCT - valor calórico total, CHO - carboidrato, PTN - proteína, LIP - lipídeo, IG - índice glicêmico, AIG - alto índice glicêmico, BIG - baixo índice glicêmico. * Quantidade de cada alimento oferecido aos participantes nos testes de determinação do valor do índice glicêmico das refeições testadas

Continuação do Anexo 4

	Alimentos	Quantidade (g/ml)	VCT (Kcal)	CHO(g)	PTN(g)	LIP(g)	Fibra(g)	IG da preparação	Densidade Energética
Café da Manhã 4 AIG	Cereal Corn Flakes	20,97	76,88	16,99	1,47	0,00	0,63		
	Iogurte Morango	55,92	39,14	5,42	1,51	1,29	0,11		
	Suco Laranja	52,43	27,79	6,82	0,00	0,00	0,52		
	Glicose	19,22	76,89	19,22	0,00	0,00	0,00		
	Benefiber	5,45	0,00	4,36	0,00	0,00	4,36		
	Polenguinho	11,53	34,60	0,58	1,15	2,88	0,12		
	Total			244,63	53,39	4,13	4,17	5,74	71,46
Café da Manhã 4 BIG	All Bran	10,49	26,21	4,82	1,36	0,47	2,83	3,72	
	Corpus Morango	31,46	17,12	2,87	0,98	-	-	1,42	
	Mel	13,81	45,56	11,04	-	-	-	11,16	
	Frutose	16,08	64,31	16,08	-	-	-	6,79	
	Suco Maçã	47,18	21,70	5,66	-	-	0,47	4,16	
	Biscoito Aveia e Mel	15,73	70,30	9,96	1,52	2,63	0,79	9,14	
	Polenguinho	3,84	11,53	0,19	0,38	0,96	0,04	-	
	Uva Rubi	30,06	14,73	3,82	0,18	0,06	0,30	1,75	
Total			254,81	54,44	4,42	4,12	4,43	38,15	1,51

VCT - valor calórico total, CHO - carboidrato, PTN - proteína, LIP - lipídeo, IG - índice glicêmico, AIG - alto índice glicêmico, BIG - baixo índice glicêmico. * Quantidade de cada alimento oferecido aos participantes nos testes de determinação do valor do índice glicêmico das refeições. Testadas.

Continuação do Anexo 4

	Alimentos	Quantidade (g/ml)	VCT (Kcal)	CHO(g)	PTN(g)	LIP(g)	Fibra(g)	IG da preparação	Densidade Energética
Lanche 4 AIG	Pão Frances	29,22	87,66	17,12	2,34	0,91	0,67		
	Margarina	1,41	9,98	0,00	0,00	1,11	0,00		
	Suco Laranja	121,75	64,53	15,83	0,00	0,00	1,22		
	Glicose	17,05	68,18	17,05	0,00	0,00	0,00		
	Benefiber	2,92	0,00	2,34	0,00	0,00	2,34		
	Polenguinho	15,58	46,75	0,78	1,56	3,90	0,16		
	Total			263,71	53,11	3,90	5,91	4,38	77,30
Lanche 4 BIG	Pão 7 graos	24,50	64,58	9,36	2,33	2,01	2,45	9,52	
	Polenguinho	15,68	47,04	0,78	1,57	3,92	0,16	-	
	Suco Laranja	53,90	28,57	7,01	-	-	0,54	6,48	
	Mel	14,11	46,57	11,29	-	-	-	11,49	
	Frutose	15,19	60,76	15,19	-	-	-	6,46	
	Maçã	68,60	38,42	10,43	0,21	-	0,89	7,33	
	Total			269,84	54,06	4,10	5,93	4,04	41,28

VCT - valor calórico total, CHO - carboidrato, PTN - proteína, LIP - lipídeo, IG - índice glicêmico, AIG - alto índice glicêmico, BIG - baixo índice glicêmico. * Quantidade de cada alimento oferecido aos participantes nos testes de determinação do valor do índice glicêmico das refeições testadas.

Continuação do Anexo 4

	Alimentos	Quantidade (g/ml)	VCT (Kcal)	CHO(g)	PTN(g)	LIP(g)	Fibra(g)	IG da preparação	Densidade Energética
	Bolo de Milho	23,76	95,04	11,88	1,43	4,28	1,43		
	Leite	100,98	60,59	5,05	3,53	3,03	0,00		
Café da Manhã 5	Café Solúvel	1,78	2,49	0,62	0,00	0,00	0,00		
AIG	Glicose	24,95	99,79	24,95	0,00	0,00	0,00		
	Banana	35,64	34,93	9,27	0,46	0,04	0,71		
	Benefiber	0,89	0,00	0,71	0,00	0,00	0,71		
	Total		286,28	52,48	5,42	7,34	2,85	75,82	1,52
	Bolo Chocolate	35,55	127,98	17,78	2,84	4,98	2,13	17,90	
	Café Solúvel	1,78	2,49	0,62	-	-	-	-	
Café da Manhã 5	Mel	11,08	36,56	8,86	-	-	-	9,26	
BIG	Frutose	11,85	47,40	11,85	-	-	-	5,18	
	Uva Rubi	29,63	14,52	3,76	0,18	0,06	0,30	1,79	
	Iogurte Morango	100,73	70,51	9,77	2,72	2,32	0,20	6,68	
	Total		289,19	52,64	5,74	7,35	2,63	40,80	1,52

VCT - valor calórico total, CHO - carboidrato, PTN - proteína, LIP - lipídeo, IG - índice glicêmico, AIG - alto índice glicêmico, BIG - baixo índice glicêmico. * Quantidade de cada alimento oferecido aos participantes nos testes de determinação do valor do índice glicêmico das refeições testadas.

Continuação do Anexo 4

	Alimentos	Quantidade (g/ml)	VCT (Kcal)	CHO(g)	PTN(g)	LIP(g)	Fibra(g)	IG da preparação	Densidade Energética
Lanche 5 AIG	Torrada	23,04	91,47	16,89	3,00	1,38	0,46		
	Suco de Uva	132,48	68,89	20,53	0,00	0,00	1,32		
	Glicose	14,40	57,60	14,40	0,00	0,00	0,00		
	Benefiber	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
	Margarina	6,91	48,87	0,00	0,00	5,43	0,00		
	Total			273,47	51,82	3,00	6,82	1,79	78,24
Lanche 5 BIG	Biscoito de Leite	20,16	94,35	13,91	1,85	3,43	0,10	13,37	
	Suco Pessego	115,20	55,07	13,71	-	-	1,04	10,23	
	Mel	8,99	29,65	7,19	-	-	-	7,60	
	Frutose	9,22	36,86	9,22	-	-	-	4,08	
	Geleia de Morango	10,94	21,89	6,57	0,05	-	0,05	6,31	
	Polenguinho	13,25	39,74	0,66	1,32	3,31	0,13	-	
	Benefiber	0,81	0,45	0,76	-	-	0,65	-	
	Total			273,75	52,01	3,23	6,74	1,97	41,59

VCT - valor calórico total, CHO - carboidrato, PTN - proteína, LIP - lipídeo, IG - índice glicêmico, AIG - alto índice glicêmico, BIG - baixo índice glicêmico. * Quantidade de cada alimento oferecido aos participantes nos testes de determinação do valor do índice glicêmico das refeições testadas.

Continuação do Anexo 4

	Alimentos	Quantidade (g/ml)	VCT (Kcal)	CHO(g)	PTN(g)	LIP(g)	Fibra(g)	IG da preparação	Densidade Energética
Café da Manhã 6 AIG	Pão Frances	22,40	67,20	13,13	1,79	0,69	0,52		
	Margarina	6,14	43,39	0,00	0,00	4,82	0,00		
	Leite	47,04	28,22	2,35	1,65	1,41	0,00		
	Café Solúvel	1,34	1,88	0,47	0,00	0,00	0,00		
	Benefiber	2,96	0,00	2,37	0,00	0,00	2,37		
	Glicose	22,85	91,39	22,85	0,00	0,00	0,00		
	Mamão Papaia	111,10	44,44	11,55	0,56	0,11	1,11		
	Total		274,24	52,72	3,99	7,04	3,99	80,70	1,29
Café da Manhã 6 BIG	Biscoito de Aveia e Mel	25,54	114,15	16,16	2,47	4,26	1,28	15,17	
	Suco Maçã	134,40	61,82	16,13	-	-	1,34	12,11	
	Polenguinho	10,98	32,93	0,55	1,10	2,74	0,11	-	
	Banana	26,88	26,34	6,99	0,35	0,03	0,54	6,82	
	Mel	6,72	22,18	5,38	-	-	-	5,55	
	Frutose	8,06	32,26	8,06	-	-	-	3,48	
		Total		278,99	53,27	3,92	7,04	3,27	43,14

VCT - valor calórico total, CHO - carboidrato, PTN - proteína, LIP - lipídeo, IG - índice glicêmico, AIG - alto índice glicêmico, BIG - baixo índice glicêmico. * Quantidade de cada alimento oferecido aos participantes nos testes de determinação do valor do índice glicêmico das refeições testadas.

Continuação do Anexo 4

	Alimentos	Quantidade (g/ml)	VCT (Kcal)	CHO(g)	PTN(g)	LIP(g)	Fibra(g)	IG da preparação	Densidade Energética
Lanche 6 AIG	Biscoito Maisena	11,87	52,23	8,93	0,96	1,42	0,25		
	Leite	142,44	85,46	7,12	4,99	4,27	0,00		
	Café Solúvel	1,42	1,99	0,50	0,00	0,00	0,00		
	Banana	28,49	27,92	7,41	0,37	0,03	0,57		
	Geleia de Morango	9,50	18,99	5,70	0,05	0,00	0,05		
	Benefiber	3,47	0,00	2,77	0,00	0,00	2,77		
	Glicose	19,70	78,82	19,70	0,00	0,00	0,00		
	Total		270,95	52,13	6,36	5,73	3,64	72,63	1,25
Lanche 6 BIG	Pão de centeio	23,77	43,21	8,79	2,80	-	2,14	9,65	
	Corpus Morango	109,32	59,51	9,96	3,39	-	-	5,09	
	Margarina	7,27	51,41	-	-	5,72	-	-	
	Mel	13,07	43,13	10,46	-	-	-	10,88	
	Frutose	15,68	62,74	15,68	-	-	-	6,83	
	Maçã	52,28	29,28	7,95	0,16	-	0,68	5,72	
		Total		276,93	52,84	6,35	5,72	2,82	38,17

VCT - valor calórico total, CHO - carboidrato, PTN - proteína, LIP - lipídeo, IG - índice glicêmico, AIG - alto índice glicêmico, BIG - baixo índice glicêmico. * Quantidade de cada alimento oferecido aos participantes nos testes de determinação do valor do índice glicêmico das refeições testadas.

Continuação do Anexo 4

	Alimentos	Quantidade (g/ml)	VCT (Kcal)	CHO(g)	PTN(g)	LIP(g)	Fibra(g)	IG da preparação	Densidade Energética
Café da Manhã 7 AIG	Bisnaguinha	45,65	126,80	25,36	5,07	1,26	0,00		
	Suco de Uva	68,48	35,61	10,61	0,00	0,00	0,68		
	Geleia de Morango	9,13	18,26	5,48	0,05	0,00	0,05		
	Glicose	9,13	36,52	9,13	0,00	0,00	0,00		
	Polenguinho	4,57	13,70	0,23	0,46	1,14	0,05		
	Total			244,08	50,81	5,57	2,41	0,78	72,32
Café da Manhã 7 BIG	Torrada Bauducco	18,20	72,25	13,34	2,37	1,09	0,36	19,11	
	Corpus Morango	81,90	44,59	7,46	2,54	-	-	3,95	
	Mel	13,20	43,54	10,56	-	-	-	11,39	
	Frutose	15,51	62,03	15,51	-	-	-	7,00	
	Geleia de Morango	5,46	10,92	3,28	0,03	-	0,03	3,21	
	Benefiber	0,59	-	0,56	-	-	0,47	-	
	Polenguinho	5,46	16,38	0,27	0,55	1,37	0,05	-	
Total			244,23	50,97	5,48	2,46	0,92	44,66	1,74

VCT - valor calórico total, CHO - carboidrato, PTN - proteína, LIP - lipídeo, IG - índice glicêmico, AIG - alto índice glicêmico, BIG - baixo índice glicêmico. * Quantidade de cada alimento oferecido aos participantes nos testes de determinação do valor do índice glicêmico das refeições testadas. .

Continuação do Anexo 4

	Alimentos	Quantidade (g/ml)	VCT (Kcal)	CHO(g)	PTN(g)	LIP(g)	Fibra(g)	IG da preparação	Densidade Energética	
Lanche 7 AIG	Cereal Corn Flakes	26,43	96,89	21,41	1,85	0,00	0,79			
	Torrada	17,62	69,95	12,92	2,29	1,06	0,35			
	Margarina	6,74	47,65	0,00	0,00	5,30	0,00			
	Glicose	8,81	35,24	8,81	0,00	0,00	0,00			
	Iogurte Morango	74,00	51,80	7,18	2,00	1,70	0,15			
	Benefiber	2,25	0,00	1,80	0,00	0,00	1,80			
	Suco de Uva	110,13	57,27	17,07	0,00	0,00	1,10			
	Total			357,01	69,18	6,14	8,06	4,19	71,82	1,45
Lanche 7 BIG	Nesfit Nestlé	10,02	36,41	7,68	0,83	0,20	0,50	8,72		
	Pão centeio Seven Boys	16,70	30,36	6,18	1,97	-	1,50	6,78		
	Margarina	5,54	39,20	-	-	4,36	-	-		
	Iogurte Comum Morango	66,80	46,76	6,48	1,80	1,54	0,13	4,41		
	Suco Maçã Del Valle	58,78	27,04	7,05	-	-	0,59	5,34		
	Geleia de Morango	8,35	16,70	5,01	0,04	-	0,04	4,74		
	Mel	10,52	34,72	8,42	-	-	-	8,76		
	Frutose	12,02	39,68	12,02	-	-	-	5,23		
	Total			273,77	52,84	4,65	6,09	2,77	38,76	1,55

VCT - valor calórico total, CHO - carboidrato, PTN - proteína, LIP - lipídeo, IG - índice glicêmico, AIG - alto índice glicêmico, BIG - baixo índice glicêmico. * Quantidade de cada alimento oferecido aos participantes nos testes de determinação do valor do índice glicêmico das refeições testadas.

ANEXO 4 - Continuação**UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO E SAÚDE**

Alimentos utilizados para a elaboração das preparações, seguido por suas respectivas marcas e locais de fabricação.

Continuação do Anexo 4

Produtos	Marca/ Fabricante	Local de fabricação
All Bran - Kellog's□	Kellog's□	São Paulo-SP/Brasil
Banana Prata	Produtor local	Viçosa-MG/Brasil
Benefiber	Novartis□	Rio de Janeiro-RJ/Brasil
Biscoito Amanteigado	Marilan□	Marília-SP/Brasil
Biscoito Aveia e Mel	Nestlé□	São Paulo-SP/Brasil
Biscoito Cream Cracker	Aymoré□	Contagem-MG/Brasil
Biscoito de Leite	Aymoré□	Contagem-MG/Brasil
Biscoito Maisena	Aymoré□	Contagem-MG/Brasil
Bolo de Baunilha	Laura□	Várzea Paulista-SP/Brasil
Bolo de Chocolate	Seven Boys□	Porto Alegre-RS/Brasil
Bolo de Milho	Seven Boys□	Porto Alegre-RS/Brasil
Café Solúvel Nescafé	Nestlé□	Araras-SP/Brasil
Corn Flakes	Kellog's□	São Paulo-SP/Brasil
Corpus Morango	Danone□	Poços deCaldas-MG/Brasil
Fibre 1	Nestlé□	Caçapava-SP/Brasil
Froot Loops	Kellog's□	São Paulo-SP/Brasil
Frutose	Gerbaud□	
Geleia de Morango	Predileta□	Matão-SP/Brasil
Glicose	Integralmédica□	Embu Guaçú-SP/Brasil
logurte Morango	logurtes Viçosa□	Viçosa-MG/Brasil

Produtos	Marca/ Fabricante	Local de fabricação
Kiwi	Produtor local	Viçosa-MG/Brasil
Laranja pera	Produtor local	Viçosa-MG/Brasil
Leite Integral	Sarita☐	Muriaé - MG/ Brasil
Maçã Fuji	Produtor local	Viçosa-MG/Brasil
Mamão Papaia	Produtor local	Viçosa-MG/Brasil
Margarina Qualy	Sadia☐	Paranaguá-PR/Brasil
Mel	Produtor local	Viçosa-MG/Brasil
Melancia	Produtor local	Viçosa-MG/Brasil
Nesfit	Nestlé☐	Caçapava-SP/Brasil
Pão 7 grãos	Seven Boys☐	Belo Horizonte-MG/Brasil
Pão Centeio	Seven Boys☐	Belo Horizonte-MG/Brasil
Pão de Forma Branco	Seven Boys☐	Belo Horizonte-MG/Brasil
Pão Francês	Produtor local	Viçosa-MG/Brasil
Pão tipo Bisnaguinha pera	Seven Boys☐ Produtor local	Belo Horizonte-MG/Brasil Viçosa-MG/Brasil
Queijo Polenginho	Polenghi☐	Angatuba-SP/Brasil
Suco de Laranja	Del Valle☐	Americana-SP/Brasil
Suco de Maçã	Del Valle☐	Americana-SP/Brasil
Suco de Maracujá	Del Valle☐	Americana-SP/Brasil
Suco de Pêssego	Del Valle☐	Americana-SP/Brasil
Suco de Uva	Del Valle☐	Americana-SP/Brasil
Torrada	Bauducco☐	Guarulhos-SP/Brasil
Uva Rubi	Produtor local	Viçosa-MG/Brasil

Anexo 5

REGISTRO ALIMENTAR

Nome: _____ ident.: _____

Data: ___/___/___

Dia da semana: D S T Q Q S S

REFEIÇÃO	ALIMENTOS	MEDIDA CASEIRA	OBSERVAÇÕES (Modo de preparo)
<i>Café da manhã</i> Horário: _____ Local: _____ _____ _____ _____ _____			
<i>Lanche (manhã)</i> Horário: _____ Local: _____ _____ _____ _____ _____			
<i>Almoço</i> Horário: _____ Local: _____ _____ _____ _____ _____			
<i>Lanche (tarde)</i> Horário: _____ Local: _____ _____ _____ _____ _____			
<i>Jantar</i> Horário: _____ Local: _____ _____ _____ _____ _____			

Ceia Horário: _____ Local: _____ _____ _____ _____ _____			
---	--	--	--

Marque a melhor opção

**A alimentação de hoje foi: () Fora do hábito () Habitual
() Insuficiente () Exagerada**

REGISTRO ALIMENTAR

As instruções abaixo irão auxiliar no procedimento do seu registro alimentar.

Siga - as corretamente e releia-as sempre que tiver alguma dúvida.

1- Quando você relatar um alimento ou uma bebida, seja o mais claro e preciso possível. Anote tudo no momento em que estiver comendo. Evite reconstruir as refeições de memória, não deixe para anotar depois que tiver acabado de comer.

2- Registre todos os alimentos que ingerir durante o dia inteiro, até mesmo uma bala, chicletes, etc. Não há necessidade de registrar o consumo de água.

3- Forneça o máximo de informações, como por exemplo, os tipos específicos de alimentos que foram utilizados para o preparo dos alimentos. Em caso de molhos, por exemplo, informe se o mesmo continha creme de leite, tomate, leite (molho branco), etc.). Informe se a carne foi á milanesa, assada ou frita. Indique se os legumes e verduras são cozidos ou crus, servidos com margarina, manteiga, azeite, etc... Indique se o peso anotado correspondente aos alimentos crus ou cozidos.

4- Informe com precisão, sempre que possível, o peso dos alimentos e o volume dos líquidos ingeridos. Informe se a colher utilizada na medida era de café, chá, sobremesa ou sopa, se estava cheia ou rasa; o tamanho da concha ou escumadeira utilizada. Tente descrever bem as porções, de acordo com os exemplos a seguir:
1 coxa média de frango, frita com pele, 4 colheres (sopa) de cenoura crua ralada

5- Coloque o tamanho dos alimentos (pequeno, médio e grande), caso não saiba o peso dos mesmos. Por exemplo: 1 maçã pequena, 1 pêra grande, 1 fatia média de abacaxi.

6- Informe o tipo de pão que você costuma comer; pão de forma, branco/ francês, integral, etc... Anote tudo que foi utilizado no pão (manteiga, margarina, geléia, requeijão, queijo, etc.). Anote todos os ingredientes utilizados nas saladas e sanduíches (alface, tomate, vinagrete, cenoura, etc.).

Anexo 6

2. QUESTIONÁRIO DE RESTRIÇÃO/ DESINIBIÇÃO ALIMENTAR

Nome: _____

Identificação: _____ Data: ____/____/____.

O questionário a seguir contém uma série de afirmações. Em cada uma dessas afirmações, você deverá colocar **V** quando julgar a afirmação verdadeira em relação ao seu comportamento ou **F** para as afirmações que você julgar falsas

Parte I		
1) Quando sinto o cheiro de um bife fritando, ou vejo um pedaço suculento de carne, eu sinto muita vontade de comê-lo, mesmo se eu tiver acabado de fazer uma refeição.	V	F
2) Eu geralmente como muito em ocasiões sociais, como festas e piqueniques.	V	F
3) Eu geralmente tenho fome suficiente para comer mais de três vezes por dia.	V	F
4) Quando eu como minha cota de calorias, eu normalmente fico satisfeito e não como mais nada.	V	F
5) Fazer dieta é muito difícil para mim, porque sinto muita fome.	V	F
6) Eu como pequenas porções de comida com intenção de controlar meu peso.	V	F
7) Às vezes, alguns alimentos têm sabor tão bom que consigo comer mesmo quando não estou com fome.	V	F
8) Como estou sempre com muita fome, às vezes desejo que, enquanto estou comendo, um especialista me diga se comi o suficiente ou se poderia comer mais alguma coisa.	V	F
9) Quando estou ansioso (a), costumo comer mais do que normalmente como.	V	F
10) A vida é muito curta para se preocupar com dieta	V	F
11) Como meu peso sempre aumenta ou diminui, já fiz dieta mais de uma vez.	V	F
12) Eu frequentemente sinto tanta fome que tenho que comer alguma coisa.	V	F
13) Quando estou com alguém que come muito, eu geralmente como muito também.	V	F
14) Eu tenho uma boa noção de quantas calorias têm os alimentos mais comuns.	V	F
15) Às vezes, quando eu começo a comer, não consigo parar.	V	F
16) Não é difícil para mim deixar alguma sobra de comida no prato.	V	F
17) Em determinados horários do dia, eu fico com fome porque tenho o hábito de comer nesses horários.	V	F

Continua...

18) Quando estou fazendo dieta e como algo que não é permitido, eu intencionalmente como menos por um período para compensar.	V	F
19) Quando estou com alguém que está comendo, geralmente eu tenho vontade de comer também.	V	F
20) Quando me sinto deprimido(a), eu geralmente como muito.	V	F
21) Eu me divirto tanto comendo, que não gostaria de estragar esse momento contando calorias ou vigiando meu peso.	V	F
22) Quando eu vejo uma guloseima, eu frequentemente fico com fome e tenho que comer imediatamente.	V	F
23) Eu frequentemente paro de comer antes de estar completamente cheio, como forma consciente de limitar a quantidade de comida ingerida.	V	F
24) Eu sinto tanta fome que meu estômago, frequentemente, parece um buraco sem fundo.	V	F
25) Meu peso mudou muito nos últimos 10 anos.	V	F
26) Eu estou sempre com tanta fome que é difícil para eu parar de comer antes de acabar a comida no meu prato.	V	F
27) Quando eu me sinto sozinho(a), eu me consolo comendo.	V	F
28) Eu conscientemente interrompo uma refeição com objetivo de não ganhar peso.	V	F
29) Algumas vezes, eu tenho muita fome à noite ou de madrugada.	V	F
30) Eu como qualquer coisa que quero, a qualquer hora.	V	F
31) Se eu não pensar em comida, eu fico muito tempo sem comer.	V	F
32) Eu conto calorias como maneira consciente de controlar meu peso.	V	F
33) Eu não como alguns alimentos porque eles me engordam.	V	F
34) Eu sempre tenho fome suficiente para comer a qualquer hora	V	F
35) Eu presto muita atenção às mudanças no meu corpo.		
36) Enquanto estou fazendo dieta, se eu como um alimento que não é permitido, eu, muitas vezes como muito e consumo outros alimentos com elevado teor calórico.	V	F

PARTE II

Por favor, responda as seguintes questões fazendo um círculo na resposta mais apropriada para você.

37) Com que frequência você faz dieta com intenção de controlar seu peso?

1	2	3	4
Raramente	Algumas vezes	Frequentemente	Sempre

38) Poderia a mudança de peso de 2,0 kg afetarem a maneira como você vive sua vida?

1	2	3	4
Não afetaria	Pouco	Moderadamente	Muito

39) Com que frequência que você sente fome?

1	2	3	4
Somente na hora das refeições	Algumas vezes entre as refeições	Frequentemente entre as refeições	Quase sempre

40) Sua sensação de culpa por comer muito ajuda você a controlar sua ingestão de alimentos?

1	2	3	4
Nunca	Raramente	Frequentemente	Sempre

41) Quão difícil seria para você parar de comer ao meio do almoço/ jantar e ficar sem comer nas próximas horas?

1	2	3	4
Fácil	Pouco difícil	Moderadamente difícil	Muito difícil

42) Você tem consciência sobre o que está comendo?

1	2	3	4
Não totalmente	Pouco	Moderadamente	Extremamente

43) Qual a frequência que você tem resistido a alimentos tentadores?

1	2	3	4
Quase nunca	Raramente	Frequentemente	Quase sempre

44) Qual a probabilidade de você comprar alimentos de baixa caloria?

1	2	3	4
Improvável	Pouco provável	Moderadamente	Muito provável

45) Você come com moderação na frente dos outros e come grande quantidade de alimentos quando sozinho?

1	2	3	4
Nunca	Raramente	Frequentemente	Sempre

46) Qual a probabilidade de você, conscientemente, comer lentamente com objetivo de reduzir o quanto você come?

1	2	3	4
Improvável	Pouco provável	Moderadamente	Muito provável

47) Com qual frequência você dispensa uma sobremesa porque você já está satisfeito(a)?

1	2	3	4
Quase nunca	Raramente	No mínimo uma vez por semana	Quase todo dia

48) Qual a probabilidade de você comer conscientemente menos do que você tem vontade?

1	2	3	4
Improvável provável	Pouco provável	Moderadamente	Muito

49) Você costuma comer mesmo sem estar com fome?

1	2	3	4
Nunca por semana	Raramente	Algumas vezes	Ao menos uma vez

50) Na escala de 0 a 5, onde 0 quer dizer sem restrição alimentar (comer tudo que você quer, sempre que você quer) e 5 significa restrição total (limita constantemente a ingestão de alimentos e nunca cede) qual o número você poderia dar para você mesmo?

0
Come tudo que você quer, quando você quer
1
Frequentemente come tudo que você quer, quando você quer
2
Muitas vezes come tudo que você quer, quando você quer
3
Muitas vezes limita ingestão de alimentos, mas raramente cede
4
Frequentemente limita ingestão de alimentos, mas raramente cede
5
Constantemente limita ingestão de alimentos, nunca cede

51) Até que ponto esta declaração descreve seu comportamento alimentar?

“Eu começo a fazer dieta pela manhã, mas devido ao número de coisas que acontecem durante o dia, pela tarde eu desisto e como o que quero e prometo a mim mesmo (a) começar, novamente, a dieta amanhã”.

1	2	3	4
Não parece comigo	Parece um pouco comigo	Me descreve muito bem	Me descreve perfeitamente

ANEXO 7

Escala de Magnitude da Intensidade da Saciedade

Nome: _____ Data: _____ Hora: _____

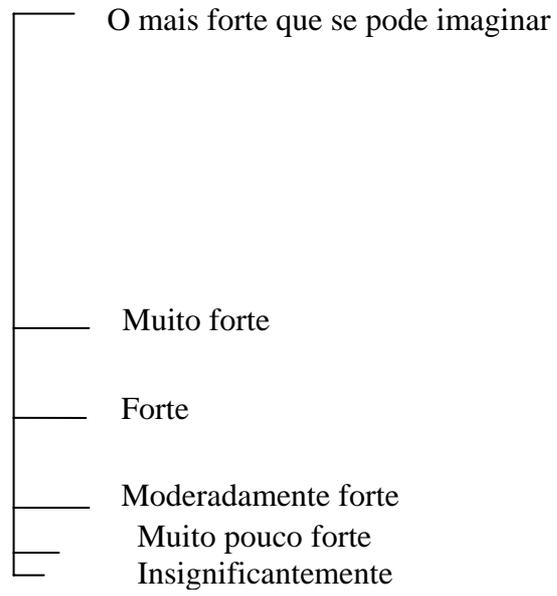
Antes de começar a comer, responda, por favor, indique a seguir o ponto na escala que melhor descreve o que você está sentindo neste exato momento:

1. Quão faminto (a) você se sente?

2. Quão satisfeito (a) você se sente?

<input type="checkbox"/>	O mais faminto (a) que se pode imaginar	<input type="checkbox"/>	O mais satisfeito (a) que se pode imaginar
<input type="checkbox"/>	Muito faminto (a)	<input type="checkbox"/>	Muito satisfeito (a)
<input type="checkbox"/>	Faminto	<input type="checkbox"/>	Satisfeito
<input type="checkbox"/>	Moderadamente faminto (a)	<input type="checkbox"/>	Moderadamente satisfeito (a)
<input type="checkbox"/>	Muito pouco faminto (a)	<input type="checkbox"/>	Muito pouco satisfeito (a)
<input type="checkbox"/>	Insignificamente faminto (a)	<input type="checkbox"/>	Insignificamente satisfeito (a)

3. Quão forte é o seu desejo de se alimentar?



COMPÊNDIO DE ATIVIDADE FÍSICA

Questionário Internacional de Nível de Atividade Física (IPAQ - versão 6)

Nome: _____

Data: ___/___/___ Idade : ___ Sexo:

F () M ()

Ocupação: _____

Nós queremos saber quanto tempo você gasta fazendo atividade física em uma semana NORMAL. Por favor responda cada questão mesmo que considere que não seja ativo. Para responder considere as atividades como meio de transporte, no trabalho, exercício e esporte.

1a. Em quantos dias de uma semana normal, você realiza atividades **LEVES** ou **MODERADAS** por pelo menos 10 minutos, que façam você suar **POUCO** ou aumentam **LEVEMENTE** sua respiração ou batimentos do coração, como nadar, pedalar ou varrer:

(a) _____ dias por **SEMANA**

(b) Não quero responder

(c) Não sei responder

1b. Nos dias em que você faz este tipo de atividade, quanto tempo você gasta fazendo essas atividades **POR DIA**?

(a) _____ horas _____ minutos

(b) Não quero responder

(c) Não sei responder

2a . Em quantos dias de uma semana normal, você realiza atividades **VIGOROSAS** por pelo menos 10 minutos , que façam você suar **BASTANTE** ou aumentem **MUITO** sua respiração ou batimentos do coração, como correr e nadar rápido ou fazer jogging:

(a) _____ dias por **SEMANA**

(b) Não quero responder

(c) Não sei responder

2b. Nos dias que você faz este tipo de atividades quanto tempo você gasta fazendo essas atividades **POR DIA**?

(a) _____ horas _____ minutos

(b) Não quero responder

(c) Não sei responder

ATIVIDADE FÍSICA NO TRABALHO

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

Sim () Não ()

1b. Quantos dias de uma semana normal você trabalha?

_____ dias

Durante um dia normal de trabalho, quanto tempo você gasta:

1c . Andando rápido: _____ horas _____ minutos

1d. Fazendo atividades de esforço moderado como subir escadas ou carregar pesos leves: _____ horas _____ minutos

1e. Fazendo atividades vigorosas como trabalho de construção pesada ou trabalhar com enxada, escavar:

____ horas _____ minutos

ATIVIDADE FÍSICA EM CASA

Agora, pensando em todas as atividades que você tem feito **em casa** durante uma semana normal:

2a. Em quantos dias de uma semana normal você faz atividades dentro da sua casa por pelo menos 10 minutos de esforço moderado como aspirar, varrer ou esfregar:

- (a) _____ dias por **SEMANA**
- (b) Não quero responder
- (c) Não sei responder

2b. Nos dias que você faz este tipo de atividades quanto tempo você gasta fazendo essas atividades **POR DIA**?

_____ horas _____ minutos

2c. Em quantos dias de uma semana normal você faz atividades no jardim ou quintal por pelo menos 10 minutos de esforço **moderado** como varrer, rastelar, podar:

- (a) _____ dias por **SEMANA**
- (b) Não quero responder
- (c) Não sei responder

2d. Nos dias que você faz este tipo de atividades quanto tempo você gasta **POR DIA**?

_____ horas _____ minutos

2e. Em quantos dias de uma semana normal você faz atividades no jardim ou quintal por pelo menos 10 minutos de esforço **vigoroso** ou forte como carpir, arar, lavar o quintal:

- (a) _____ dias por **SEMANA**
- (b) Não quero responder
- (c) Não sei responder

2f. Nos dias que você faz este tipo de atividades quanto tempo você gasta **POR DIA**?

_____ horas _____ minutos

ATIVIDADE FÍSICA COMO MEIO DE TRANSPORTE

Agora pense em relação a caminhar ou pedalar para ir de um lugar a outro em uma semana normal.

3a. Em quantos dias de uma semana normal você caminha de forma rápida por pelo menos 10 minutos para ir de um lugar para outro? (Não inclua as caminhadas por prazer ou exercício)

- (a) _____ dias por **SEMANA**
- (b) Não quero responder

(c) Não sei responder3b. Nos dias que você caminha para ir de um lugar para outro quanto tempo **POR DIA** você gasta caminhando?

(Não inclua as caminhadas por prazer ou exercício)

_____ horas _____ minutos

3c. Em quantos dias de uma semana normal você pedala rápido por pelo menos 10 minutos para ir de um lugar para outro? (Não inclua o pedalar por prazer ou exercício)

- (a) _____ dias por **SEMANA**
- (b) Não quero responder
- (c) Não sei responder

3d. Nos dias que você pedala para ir de um lugar para outro quanto tempo **POR DIA** você gasta pedalando? (Não inclua o pedalar por prazer ou exercício)

_____ horas _____ minutos

Favor coloque as suas observações, críticas e sugestões em relação a este questionário (construção e clareza das perguntas, formatação, dificuldades, tempo para responder, etc):
