

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE SAÚDE PÚBLICA

Densidade energética da dieta e ingestão energética
total segundo consumo de adoçantes e/ou alimentos
processados com adoçantes

Carolina Faria Tavares

Dissertação apresentada
ao Programa de Pós
Graduação em Nutrição
em Saúde Pública, para
obtenção do título de
Mestre em Ciências.

Orientadora: Profa Dra
Maria Elisabeth Machado
Pinto e Silva

São Paulo

2013

Densidade energética da dieta e ingestão energética
total segundo consumo de adoçantes e/ou alimentos
processados com adoçantes

Carolina Faria Tavares

Dissertação apresentada
ao Programa de Pós
Graduação em Nutrição
em Saúde Pública, para
obtenção do título de
Mestre em Ciências.

Orientadora: Profa Dra
Maria Elisabeth Machado
Pinto e Silva

São Paulo

2013

É expressamente proibida a comercialização deste documento tanto na sua forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

*À minha querida e amada família pelo constante
incentivo e apoio na busca pelos meus sonhos e por me
concederem todo amor, carinho e confiança.*

Agradecimentos

À Profa. Dra. Maria Elisabeth Machado Pinto e Silva, minha querida orientadora, que me incentivou e direcionou na área da pesquisa. Agradeço pela confiança e pelo apoio, carinho e respeito em todos esses anos de convivência.

À Profa. Dra. Dirce Maria Lobo Marchioni, cujos ensinamentos muito contribuíram para minha formação acadêmica.

Ao Prof. Dr. Neuber José Segri, pelas contribuições e sugestões dadas para o desenvolvimento deste trabalho.

À Ana Paula Gines Geraldo, pela colaboração e incentivo dado nos momentos mais difíceis e pela amizade, carinho e convívio.

À Maria Carolina Batista Campos von Atzingen, pelas contribuições dadas, mas principalmente pela amizade, carinho e convívio.

À atual aluna de iniciação científica Karen Sayuri, pela contribuição e carinho.

Às nutricionistas Samantha Caesar Andrade e Viviane Laudelino Vieira, pela colaboração dada para o desenvolvimento deste trabalho.

Às queridas Cintia da Silva e Gabriela Salvatte de Oliveira, pela amizade, carinho e convívio.

Aos voluntários deste estudo, pela colaboração e paciência ao longo de todo o processo.

Aos meus pais, Dagoberto e Teresa, e à minha irmã Camila, pela paciência, carinho e amor, deixo os meus sinceros agradecimentos.

Ao meu namorado, Carlos Alberto, por todo incentivo e apoio, pelo companheirismo e carinho.

À CAPES e ao Programa de Incentivo e Suporte Técnico da Universidade de São Paulo nos Jogos Olímpicos e Paraolímpicos 2016 pela concessão da bolsa de mestrado que muito contribuiu para a realização deste estudo.

E a todos aqueles que, de alguma forma, participaram de momentos importantes em toda minha trajetória de vida.

RESUMO

Tavares C F. Densidade energética da dieta e ingestão energética total segundo consumo de adoçantes e/ou alimentos processados com adoçantes. [Dissertação de Mestrado em Saúde Pública] São Paulo. Faculdade de Saúde Pública da USP; 2013.

Introdução. O consumo de açúcares aumentou consideravelmente nas últimas décadas, bem como a incidência e a prevalência da obesidade, gerando a elaboração de recomendações para moderá-lo. Os açúcares contribuem para a palatabilidade dos alimentos, podendo também aumentar sua densidade energética (DE), outro fator de risco para obesidade. Uma alternativa seria a substituição por adoçantes não calóricos, que também aumentam a palatabilidade dos alimentos, porém são isentos calorias. No entanto, ainda não existe consenso a respeito das implicações desta substituição principalmente na redução da ingestão energética e do peso corporal. **Objetivo.** Identificar a DE da dieta, a ingestão energética total e de macronutrientes, segundo consumo de adoçantes e/ou alimentos processados com adoçantes por adultos e idosos. **Métodos.** Estudo transversal, no qual foram coletados dados de sexo; idade; peso e estatura, para cálculo do IMC; consumo de adoçantes, por questionário adaptado e pelo recordatório de 24 horas, foram calculadas as médias de DE, de ingestão energética total e de macronutrientes. Para verificar associação entre variáveis independentes (idade, sexo, IMC, uso de adoçantes não calóricos) com a dependente "classificação da DE" foi realizada regressão logística, considerando dietas com alta DE aquelas com 1,5 Kcal/g ou mais. Para comparação das médias de ingestão energética e de macronutrientes, entre usuários de adoçantes e não usuários, foi utilizado o Teste *t* de Student ($p \leq 0,05$) pelo *Stata 10.0*. **Resultados.** Participaram do estudo 168 indivíduos, com idade média de 54,8 anos (DP = 14,9 anos), sendo 84,5 % do sexo feminino, 67,9 % com sobrepeso ou obesidade e 44,1% usuários de adoçantes. A média da DE das dietas de usuários de adoçantes foi 1,15 Kcal/g (IC_{95%} [1,11; 1,19]), e de não usuários 1,28 Kcal/g (IC_{95%} [1,23; 1,33]). Para regressão logística, as variáveis contínuas, idade e IMC, foram categorizadas, porém esta última não

permaneceu no modelo final ($p > 0,10$). Apesar de não significativo, a variável sexo permaneceu no modelo como ajuste. A classificação da idade ($p = 0,042$) e o uso de adoçantes ($p = 0,002$) apresentaram associação com os menores valores de DE. Não foi encontrada diferença nas médias de ingestão energética e de macronutrientes entre os grupos. **Conclusão.** Uso de adoçantes se associou com menores valores de DE, mas não houve diferença no consumo energético total e de macronutrientes entre grupos.

Descritores: adoçantes, sacarose, densidade energética, ingestão energética, ingestão de macronutrientes.

ABSTRACT

Tavares C F. Dietary energy density and total energy intake according to the consumption of sweeteners and/or processed foods with sweeteners. [Dissertation] São Paulo (BR): Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo; 2013.

Introduction. The consumption of sugar has increased considerably in recent decades, as well as the incidence and prevalence of obesity, leading the development of recommendations to moderate this consumption. Sugars contribute to the palatability of food, but may also increase their energy density (ED), which is an important obesity's risk factor. An alternative would be replacing sugar by non-caloric sweeteners, which increase the palatability of foods, but with free calories. However, the implications of this substitution in reducing energy intake and body weight are controversial. **Objective.** Identify the ED of diets, the total energy intake and macronutrient consumption according to the consumption of sweeteners and/or processed foods with sweeteners by adults and elderly. **Methods.** A cross sectional study, that collected data on gender, age, weight and height, to calculate BMI, consumption of non-caloric sweeteners, by questionnaire and with data from 24-hour recall, were calculated the average of ED, total energy intake and total macronutrient intake. Logistic regression was performed to assess the association between independent variables (age, gender, BMI, use of non-caloric sweeteners) and the dependent "classification of ED", considering diets with high ED those with 1.5 kcal/g or more. To compare the means of total energy intake and total macronutrient intake, among non-caloric sweeteners users and nonusers, was used the *Student's t test* ($p \leq 0.05$) by *Stata 10.0*. **Results.** Were collected data form 168 individuals, with an average age of 54.8 years (SD = 14.9 years), 84.5 % female, 67.9 % overweight or obese and 44.1 % users of sweeteners. The mean of ED diets of non-caloric sweeteners users was 1.15 kcal/g (CI_{95%} [1.11; 1.19]), and 1.28 Kcal/g (CI_{95%} [1.23; 1.33]) for non-users. For logistic regression the continuous variables, BMI and age, were categorized, but the former did not remained in the final model. Although the variable gender was not significant it remained in the model for adjustment. The classification of age ($p = 0.042$) and the use of sweeteners ($p = 0.002$) were

associated with lower values of ED. No difference was found in the means of total energy intake and total macronutrient intake between the groups. **Conclusion.** The use of sweeteners was associated with lower values of ED, but there was no difference in the means of total energy intake and total macronutrient intake between the groups.

Keywords: non-caloric sweeteners, sucrose, energy density, energy intake, macronutrient intake.

ÍNDICE

	Página
1 INTRODUÇÃO	16
1.1 OS EFEITOS DO CONSUMO DE ADOÇANTES NÃO CALÓRICOS	16
1.2 O CONSUMO DE ADOÇANTES E DE PRODUTOS <i>DIET</i> E <i>LIGHT</i> NO BRASIL	19
1.3 ADOÇANTES	21
1.4 ALIMENTOS <i>DIET</i> E <i>LIGHT</i>	26
2 JUSTIFICATIVA	28
3 OBJETIVOS	28
3.1 OBJETIVOS GERAIS	28
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	29
4 MATERIAIS E MÉTODOS	29
4.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO	29
4.2 POPULAÇÃO E LOCAL DE ESTUDO	29
4.3 VARIÁVEIS DO ESTUDO E INSTRUMENTOS PARA A COLETA DE DADOS	30
4.3.1 Idade e sexo	30
4.3.2 Estado nutricional	30
4.3.3 Doenças crônicas não transmissíveis	32
4.3.4 Consumo de adoçantes e de alimentos processados com adoçantes	32

4.3.5 Ingestão energética total e consumo de macronutrientes	32
4.3.6 Densidade energética da dieta	33
4.4 ANÁLISES ESTATÍSTICAS	34
4.5 QUESTÕES ÉTICAS	35
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	35
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	60
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	61
ANEXOS	75
Anexo 1 - Protocolo do Comitê de Ética	76
Anexo 2 - Termo de consentimento livre e esclarecido para participação no estudo	77
Anexo 3 - Instrumento de coleta de dados: uso de adoçantes e alimentos dietéticos	79
Anexo 4 - Formulário do Recordatório 24 horas	81
Currículo Lattes	82

Lista de quadros

Quadro 1 - Valores de ingestão diária aceitável (IDA) em mg/kg de peso corporal, para os edulcorantes permitidos para consumo no Brasil

Quadro 2 - Classificação de adultos e idosos, segundo estado nutricional, identificado pelo IMC

Lista de tabelas

Manuscrito:

Tabela 1 - Classificação dos participantes segundo as variáveis analisadas no estudo.

Tabela 2 - Comparação de médias de consumo energético total e dos macronutrientes, pelo Teste *t* de Student, entre os usuários regulares de adoçantes.

Tabela 3 - Distribuição das variáveis segundo classificação da densidade energética das dietas, valores de *odds ratio* bruto e ajustado e intervalo de confiança de 95%.

Lista de abreviações

% - Porcentagem

Acessulfame k – Acessulfame de Potássio

ADA – *American Dietetic Association*

ANVISA – Agência de Vigilância Sanitária

cm – Centímetro

COEP – Comitê de Ética em Pesquisa

DE – Densidade Energética

DIMED - Divisão Nacional de Vigilância de Medicamentos

DINAL - Divisão Nacional de Vigilância Sanitária de Alimentos

DP – Desvio Padrão

DRI's – *Dietary References Intakes*

FAO - *Food and Agriculture Organization of the United Nations*

FSP – Faculdade de Saúde Pública

g – Gramas

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDA - Ingestão Diária Aceitável

IMC – Índice de Massa Corporal

JECFA - *Joint Expert Committee on Food Additives*

Kcal – Quilocalorias

kg – Quilogramas

LANPOP – Laboratório de Avaliação Nutricional de Populações

m² - Metro ao Quadrado

mg - Miligramas

MS – Ministério da Saúde

N – Número Total de Indivíduos

POF – Pesquisa de Orçamentos Familiares

RS – Rio Grande do Sul

SVS - Secretaria Nacional de Vigilância Sanitária

USDA – *United States Department of Agriculture*

USP – Universidade de São Paulo

WHO – *World Health Organization*

APRESENTAÇÃO

Esta dissertação está estruturada em formato de artigo científico, sob respaldo das diretrizes promulgadas pela Comissão de Pós-Graduação da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo em sua sessão 9ª/2008 de 05/06/2008 e, atende às normas de apresentação das dissertações contidas no Guia de Apresentação de Teses desta instituição.

A dissertação está organizada nas seguintes seções: (1) *Introdução*, que aborda as implicações do uso de adoçantes não calóricos em substituição aos açúcares, com objetivo de redução de ingestão energética total e redução e/ou manutenção do peso corporal, revisando os trabalhos recentes sobre o assunto; apresenta uma breve evolução do consumo de adoçantes não calóricos; e por fim, mostra alguns conceitos e definições sobre adoçantes e alimentos *diet* e *light*. (2) *Justificativa*, destaca a relevância do tema investigado; (3) *Objetivos*, abrange os propósitos do trabalho; (4) *Métodos*, compreende todos os procedimentos, técnicas utilizadas e as análises dos dados; (5) *Resultados e Discussão*, inclui o manuscrito desenvolvido; (6) *Considerações Finais*, sintetiza os principais achados deste estudo.

A submissão do manuscrito do periódico *Appetite* ocorrerá após a avaliação e aprovação pela banca examinadora.

1 INTRODUÇÃO

1.1 Os efeitos do consumo de adoçantes não calóricos

O consumo de açúcares aumentou consideravelmente nas últimas três décadas, bem como a incidência e a prevalência da obesidade (POPKIN e NIELSEN, 2003; BRAY et al., 2004), o que gerou preocupações que culminaram na elaboração de recomendações para moderar este consumo pela população (WHO, 2003). Os açúcares são responsáveis pelo aumento da palatabilidade dos alimentos (HOLT et al., 1995) e também têm demonstrado correlação positiva com a densidade energética dos mesmos (MARCHIONI et al., 2012).

A densidade energética (DE) é definida como a quantidade de energia fornecida por grama de peso e seus valores dependem da quantidade de gordura e água que possuem, sendo que quanto maior o teor de água, menor o valor de DE (DREWNOWSKI, 1998). É um importante determinante da quantidade de energia que é ingerida durante uma refeição (BELL et al., 1998; DREWNOWSKI, 1998; STUBBS et al., 2000), ou até mesmo, ao longo de um dia (de CASTRO, 2004), uma vez que há uma tendência dos indivíduos ingerirem a mesma quantidade de alimentos diariamente (POPPITT e PRENTICE, 1996), sendo, portanto, um importante fator de risco para a obesidade.

Desse modo, a procura por alimentos com baixa DE ajudaria na redução da ingestão energética total e, conseqüentemente, na manutenção e/ou redução do peso corporal. Uma alternativa ao uso dos açúcares seria a substituição por adoçantes não calóricos, que também aumentam a palatabilidade dos alimentos, porém são isentos de calorias (MATTES e POPKIN, 2009) e, portanto, não contribuem para o aumento da DE.

No entanto, a redução da ingestão energética e controle do peso corporal pela simples substituição de açúcares por adoçantes não calóricos não parece ser uma questão simples. Há uma série de mecanismos dos quais o organismo humano pode utilizar para recuperar o déficit de calorias que ocorre com o uso de adoçantes não calóricos (BENTON, 2005). Sendo assim, a influência do uso de adoçantes não calóricos no apetite, na ingestão energética e no peso corporal tem sido foco de muitos estudos de revisão recentes (VERMUNT et al., 2003; BENTON, 2005; DE LA HUNTY et al., 2006; BELLISLE e DREWNOWSKI, 2007; MATTES e POPKIN, 2009; SHANKAR et al., 2013; PEREIRA, 2013).

No que diz respeito aos efeitos no apetite, esses estudos observaram o predomínio de evidências sugerindo que o consumo de adoçantes não calóricos em veículos que fornecem pouca ou nenhuma energia, como água, gomas de mascar, refrigerantes sem açúcares ou limonada, promoveu o aumento do apetite logo após a sua ingestão, em relação aos veículos sozinhos (BLUNDELL e HILL, 1986; ROGERS et al., 1988; ANDRESON et al., 1989; LEON et al., 1989; RODIN, 1990; TORDOFF e ALLEVA, 1990). Entretanto, quando os adoçantes não calóricos foram adicionados a alimentos e bebidas energéticas ou em refeições, não houve alteração do apetite (ROLLS et al., 1989; MAONE et al., 1990; DREWNOWSKI et al., 1994; DREWNOWSKI, 1995). Dessa forma, os estudos de revisão concluíram que os adoçantes não calóricos possuem pouco efeito no apetite (BENTON, 2005; MATTES e POPKIN, 2009).

Quanto aos efeitos na ingestão energética, os autores observaram que em estudos de curto prazo, ou seja, aqueles que mediram os efeitos algumas horas após a ingestão (ROGERS et al., 1988; KANDERS et al., 1988; BIRCH et al., 1989; RODIN, 1990; LAVIN et al., 1997; ROLLS et al., 1994; KING et al.,

1999), ainda fornecem evidências mistas, enquanto que os estudos de longo prazo (TORDOFF e ALLEVA, 1990; NAISMITH e RHODES, 1995; HENDRIKSEN et al., 2011) consistentemente indicaram que o uso de adoçantes não calóricos, por mais de um dia, resultou em uma compensação energética incompleta e uma ligeira redução na ingestão energética total, em relação aos indivíduos que consumiram bebidas adoçadas com açúcares (BENTON, 2005; DE LA HUNTY et al., 2006; BELLISLE e DREWNOWSKI, 2007; MATTES e POPKIN, 2009).

Contudo, um estudo de meta-análise que abrangeu 15 ensaios clínicos randomizados, que mediram a ingestão energética por pelo menos 24 horas e nove que possuíam dados de alteração no peso corporal, revelou uma redução significativa no consumo de energia quando o aspartame foi utilizado em comparação com todos os tipos de controle, exceto quando foi comparado com controles não contendo sacarose, como a água. A redução média foi de cerca de 10 % do consumo total de energia, o que poderia representar uma perda de 0,2 kg de peso corporal por semana em seus usuários regulares (DE LA HUNTY et al., 2006).

Em relação aos efeitos no peso corporal, as evidências provenientes, até o momento, por estudos de intervenção suportam a hipótese de que a substituição de açúcares por adoçantes não calóricos pode levar a redução do peso corporal, pela redução da ingestão energética total, porém, a maioria destes estudos são de curto a médio prazo e ainda restam dúvidas a respeito da consistência dos resultados, do seu significado clínico e sua generalização ou validade externa (ROGERS e BLUNDELL, 1989; TORDOFF e ALLEVA, 1990; ROLLS et al., 1991; RENWICK, 1994; DREWNOWSKI, 1995; BLUNDELL e

GREEN, 1996; ANDERSON e LEITER, 1996; BLACKBURN, 1999; RABEN et al., 2002; DE LA HUNTY et al., 2006; EBBELING et al., 2006; EBBELING et al., 2012; DE RUYTER et al., 2012), enquanto que as evidências relatadas por estudos observacionais ainda são controversas (COLDITZ et al., 1990; SERRA-MAJEM et al., 1996; LUDWIG et al., 2001; SCHULZE et al., 2004; BLUM et al., 2005; FOWLER et al., 2008; VANSELOW et al., 2009; DUFFEY et al., 2012). Deste modo, os estudos de revisão apresentam conclusões ambivalentes a respeito do uso de adoçantes não calóricos e seus efeitos no peso corporal (BENTON, 2005; DE LA HUNTY et al., 2006; BELLISLE e DREWNOWSKI, 2007; PEREIRA, 2013).

1.2 O consumo de adoçantes e de produtos *diet e light*

Atualmente é incontestável o fato de que dietas ricas em açúcares e gorduras são, em parte, responsáveis pelo aumento da incidência e prevalência da obesidade e de outras doenças crônicas não transmissíveis como diabetes *mellitus* tipo 2, doenças cardiovasculares, hipertensão arterial e alguns tipos de câncer (MENDENDEZ e SINCLAIR, 2009; TANDEL, 2011). De acordo com a pesquisa de orçamentos familiares (POF) realizada entre os anos de 2008 e 2009 no Brasil, 50 % da população tem risco para obesidade e 14,8 % está obesa (IBGE, 2010).

Deste modo, vem sendo constatado um aumento expressivo no consumo de adoçantes não calóricos e de produtos que contenham estas substâncias, como alternativa ao uso dos açúcares (TORLONI et al., 2007; ZYGLER et al., 2011). De acordo com Weihrauch e Diehl (2004), o consumo de adoçantes não

calóricos, principalmente em bebidas, tem aumentado em todas as idades, sendo que o uso destas por crianças aumentou de 6,1 para 12,5 % e, por adultos, de 18,7 para 24,1 %. Segundo pesquisa realizada em supermercados do Brasil, entre os anos de 2002 e 2004, houve um aumento de 5 % no volume médio consumido e de 19 % no número de domicílios compradores desses produtos (WEINBERG, 2006).

Um estudo realizado por Hall (2006) verificou que, na cidade de São Paulo, 22 % dos participantes consumiam regularmente produtos *diet* e/ou *light* e que quanto maior a escolaridade e renda, maior a propensão a consumir esses produtos. Dos motivos apontados pelos consumidores regulares, 11 % deles consumiam pois acreditavam que os mesmos não engordavam e 10,8 % porque achavam que esses produtos faziam bem à saúde.

O mesmo foi relatado em estudo realizado por Pieniz et al. (2007), na cidade de Santa Maria (RS), cujo consumo elevado de adoçantes não calóricos era um hábito comum pela população, sendo que a maior parte dos participantes referiu o uso destas substancias para perda de peso.

1.3 Adoçantes

A palavra “adoçante” é popularmente utilizada para designar qualquer substância dotada de sabor doce. Porém, a legislação brasileira, pela Portaria MS 38/98, estabeleceu a definição “adoçante de mesa” para todos os produtos formulados para conferir sabor doce aos alimentos e bebidas. Na formulação de adoçantes de mesa pode haver a adição de qualquer tipo de açúcar, bem como de edulcorantes (FREITAS, 2006).

Já o termo “adoçante dietético” refere-se a formulações que possuem como base os edulcorantes, não sendo permitida a adição de monossacarídeos, como glicose ou frutose, ou dissacarídeos, como a sacarose. Os edulcorantes utilizados nas formulações de adoçantes são aprovados pelo Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA) e apresentam uma Ingestão Diária Aceitável (IDA) reconhecida, que consiste em uma quantidade desta substância, em alimentos e/ou bebidas, considerada inócua, mesmo se o uso for continuado indefinidamente, sendo definida em miligramas e/ou microgramas por quilograma de peso corpóreo por dia (SHIBAO et al., 2009); além de um limite máximo permitido para ser adicionado em produtos industrializados (FREITAS, 2006). Os limites de IDA para os adoçantes permitidos no Brasil estão descritos no Quadro 1.

Os edulcorantes são definidos, pela legislação brasileira (Portaria SVS/MS nº 540 de 27/10/1997), como “aditivos e substâncias não glicídicas, produzidos para atender às necessidades de pessoas sujeitas à restrição de ingestão de sacarose, frutose, glicose ou dextrose”. São utilizados para promover ou intensificar o sabor adocicado, substituindo parcial ou totalmente os açúcares convencionais na elaboração de produtos destinados a consumidores que necessitam de controle na ingestão de açúcares ou de calorias. São substâncias com sabor extremamente doce, com poder de doçura, muitas vezes, superior à sacarose (MONTEBELLO et al., 2007), sendo compostos por substâncias edulcorantes e por um agente de corpo, que confere durabilidade, boa aparência e textura ao produto final. O poder edulcorante é normalmente medido em comparação a uma solução de sacarose (TORLONI et al., 2007).

A doçura dos edulcorantes, assim como dos adoçantes em geral, dependem de características inerentes ao alimento, como a temperatura e o pH, portanto, a concentração de edulcorante utilizada não tem correlação direta com a doçura e alguns deles possui doçura reduzida quando aumenta-se a concentração (FREITAS, 2006). A indústria de alimentos geralmente desenvolve uma mistura de edulcorantes para propiciar um efeito sinérgico que possibilite utilizá-los em menores quantidades, resultando em redução de custo e melhoria das características sensoriais (CAPITAN-VALLVEY et al., 2006).

As substâncias de uso legal no Brasil são sacarina, ciclamato, aspartame, esteviosídeo, acessulfame-k, sorbitol, manitol, isomalte, maltitol, lactitol, xilitol, eritriol, neotame, taumatina e sucralose, sendo o sorbitol, o manitol, o maltitol, o lactitol, o xilitol e o isomalte mais utilizados na indústria de alimentos para confecção de gomas de mascar, balas, confeitos, gelatinas dietéticas, doces, chocolates e recheios (MONTEBELLO et al., 2007; SHIBAO et al., 2009).

Ciclamato

É um adoçante artificial, não calórico, descoberto em 1937 e derivado de um ácido orgânico. Possui poder de doçura 30 vezes maior ao da sacarose, sendo o menos intenso de todos, apresenta uma lenta percepção à doçura, com sabor residual azedo. Tem resistência ao calor, sendo utilizado na confecção de adoçantes de mesa, bebidas dietéticas, geleias, sorvetes e gelatinas, sempre combinado à sacarina (FREITAS, 2006; MONTEBELLO et al., 2007; TORLONI et al., 2007; SHIBAO et al., 2009). O ciclamato apresenta baixa toxicidade, porém pode ser metabolizado por bactérias intestinais, gerando subprodutos altamente tóxicos (CHATTOPADHYAY et al., 2011).

Sacarina

A sacarina foi descoberta em 1879, sendo um adoçante artificial derivado do petróleo. É mais antigo e o mais estudado nos últimos tempos, apresentando doçura de 200 a 700 vezes a da sacarose, sendo inversamente proporcional a sua concentração. Em altas concentrações tem um sabor residual amargo e metálico, é resistente ao calor e pode ser utilizada em adoçantes de mesa, bebidas dietéticas, geleias, sorvetes e gelatinas (FREITAS, 2006; MONTEBELLO et al., 2007; SHIBAO et al., 2009; CHATTOPADHYAY et al., 2011). Não é metabolizada no trato gastrointestinal e, portanto, não fornece calorias e não afeta os níveis de insulina no sangue, podendo ser recomendada para indivíduos portadores de *diabetes mellitus* (MUKHERJEE e SHARKAR, 2011). Apesar de questionável, não existem evidências suficientes que comprovem sua ação carcinogênica, portanto seu uso parece seguro, tanto para adultos, quanto para crianças e gestantes (SHANKAR et al., 2013).

Acessulfame-K

O acessulfame-k é um adoçante artificial não calórico, descoberto em 1967. É derivado do ácido acético e possui doçura 200 vezes maior à sacarose, porém apresenta um alto sabor residual amargo. É resistente ao calor e utilizado na confecção de adoçantes de mesa e sobremesas, sempre combinado a outros edulcorantes, como o aspartame e a sucralose, para melhorar o sabor do produto (FREITAS, 2006; MONTEBELLO et al., 2007; RICHTER e LANNES, 2007; CHATTOPADHYAY et al., 2011). Não é metabolizado pelo organismo e, por isso não fornece calorias, porém apresenta um subproduto que pode ser absorvido e, em altas doses, pode ser tóxico (KROGER et al., 2006).

Sucralose

A sucralose foi descoberta em 1976, obtido a partir da cloração da molécula de sacarose. É um adoçante artificial com sabor doce e agradável e não apresenta sabor residual amargo ou metálico. Tem poder de doçura 600 vezes maior à sacarose, é resistente ao calor e utilizada em adoçantes de mesa, refrescos, sobremesas instantâneas, aromatizantes, conservantes, temperos, molhos prontos e compotas (FREITAS, 2006; MONTEBELLO et al., 2007; SHIBAO et al., 2009; CHATTOPADHYAY et al., 2011). Por conter uma molécula de cloro, a sucralose não é reconhecida pelo organismo, não sendo digerida, sendo assim, não fornece calorias e também não provoca caries nos dentes (SHANKAR, 2013). É considerada segura para o consumo por indivíduos diabéticos, crianças e gestantes (KILLIE et al., 2000).

Aspartame

O aspartame é composto por dois aminoácidos (ácido aspártico e a fenilalanina) obtido por síntese enzimática ou química. É um adoçante artificial descoberto em 1965. Possui sabor doce, sendo o mais próximo ao da sacarose e não apresenta sabor residual amargo ou metálico. Possui quatro quilocalorias por grama, porém seu poder de doçura é 200 vezes superior ao da sacarose, o que torna seu valor calórico insignificante. Não é resistente ao calor, sendo indicado para confecção de alimentos frios, secos, não ácidos e que não necessitem de armazenamento prolongado. Por conter fenilalanina não é recomendado para portadores de fenilcetonúria (FREITAS, 2006; MONTEBELLO et al., 2007; SHIBAO et al., 2009; CHATTOPADHYAY et al., 2011). Existem relatos controversos a respeito de sua segurança. Alguns

estudos sugerem que o uso de aspartame pode causar tonturas, dores de cabeça, alterações no trato gastrointestinal e alterações de humor (WHITEHOUSE et al., 2008), não sendo recomendado para gestantes (MARTINS e AZOUBEL, 2007).

Esteviosídeo

O esteviosídeo é um adoçante natural obtido de uma planta proveniente da fronteira entre Brasil e Paraguai (*Stevia rebaudiana*) com folhas de sabor adocicado. Foi descoberto em 1899 e possui poder de doçura 300 vezes superior ao da sacarose. Apresenta sabor residual amargo e metálico, é resistente ao calor, sendo utilizado em bebidas, enlatados, gomas de mascar, doces e biscoitos (SHIBAO et al., 2009). Não é metabolizado no organismo e, portanto, não apresenta calorias. Não apresenta efeitos adversos, podendo ser consumido por indivíduos diabéticos, gestantes e crianças (ANTON et al., 2010).

Quadro 1. Valores de ingestão diária aceitável (IDA) em mg/kg de peso corporal, para os edulcorantes permitidos para consumo no Brasil

Edulcorante	IDA (mg/kg de peso corporal)
Ciclamato	11
Sacarina	5
Acessulfame-k	15
Sucralose	15
Polióis (manitol, sorbitol)	<i>Quantum satis*</i>
Aspartame	40
Esteviosídeo	2
Taumatina	Não especificado
Neotame	2

*Não há limite específico.

Fonte: ANVISA, 2008.

1.4 Alimentos *diet* e *light*

Até os anos de 1980, os produtos *diet* e *light* eram considerados medicamentos e restritos à comercialização em farmácias, sendo constituídos, basicamente, de adoçantes dietéticos e controlados pela Divisão Nacional de Vigilância Sanitária de Medicamentos (DIMED). A partir de 1988, por meio da Portaria nº 1 da Secretaria Nacional de Vigilância Sanitária / Ministério da Saúde (SVS/MS), estes produtos passaram a ser considerados alimentos, sendo controlados pela Divisão Nacional de Vigilância Sanitária de Alimentos (DINAL). Este fato foi decisivo para a expansão deste mercado no Brasil, iniciando no país a “onda *diet*” que já ocorria no mundo todo (HARA, 2003).

Os alimentos *diet* e *light* se enquadram como “alimentos para fins especiais”, que são definidos pela Portaria SVS/MS 29/98 como “alimentos especialmente formulados ou processados, nos quais se introduzem modificações no conteúdo de nutrientes, adequados à utilização em dietas diferenciadas e/ou opcionais, atendendo às necessidades de pessoas em condições metabólicas e fisiológicas específicas” (ANVISA, 1998).

Os alimentos são denominados *diet* quando passam por uma redução severa na quantidade de determinado nutriente, podendo ser açúcares, gorduras, proteínas, sódio, entre outros (FREITAS, 2006). De acordo com a legislação, o termo *diet* pode ser utilizado para alimentos destinados a dietas com restrição de nutrientes e para aqueles com ingestão controlada de nutrientes, como os alimentos para controle de peso e os destinados a dietas de ingestão controlada de açúcares (ANVISA, 1998). Assim, o alimento pode ser

considerado *diet* para açúcares quando é isento deste nutriente ou quando contém no máximo 0,5 % de açúcares em sua composição (FREITAS, 2006).

Os alimentos podem ser considerados *light* quando possuem teor reduzido de determinado nutriente em comparação a um alimento similar, denominado tradicional ou convencional. Segundo a legislação, essa redução deve ser, no mínimo, de 25 % (ANVISA, 1998). Embora o teor calórico não seja um nutriente, ele também está passível de redução, assim quando um produto possui uma redução de 25 % de seu teor calórico, é considerado *light* em relação às calorias (FREITAS, 2006).

2 JUSTIFICATIVA

Desde a descoberta dos adoçantes não calóricos, no início dos anos de 1900, muito se tem discutido a respeito das vantagens e desvantagens do uso destas substâncias para saúde e, apesar dos avanços tecnológicos nas pesquisas científicas, não existe um consenso referente às suas implicações no apetite, na ingestão energética e no peso corporal.

Considerando o aumento da incidência e prevalência da obesidade em todo o mundo é fundamental esclarecer se a substituição dos açúcares, que sempre fizeram parte da alimentação dos seres humanos, por substâncias que mimetizam seu sabor, porém são isentas de calorias, pode auxiliar tanto para a redução da DE das dietas, quanto para a redução da ingestão energética total, colaborando, assim, para a redução e/ou manutenção do peso corporal.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivos gerais

Identificar a DE das dietas, a ingestão energética total e de macronutrientes, segundo consumo de adoçantes e/ou alimentos processados com adoçantes por adultos e idosos.

3.2 Objetivos específicos

- Determinar o consumo de adoçantes e produtos processados com adoçantes pela população do estudo.
- Calcular as médias de ingestão energética total e de consumo de carboidratos, proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas e fibras totais.
- Calcular a DE das dietas e identificar os fatores associados.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Delineamento do estudo

Trata-se de um estudo observacional transversal, parte do projeto “Comportamento de uso de adoçantes por adultos de uma instituição universitária do município de São Paulo”.

4.2 População e local de estudo

Foi utilizada uma amostra de conveniência, que incluiu 168 adultos e idosos voluntários, convidados a participar do estudo, composta por funcionários e docentes da Faculdade de Saúde Pública da USP e usuários de um centro de saúde vinculado a ela. O período da coleta de dados foi de maio a novembro de 2012.

Foram incluídos no estudo todos os indivíduos acima de 20 anos de idade, independentemente de seu estado nutricional, com exceção daquelas que estivessem gestantes durante este período.

4.3 Variáveis do estudo e instrumentos para a coleta de dados

4.3.1 Idade e sexo

A idade foi calculada em anos completos, subtraindo-se a data de participação na pesquisa da data de nascimento. Os indivíduos foram classificados segundo idade, de acordo com a classificação da OMS, em adultos (< 65 anos) e idosos (\geq 65 anos) e segundo sexo.

4.3.2 Estado nutricional

O estado nutricional foi identificado por meio do Índice de Massa Corporal (IMC), calculado pela divisão dos valores de peso (kg) com o quadrado da altura

(m). Os indivíduos foram classificados segundo a classificação da OMS para adultos (WHO, 2000) e para idosos (WHO, 1995) (Quadro 2).

Quadro 2 – Classificação de adultos e idosos, segundo estado nutricional, identificado pelo IMC

Classificação	IMC (kg/m ²) para adultos*	IMC (kg/m ²) para idosos**
Baixo peso	< 18,49	< 21,99
Peso adequado	18,50 a 24,99	22,00 a 26,99
Risco de sobrepeso	25,00 a 29,99	≥ 27,00
Obesidade classe I	30,00 a 34,99	-
Obesidade classe II	35,00 a 39,99	-
Obesidade classe III	≥ 40,00	-

Fonte: * WHO, 2000; ** WHO, 1995.

Foi realizado treinamento prévio da pesquisadora no Laboratório de Avaliação Nutricional de Populações (LANPOP) do Departamento de Nutrição da FSP/USP, para padronização de técnicas de mensuração de peso e estatura.

As medidas de peso foram realizadas em duplicata, em sala da FSP/USP e do centro de saúde vinculado à faculdade, em balança TANITA®, com capacidade para 200 kg e precisão de 200 g. Foi pedido para que os participantes retirassem os sapatos e roupas pesadas (GORDON et al., 1988).

Para medir a estatura foi utilizado estadiômetro com precisão de 0,1 cm e foi solicitado aos participantes que permanecessem com os braços ao longo do corpo, ereto e encostassem à parede calcanhares, panturrilhas, quadril e a parte posterior da cabeça, com posicionamento de acordo com o plano de Frankfort:

olhos em plano horizontal, paralelo ao chão. A diferença entre os valores medidos não ultrapassou 1,5 cm (GORDON et al., 1988).

4.3.3 Doenças crônicas não transmissíveis

A partir do questionário adaptado de Zanini *et al.* (2011) (Anexo 3), foi identificada a presença de diabetes *mellitus* e/ou hipertensão arterial nos participantes. Foram classificados em portadores aqueles indivíduos que faziam o uso de medicamentos regularmente.

4.3.4 Consumo de adoçantes e/ou alimentos processados com adoçantes

Os participantes foram questionados quanto ao uso de adoçantes e de alimentos processados com adoçantes, tipo de adoçante mais utilizado, frequência e forma de uso, ou seja, se utilizavam o adoçante em pó ou líquido, e quando líquido se consumavam contar as gotas ou não; a partir das questões presentes no questionário adaptado de Zanini et al. (2011). Foi realizado um pré-teste com 20 indivíduos.

Os indivíduos foram classificados em usuários regulares, quando o uso de adoçantes e/ou alimentos processados com adoçantes foi maior ou igual a quatro dias na semana anterior à entrevista e não usuários, quando o uso foi inferior a quatro dias (ZANINI et al., 2011).

4.3.5 Ingestão energética total e consumo de macronutrientes

Foram realizados três recordatórios de 24 horas (Anexo 4) com cada participante do estudo, utilizando-se o *Multiple Pass Method* (MOSHFEIGH et al., 2008). Somente para os usuários do centro de saúde vinculado à faculdade um deles foi feito pessoalmente e dois por telefone, para os outros participantes os três foram obtidos pessoalmente. Para os dados dos recordatórios obtidos por telefone foi realizada análise de consistência comparando com as informações coletadas no primeiro momento.

Todos os dados coletados a partir dos recordatórios de 24 horas foram analisados pelo *software Virtual Nutri Plus*, que foi alimentado conforme necessidade, com inserção de novos alimentos e/ou preparações consumidas pelos participantes. As medidas caseiras e receitas foram definidas de acordo com manuais específicos (FISBERG e VILLAR, 2002; BOMBEM et al., 2012) e, a partir dos resultados obtidos pelo *software*, foram calculadas as médias de ingestão energética total, de carboidratos, proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas e fibras totais para compará-las entre os usuários regulares de adoçantes e não usuários. O peso médio total de alimentos ingeridos também foi calculado e comparado entre os grupos.

4.3.6 Densidade energética da dieta

Com os dados obtidos pelo *software* também foi calculada a média da DE dos três dias para cada participante. Para isso, o total de energia ingerida, durante todo o dia, foi dividido pelo peso total de todos os alimentos e bebidas

consumidas naquele dia. Foram excluídos os alimentos e/ou bebidas que forneciam menos do que cinco quilocalorias por 100 gramas (LEDIKWE et al., 2005).

Foram consideradas dietas com alta DE aquelas com 1,5 quilocalorias por grama ou mais e dietas com baixa DE, aquelas com menos de 1,5 quilocalorias por grama (ROLLS et al., 1999).

4.4 Análises estatísticas

Foram calculadas as estatísticas descritivas qualitativas (porcentagem) e quantitativas (média, intervalo de confiança e desvio padrão) para as variáveis que fizeram parte do estudo.

A comparação das médias de ingestão energética total e de macronutrientes, entre usuários regulares de adoçantes não calóricos e não usuários, foi realizada pelo teste *t* de Student, com nível de significância de 0,05, uma vez que as variáveis obedeciam a distribuição normal, verificada pelo teste de *Shapiro-Wilk*.

Para verificar a associação entre as variáveis independentes (idade, IMC, uso de adoçantes e/ou alimentos processados com adoçantes, sexo) com a variável dependente "classificação da DE" ($Y = 1$ para dietas com alta DE e $Y = 0$ para baixa DE), foi realizada análise de regressão logística passo a passo (*stepwise*), com seleção para trás (*backward selection*), pelo pacote estatístico *Stata*, versão 10.0 para Windows. O nível descritivo do teste para inclusão da variável no modelo final foi de 0,10 e foi realizado o teste de razão de

verossimilhança (*lr-test*), com nível de significância de 0,05, para a avaliação de todas as interações multiplicativas possíveis.

Após a escolha das variáveis do modelo final de regressão logística múltipla, foi realizado um teste de adequação de Pearson (*goodness-of-fit*) do modelo aos resultados observados. A força da associação entre cada variável e a classificação da DE foi expressa em valores estimados de *odds ratio* ajustados com intervalo de confiança de 95%.

4.5 Questões éticas

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo comitê de ética da Faculdade de Saúde Pública da USP (Anexo 1), em outubro de 2011 e a participação dos voluntários foi condicionada à assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo 2).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Optou-se por estruturar esta dissertação em formato de artigo científico. Assim, nesta seção será apresentado o manuscrito intitulado “*O consumo regular de adoçantes não calóricos e o consumo de alimentos*”, que será traduzido para ser submetido em periódico internacional.

O consumo regular de adoçantes não calóricos e o consumo de alimentos

Carolina Faria Tavares^I

Maria Elisabeth Machado Pinto e Silva^{II}

Correspondência: Maria Elisabeth Machado Pinto e Silva

Faculdade de Saúde Pública

Universidade de São Paulo

Av. Dr. Arnaldo, 715 – Cerqueira Cesar

01246-90 São Paulo – SP – Brasil

e-mail: mmachado@usp.br

^I Programa de Pós-Graduação em Nutrição em Saúde Pública. Faculdade de Saúde Pública – Universidade de São Paulo.

^{II} Departamento de Nutrição da Faculdade de Saúde Pública – Universidade de São Paulo

Resumo

Objetivos: Densidade energética da dieta, ingestão energética total e macronutrientes, segundo consumo de adoçantes e/ou alimentos processados com adoçantes por adultos e idosos. **Métodos:** Estudo transversal. Foram coletados dados de idade, sexo, peso e estatura (IMC), consumo de adoçantes e pelo recordatório de 24 horas foram calculadas médias de ingestão energética, macronutrientes e densidade energética. Para comparação das médias de ingestão energética e de macronutrientes, entre usuários de adoçantes e não usuários, utilizou-se teste *t* de Student ($p \leq 0,05$) e para verificar associação entre variáveis independentes com a dependente "classificação da densidade energética" foi realizada regressão logística pelo *Stata 10.0*. **Resultados:** Participaram 168 indivíduos, com idade média de 54,8 anos (DP = 14,9 anos), sendo 84,5 % do sexo feminino, 67,8 % com sobrepeso/obesidade e 44,1% usuários de adoçantes. Não foi encontrada diferença nas médias de ingestão energética nem de macronutrientes entre os grupos. A média da densidade energética das dietas de usuários de adoçantes foi 1,15 Kcal/g (IC_{95%} [1,11; 1,19]) e de não usuários 1,28 Kcal/g (IC_{95%} [1,23; 1,33]). Para regressão logística, variáveis contínuas (idade e IMC) foram categorizadas, porém o IMC não permaneceu no modelo final ($p > 0,10$). Apesar de não significativo, a variável sexo ficou no modelo para ajuste. Classificação da idade ($p = 0,042$) e uso de adoçantes ($p = 0,002$) apresentaram associação com valores mais baixos de densidade energética. **Conclusão:** Uso de adoçantes se associou com menores valores de densidade energética, mas não houve diferença no consumo energético e de macronutrientes entre grupos.

Palavras-chaves: Sacarose, adoçantes, densidade energética, ingestão energética.

Introdução

A densidade energética dos alimentos refere-se à quantidade de energia fornecida por grama de peso e parece ser o principal fator associado ao consumo energético excessivo, uma vez que os mecanismos regulatórios de fome e saciedade não estão aptos a controlar esse excesso de calorias por grama de ingestão (PRENTICE e JEEB, 2003). Existem evidências convincentes de que o padrão alimentar ocidental, que incentiva o consumo de alimentos com alta densidade energética associado a um estilo de vida sedentário, resulta em um maior risco de desenvolver doenças crônicas não transmissíveis, como a obesidade (BENTON, 2005; QI, 2012).

Sendo assim, órgãos nacionais e internacionais preconizam a recomendação de alimentos com baixa densidade energética (WHO, 2003; MS, 2005) que, normalmente, possuem uma quantidade maior de água e de fibras, podendo contribuir tanto na redução de fatores de risco cardiovascular e prevenção de cânceres (ROLLS et al., 2005; ADA, 2008), quanto para manutenção e/ou redução do peso corporal, reduzindo a oferta calórica total da dieta, podendo ocasionar um balanço energético negativo e controlando sinais de fome e saciedade (PRENTICE e JEEB, 2003; ROLLS et al., 2006). O problema é que as escolhas alimentares estão fortemente associadas às expectativas sensoriais dos indivíduos, principalmente no que diz respeito ao sabor e, alimentos com baixa densidade energética, geralmente, são menos palatáveis, sobretudo pelo baixo teor de gorduras e açúcares (DREWNOWSKI, 1999).

O uso de adoçantes não calóricos pode auxiliar para o aumento da palatabilidade dos alimentos (PLINER e STALLBERG-WHITE, 2000), mantendo-

os com baixa densidade energética, pois possuem doçuras muito superiores à sacarose e não apresentam valores energéticos significativos (BESLISLE e DREWNOWSKY, 2007). A procura por estes produtos vem aumentando a cada dia (CARDELLO et al., 1999), porém não existem evidências suficientes que comprovem que o uso de adoçantes não calóricos pode auxiliar tanto para a redução da ingestão energética total quanto para a manutenção e/ou redução do peso corporal, pois os resultados dos estudos ainda são muito controversos ou possuem problemas em suas metodologias (BENTON, 2005; BELLISLE e DREWNOWSKI, 2007; MATTES e POPKIN, 2009).

Sendo assim, este trabalho teve como objetivo, identificar a densidade energética da dieta, a ingestão energética total e de macronutrientes, segundo consumo de adoçantes e/ou alimentos processados com adoçantes de adultos e idosos de uma comunidade universitária de São Paulo.

Métodos

Delineamento e população do estudo

Trata-se de um estudo observacional transversal que incluiu 168 indivíduos adultos e idosos, voluntários da Faculdade de Saúde Pública da USP, abrangendo funcionários, docentes e usuários de um centro de saúde vinculado a ela.

Coleta de dados

O período para a coleta de dados ocorreu entre os meses de maio e novembro de 2012. Foram coletados dados de idade, sexo, peso e estatura, para identificação do estado nutricional, pelo do Índice de Massa Corporal (IMC). Os participantes foram classificados segundo idade, de acordo com a classificação da Organização Mundial da Saúde (OMS), em adultos (< 65 anos) e idosos (≥

65 anos), sexo e IMC, segundo a OMS para adultos (WHO, 2000) e para idosos (WHO, 1995). A partir de um questionário adaptado foram determinados o consumo de adoçantes e/ou alimentos processados com adoçantes e a presença de diabetes *mellitus* e hipertensão arterial, sendo considerados portadores os indivíduos que fizessem uso regular de medicamentos. O consumo de alimentos foi obtido pelo recordatório de 24 horas, pelo qual foram calculadas as médias de ingestão energética total, consumo de macronutrientes e densidade energética das dietas. Os participantes também foram classificados segundo local da coleta (Faculdade de Saúde Pública, restaurante universitário ou centro de saúde).

Dados de consumo e densidade energética das dietas

Os participantes foram questionados quanto ao uso de adoçantes e de alimentos processados com adoçantes, tipo de adoçante mais utilizado, frequência e modo de uso, ou seja, se utilizavam os adoçantes na forma líquida ou em pó, e quando líquida, se costumavam contar as gotas ou não; a partir de um questionário adaptado de Zanini *et al.* (2011), composto por 12 questões fechadas. Foram classificados em usuários regulares, quando o uso de adoçantes e/ou alimentos processados com adoçantes foi maior ou igual a quatro dias na semana anterior à entrevista e não usuários, quando o uso foi inferior a quatro dias (ZANINI *et al.*, 2011).

Foram realizados três recordatórios de 24 horas com cada participante do estudo utilizando-se o *Multiple Pass Method* (MOSHFEGH *et al.*, 2008). Somente para os usuários do centro de saúde vinculado à faculdade um deles foi feito pessoalmente e dois por telefone, para os outros participantes os três recordatórios foram realizados pessoalmente. Com as informações adquiridas

via telefone foi realizada análise de consistência com os dados coletados no primeiro momento. Os dados de consumo foram analisados pelo *software Virtual Nutri Plus* e com os resultados foram calculadas as médias de ingestão energética total, consumo de carboidratos, proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas e densidade energética da dieta dos três dias. Também foi calculado o peso médio total de alimentos ingeridos e o consumo médio de fibras totais, segundo uso regular de adoçantes não calórico e classificação da idade.

Para o cálculo da densidade energética, o total de energia ingerida durante todo o dia, foi dividido pelo peso total de todos os alimentos e bebidas consumidas naquele dia. Foram excluídos os alimentos e/ou bebidas que forneciam menos do que cinco quilocalorias por 100 gramas (LEDIKWE et al., 2005) e foram consideradas dietas com alta densidade energética aquelas com 1,5 quilocalorias por grama ou mais e dietas com baixa densidade energética, aquelas com menos de 1,5 quilocalorias por grama (ROLLS et al., 1999).

Análises estatísticas

Para todas as variáveis do estudo foram calculadas as estatísticas descritivas qualitativas (porcentagem) e quantitativas (média, desvio padrão, intervalo de confiança de 95%).

As médias de ingestão energética total e consumo de macronutrientes foram comparadas entre usuários regulares de adoçantes não calóricos e não usuários, pelo teste *t* de Student, com nível de significância de 0,05, uma vez que as variáveis obedeciam a distribuição normal, testada a partir do teste de *Shapiro-Wilk*.

Para identificar os fatores associados à densidade energética das dietas, verificou-se a associação entre a classificação da densidade energética das

dietas, variável dependente ($Y = 1$ para dietas com alta densidade energética e $Y = 0$ para dietas com baixa densidade energética), com as variáveis independentes (idade, sexo, IMC e uso de adoçantes e/ou alimentos processados com adoçantes) por meio da análise de regressão logística passo a passo, com seleção para trás, pelo pacote estatístico *Stata*, versão 10.0 para Windows. O nível descritivo do teste para inclusão da variável no modelo final foi de 0,10 e foi realizado o teste de razão de verossimilhança (*lr-test*), com nível de significância de 0,05, para a avaliação de todas as interações multiplicativas possíveis. Após a escolha das variáveis do modelo final, foi realizado o teste de bondade de ajuste (Pearson) do modelo aos resultados observados. A força da associação entre cada variável com a classificação da densidade energética das dietas foi expressa em valores estimados de *odds ratio* ajustados com intervalo de confiança de 95%.

Aspectos éticos

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo comitê de ética da Faculdade de Saúde Pública da USP (OF.COEP/363/11) e a participação dos voluntários foi condicionada à assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Resultados

Participaram do estudo 168 indivíduos, com idade média de 54,8 anos (DP = 14,9 anos), em que a idade mínima foi de 23 e a máxima de 86 anos. Estes foram classificados segundo sexo, idade, IMC, uso regular de adoçantes não calóricos, presença ou não de diabetes *mellitus* e hipertensão arterial e local da coleta, apresentados na Tabela-1.

Com a Tabela-1 é possível verificar que 44,1 % dos participantes eram usuários regulares de adoçantes e/ou alimentos processados com adoçantes.

Destes 89,2 % eram do sexo feminino, 70,2 % eram adultos, 24,3 % possuíam diabetes *mellitus*, 45,9 % hipertensão arterial e 77,0 % sobrepeso ou obesidade. A maioria deles (68,9 %) utilizava os adoçantes somente como substitutos da sacarose adicionada em bebidas diversas, 27,0 % consumiam tanto os adoçantes quanto os produtos processados com adoçantes e apenas 4,1 % eram consumidores apenas de produtos processados com adoçantes. Em relação aos usuários regulares somente de adoçantes, 76,1 % utilizavam apenas um tipo de edulcorante, sendo o ciclamato e a sacarina os mais utilizados (85,2 %), seguidos pela sucralose (9,3 %) e pelo aspartame (5,5 %); e 29,6 % deles “esguichavam” o produto nos líquidos, sem determinar a quantidade a ser colocada.

Quanto ao consumo de alimentos, foi observado um padrão alimentar semelhante entre usuários regulares de adoçantes e não usuários, tanto para a população adulta quanto para a população idosa do estudo, independente do sexo. Na população adulta, foi observado um alto consumo de alimentos industrializados e carboidratos refinados e um baixo consumo de frutas verduras, legumes e cereais integrais. Com relação à população idosa, o consumo de frutas, verduras e legumes foi um pouco maior e o consumo de produtos industrializados foi menor, porém tanto para a população adulta quanto para a idosa, a ingestão média de fibras ficou abaixo da recomendada pelas *DRI's* do departamento de agricultura dos Estados Unidos (USDA), que deve ser de 25 a 30 g por dia, sendo 14,9 g (DP = 5,8 g) para adultos usuário regulares e 13,7 g (DP = 6,5 g) para adultos não usuários e 15,5 g (DP = 6,3 g) para idosos usuários regulares de adoçantes e 16,5 g (DP = 7,7 g) para idosos não usuários.

Foi observado um alto consumo de líquidos por toda a população do estudo, sendo que a principal diferença na alimentação de usuários regulares de adoçantes e não usuários foi a referente à substância que utilizavam para adoçar estes líquidos, ou seja, usuários regulares de adoçantes não calóricos utilizavam estas substâncias para adoçar e, alguns deles, ainda substituíam refrigerantes e sucos industrializados tradicionais pelas suas versões *diet* ou *light*; já os não usuários utilizavam a sacarose como adoçante.

Com o teste *t* de Student foram comparadas as médias de ingestão energética total e de macronutrientes, porém não foram encontradas diferenças significativas nas médias de ingestão energética total e de consumo de carboidratos, proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas e fibras totais, entre usuários regulares de adoçantes não calóricos e não usuários (Tabela-2).

A média da densidade energética das dietas de usuários regulares de adoçantes não calóricos foi 1,15 Kcal/g (IC_{95%} [1,11; 1,19]) e de não usuários 1,28 Kcal/g (IC_{95%} [1,23; 1,33]), apresentando diferença significativa entre os valores. Ao contrário do peso médio total de alimentos ingeridos, que para usuários regulares de adoçantes não calóricos foi de 1364,7 g (IC_{95%} [1264,3; 1464,9]) e para não usuários foi 1344,1 g (IC_{95%} [1256,4; 1431,8]), não apresentando diferença significativa entre os valores.

Os fatores associados à classificação da densidade energética das dietas foram identificados pela análise de regressão logística e para decidir a forma como as variáveis quantitativas (idade e IMC) participariam do modelo múltiplo, foi realizada uma avaliação do comportamento destas. Tanto a idade foram transformadas em dicotômicas com ponto de corte em 65 anos e em 25 kg/m² para adultos e 27 kg/m² para idosos, respectivamente, ou seja, os indivíduos

foram classificados segundo idade conforme descrito anteriormente e reclassificados segundo IMC em “não sobrepeso” (IMC < 25 kg/m² para adultos / IMC < 27 kg/m² para idosos) e “sobrepeso/obesidade” (IMC ≥ 25 kg/m² para adultos / IMC ≥ 27 kg/m² para idosos).

Foram selecionadas para a construção do modelo final as variáveis: classificação da idade, sexo e uso regular de adoçantes não calóricos, a variável classificação do IMC foi excluída por não contribuir para sua explicação ($p > 0,10$) e, apesar de não significativa ($p > 0,05$), a variável sexo permaneceu no modelo como ajuste. O modelo final não se alterou com a introdução de todas as interações possíveis ($p = 0,0257$ pelo *lr-test*). O valor do teste de bondade de ajuste (Pearson) indicou um ajuste adequado.

A Tabela-3 mostra a distribuição das variáveis segundo a densidade energética das dietas, os valores de *odds ratio* bruto, obtidos pela análise univariada e os valores de *odds ratio* ajustados, obtidos pela análise múltipla. A partir desta é possível verificar que tanto a classificação da idade ($p = 0,042$), quanto o uso regular de adoçantes não calóricos ($p = 0,002$) apresentaram associação inversa com a classificação da densidade energética das dietas, ou seja, os indivíduos idosos e aqueles que fazem uso regular de adoçantes não calóricos se associaram com menores valores médios de densidade energética das dietas.

Discussão

Neste estudo foi possível observar que 44,1 % dos participantes utilizavam adoçantes não calóricos regularmente, porém apenas 24,3 % deles possuíam diabetes *mellitus* e 77,0 % apresentavam sobrepeso ou obesidade, sugerindo que a maior parte destes usuários possa utilizar estas substâncias

com o objetivo de controle do peso corporal, o que também tem sido relatado por outros estudos presentes na literatura (BELLISLE et al., 2001; BLEICH et al., 2009; MOZAFFARIAN et al., 2011; DE KONING et al., 2011).

Notou-se também que a maioria dos usuários regulares de adoçantes (68,9 %) substituía a sacarose por estas substâncias e não apenas introduziam estes produtos na dieta habitual. Dessa forma, foi possível encontrar associação com valores médios mais baixos de densidade energética das dietas ($p = 0,002$) em comparação com não usuários. Resultados semelhantes foram encontrados por outros estudos presentes na literatura (BELLISLE et al., 2001; BELLISLE e DREWNOWSKI, 2007).

Contudo, em um estudo de intervenção no qual os indivíduos também substituíram os açúcares por adoçantes não calóricos, pesquisadores observaram que este comportamento resultava no aumento da ingestão de proteínas e gorduras totais (BEATON et al., 1992) devido a uma possível redução no consumo de carboidratos, principalmente açúcares, porém, neste estudo, não foi encontrada diferença significativa nem no consumo médio de carboidratos, nem no consumo médio de proteínas, gorduras totais e gorduras saturadas entre usuários regulares de adoçantes não calóricos e não usuários (Tabela-2). A média no consumo de fibras totais entre os dois grupos também foi semelhante ($p \geq 0,05$) e bem abaixo da recomendada pelas *DRI's*, o que também vem sendo relatado por outros estudos realizados tanto no Brasil (MORIMOTO et al., 2008; BERTAZZI et al., 2012; MARCHIONI et al., 2012) quanto em outros países (DREWNOWSKI e DARMON, 2005; LEDIKWE et al., 2006).

Também não foi encontrada diferença significativa na ingestão energética média total ($p \geq 0,05$) entre os dois grupos. Alguns especialistas sugerem que o uso de adoçantes não calóricos não são eficientes para a redução da ingestão energética total, uma vez que os mecanismos de homeostase agem de forma a recuperar o consumo usual de energia (LOUIS-SYLVESTRE et al., 1989; BIRCH et al., 1989; BELLISLE e PEREZ, 1994; LAVIN et al., 1997; BELLISLE e DREWNOWSKI, 2007). Entretanto essa compensação energética somente ocorre quando alguns alimentos de baixa densidade energética são adicionados a uma dieta com alimentos de densidades variáveis (POPPITT e PRENTICE, 1996). Quando a dieta é composta somente por alimentos de baixa densidade energética, esta compensação não acontece (KANDERS et al., 1988; PORIKOS et al., 1977; POPPITT e PRENTICE, 1996; BLACKBURN et al., 1997), sendo assim, uma redução na ingestão energética total só aconteceria se usuários regulares de adoçantes não calóricos mantivessem uma dieta restritiva, o que não foi observado nesta população.

Em relação à classificação da densidade energética da dieta segundo a classificação da idade, observou-se que os indivíduos idosos obtiveram associação com os valores médios mais baixos de densidade energética ($p \geq 0,05$) em comparação aos adultos, estando de acordo com achados de outro estudo realizado na cidade de São Paulo, porém com uma amostra representativa (MARCHIONI et al., 2012). Como já destacado, os idosos apresentaram um padrão alimentar mais tradicional, contemplando alimentos como o arroz com feijão, o pão, o macarrão, a batata, com um consumo um pouco maior de frutas, verduras e legumes, apesar da ingestão média de fibras totais estar abaixo do recomendado e uma menor utilização de produtos

industrializados, que, normalmente, são ricos em gorduras e açúcares e, por isso, possuem alta densidade energética. Além disso, os idosos também realizavam mais refeições ao longo do dia, distribuindo melhor a quantidade de alimentos que consumiam.

Entre as limitações deste estudo, destaca-se o fato de que a amostra avaliada pode não refletir o consumo da população do Brasil ou até mesmo do estado de São Paulo, pois se trata de uma amostra de conveniência, que, portanto, incluiu indivíduos que se prontificaram a responder à entrevista em locais específicos de pesquisa. Além disso, ficou bastante evidente a baixa participação de indivíduos do sexo masculino, o que justifica a permanência da variável sexo no modelo de regressão logística como ajuste. Sendo assim, a elevada desproporção entre os gêneros deve ser considerada.

Outra limitação importante foi a utilização de bebidas energéticas para o cálculo da densidade energética das dietas, que, embora não haja um consenso a respeito do melhor método a ser utilizado, alguns trabalhos apoiam a exclusão de todas as bebidas, considerando o fato de que possuem efeitos distintos na saciedade e na ingestão energética em relação aos alimentos sólidos (JOHNSON et al., 2009; PÉREZ-ESCAMILLA et al., 2012) e por isso, estes fatores devem ser tratados separadamente. No entanto, estudo realizado por Levitsky et al. (2005) demonstrou que a habilidade em que os humanos controlam os mecanismos de homeostase energética pode ser ineficiente e independe da forma física dos alimentos. Além do mais, as bebidas fornecem uma quantidade considerável de energia, portanto, a sua exclusão no cálculo da densidade energética pode representar uma séria lacuna na literatura (DUFFEY e POPKIN, 2007; HARTLINE-GRAFTON et al., 2009).

Este trabalho demonstrou que indivíduos consumidores regulares de adoçantes não calóricos apresentaram associação com menores valores de densidade energética das dietas, em relação aos não consumidores. Por outro lado, não foi encontrada diferença significativa na ingestão energética média total, nem no consumo médio de carboidratos, proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas e fibras totais, entre os dois grupos. Indivíduos idosos também apresentaram associação com valores mais baixos de densidade energética das dietas. No entanto, estudos que abordam este assunto ainda são escassos, portanto uma conclusão definitiva seria prematura. Sendo assim, mais estudos devem ser realizados, principalmente no que diz respeito ao uso de adoçantes não calóricos em longo prazo.

Tabela 1 – Classificação dos participantes segundo as variáveis analisadas no estudo.

VARIÁVEL	n	%
SEXO		
Masculino	26	15,00
Feminino	142	85,00
IDADE		
Adultos	123	73,21
Idosos	45	26,79
ESTADO NUTRICIONAL		
Baixo peso	3	1,80
Eutrófico	51	30,35
Risco de sobrepeso	59	35,11
Obesidade I	38	22,62
Obesidade II	16	9,52
Obesidade III	1	0,60
USO DE ADOÇANTES		
Sim	74	44,10
Não	94	55,90
DIABETES MELLITUS		
Sim	23	13,69
Não	145	86,31
HIPERTENSÃO ARTERIAL		
Sim	63	37,50
Não	105	62,50
LOCAL DA COLETA		
Centro de Saúde	126	75,00
Faculdade de Saúde Pública	35	20,83
Restaurante Universitário	7	4,17

Tabela 2 - Comparação de médias de consumo energético total e dos macronutrientes, pelo teste *t* de Student, entre os usuários regulares de adoçantes.

Macronutriente	Grupo	n	Média (g)	Desvio Padrão (g)	p
Energia Total	Não usuários	94	1686,29	520,11	0,1808
	Usuários regulares	74	1573,13	568,33	
Carboidratos	Não usuários	94	214,58	64,72	0,0747
	Usuários regulares	74	195,93	69,63	
Proteínas	Não usuários	94	72,98	27,12	0,6318
	Usuários regulares	74	70,95	27,70	
Gorduras Totais	Não usuários	94	61,43	25,66	0,2918
	Usuários regulares	74	57,35	23,69	
Gorduras Saturadas	Não usuários	94	20,81	9,83	0,0625
	Usuários regulares	74	18,08	8,73	
Fibras Totais	Não usuários	94	14,35	6,90	0,4589
	Usuários regulares	74	15,10	5,90	

Tabela 3 – Distribuição das variáveis segundo classificação da densidade energética das dietas, valores de *odds ratio* bruto e ajustado e intervalo de confiança de 95%.

Variável	Classificação	Classificação da		OR [§] bruto (IC* _{95%})	OR [§] ajustado (IC* _{95%})
		DE [†]			
		≥ 1,5 Kcal/g	< 1,5 Kcal/g		
Idade	Adultos	25 (20,32%)	98 (79,68%)	1,000	1,000
	Idosos	3 (6,66%)	42 (93,34%)	0,280 (0,080; 0,978)	0,263 (0,073; 0,953)
Sexo	Masculino	1 (3,85%)	25 (96,15%)	1,000	1,000
	Feminino	27 (19,01%)	115 (80,99%)	5,869 (0,762; 45,239)	6,457 (0,809; 51,559)
IMC	Não sobrepeso	13 (24,07%)	41 (75,93%)	1,000	-
	Sobrepeso + Obesidade	15 (13,16%)	99 (86,84%)	0,477 (0,209; 1,093)	-
Uso de adoçantes	Não	24 (25,53%)	70 (74,47%)	1,000	1,000
	Sim	4 (5,41%)	70 (94,59%)	0,166 (0,055; 0,505)	0,167 (0,054; 0,517)

[†]DE: densidade energética; [§]OR: *odds ratio*; *IC: intervalo de confiança.

Referências bibliográficas

ADA – American Diet Association. Position of the American Dietetic Association: Health Implications of Dietary Fiber. *Journal of the American Dietetic Association*, 2008; 108:1716-1731.

Beaton GH, Tarasuk V, Anderson GH. Estimation of possible impact of non-caloric fat and carbohydrate substitutes on macro-nutrient intake in the human. *Appetite*, 1992; 19:87–103.

Bellisle F, Altenburg de Assis MA, Fieux B, Preziosi P, Galan B, Guy-Grand B, Herchberg S. Use of 'light' foods and drinks in French adults: biological, anthropometric and nutritional correlates. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, 2001; 14:191–206.

Bellisle F, Drewnowski A. Intense sweeteners, energy intake and the control of body weight. *European Journal of Clinical Nutrition*, 2007; 61:691-700.

Bellisle F, Perez C. Low-energy substitutes for sugars and fats in the human diet: impact on nutritional regulation. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 1994; 18:197–205.

Benton D. Can artificial sweeteners help control body weight and prevent obesity? *Nutrition Research Reviews*, 2005; 18:63-76.

Bertazzi LR, Moreira CR, Lenise M, Rosely S, Augusto MC. Distribuição regional e socioeconômica da disponibilidade domiciliary de alimentos no Brasil em 2008-2009. *Revista de Saúde Pública*, 2012; 46(1):6-15.

Birch LL, McPhee L, Sullivan S. Children's food intake following drinks sweetened with sucrose or aspartame: time course effects. *Physiology & Behavior*, 1989; 45:387–395.

Blackburn GL, Kanders BS, Lavin PT, Keller PT, Whatley J. The effect of aspartame as part of a multi-disciplinary weight-control program on short- and long-term control of body weight. *American Journal of Clinical Nutrition*, 1997; 65:409–418.

Bleich SN, Wang YC, Wang Y, et al. Increasing consumption of sugar-sweetened beverages among US adults: 1988–1994 to 1999–2004. *American Journal of Clinical Nutrition*, 2009; 89:372–381.

Cardello HMAB, Silva MAAP da, Damasio MH. Análise tempo-intensidade dos estímulos doce e amargo de extrato de folhas de estévia [*Stevia rebaudiana* Bertoni] em doçura equivalente a sacarose. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 1999; 19(2):163-169.

de Koning L, Malik VS, Rimm EB, et al. Sugar-sweetened and artificially sweetened beverage consumption and risk of type 2 diabetes in men. *American Journal of Clinical Nutrition*, 2011; 93:1321–1327.

Drewnowski A, Darmon N. The economics of obesity: dietary energy density and energy cost. *American Journal of Clinical Nutrition*, 2005; 82(1S):265S-273S.

Drewnowski A. Intense sweeteners and energy density of foods: implication for weight control. *European Journal of Clinical Nutrition*, 1999; 53:757–763.

Duffey KJ, Popkin BM. Shifts in patterns and consumption of beverages between 1965 and 2002. *Obesity (Silver Springs)*, 2007; 15:2739-2747.

Hartline-Grafton HL, Rose D, Johnson CC, Rice JC, Webber LS. Energy density of foods, but not beverages, is positively associated with body mass index in adult women. *European Journal of Clinical Nutrition*, 2009; 63:1411-1418.

Johnson L, Wilks DC, Lindroos AK, Jebb SA. Reflections from a systematic review of dietary energy density and weight gain: is the inclusion of drinks valid? *Obesity Reviews*, 2009; 10(6):681-92.

Kanders BS, Lavin PT, Kowalchuk MB, Greenberg I, Blackburn GL. An evaluation of the effect of aspartame on weight loss. *Appetite*, 1988; 11(1):73–84.

Lavin JH, French SJ, Read NW. The effect of sucrose- and aspartame-sweetened drinks on energy intake, hunger and food choice of female moderately restrained eaters. *International Journal of Obesity*, 1997; 21:37–42.

Ledikwe JH et al. Dietary energy density determined by eight calculation methods in a nationally representative United States population. *The Journal of Nutrition*, 2005; 135:273-278.

Ledikwe JH et al. Dietary energy density is associated with energy intake and weight status in US adults. *American Journal of Clinical Nutrition*, 2006; 83(6):1362-1368.

Levitsky DA, Obarzanek E, Mrdjenovic G, Strupp BJ. Imprecise control of energy intake: absence of a reduction in food intake following overfeeding in young adults. *Physiology & Behavior*, 2005; 84:669–675.

Louis-Sylvestre J, Tornier A, Verger P, Chabert M, Delorme B. Learned caloric adjustment of human intake. *Appetite*, 1989; 12:95–103.

Marchioni DML, Mendes A, Gorgulho B, Stella RH, Fisberg RM. Densidade energética da dieta e fatores associados: como está a população de São Paulo? *Arquivo Brasileiro de Endocrinologia & Metabologia*, 2012; 56(9):638-645.

Mattes RD, Popkin BM. Nonnutritive sweetener consumption in humans: effects on appetite and food intake and their putative mechanisms^{1–3}. *American Journal of Clinical Nutrition*, 2009; 89:1–14.

Morimoto JM, Latorre M do R, César CL, Carandina L, Barros MB, Goldbaum MFR. Fatores associados à qualidade da dieta de adultos residentes na região

metropolitana de São Paulo, Brasil, 2002. Caderno de Saúde Pública, 2008; 24(1):169-178.

Moshfegh AJ, Rhodes DG, Baer DJ, Murayi T, Clemens JC, Rumpler WV, et al. The US Department of Agriculture automated multiple-pass method reduces bias in the collection of energy intakes. American Journal of Clinical Nutrition, 2008; 88: 324-32.

Mozaffarian D, Hao T, Rimm EB, et al. Changes in diet and lifestyle and long-term weight gain in women and men. The New England Journal of Medicine, 2011; 364:2392–2404.

MS - Ministério da Saúde. Guia Alimentar para a População Brasileira: promovendo a alimentação saudável. Série A. Brasília; 2005.

Pérez-Escamilla R, Obbagy JE, Altman JM, Essery EV, Mcgrane MM, Wong YP, et al. Dietary energy density and body weight in adults and children: a systematic review. Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics, 2012; 112(5):671-84.

Pliner P, Stallberg-White C. Pass the ketchup please; familiar flavours increase children's willingness to taste novel foods. Appetite, 2000; 34:95–103.

Poppitt SD, Prentice AM. Energy density and its role in the control of food intake: evidence from metabolic and community studies. Appetite, 1996; 26:153–174.

Porikos KP, Booth G, van Itallie TB. Effect of covert nutritive dilution on the spontaneous food intake of obese individuals: a pilot study. *American Journal of Clinical Nutrition*, 1977; 30:1638–1644.

Prentice AM, Jebb SA. Fast foods, energy density and obesity: a possible mechanistic link. *Obesity Reviews*, 2003; 4:187–194.

Qi L. Gene-diet interactions in complex diseases: current findings and relevance for public health. *Current Nutrition Reports*, 2012; 1:222-227.

Rolls BJ, Bell EA, Castellanos VH, Chow M, Pelkman CL, Thorwart ML. Energy density but not fat content of foods affected energy intake in lean and obese women. *American Journal of Clinical Nutrition*, 1999; 69:863–871.

Rolls BJ, Drewnowski A, Ledikwe JH. Changing the energy density of the diet as a strategy for weight management. *Journal of American Dietetic Association*, 2005; 105(5S1):S98-S103.

Rolls BJ, Roe LS, Meengs JS. Reduction in portion size and energy density of foods are additive and lead to sustained decreases in energy intake. *American Journal of Clinical Nutrition*, 2006; 83(1):11-7.

WHO - World Health Organization. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Report of Joint WHO/FAO Expert Consultation. WHO Technical Report Series 916. Geneva; 2003.

WHO - World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of Joint WHO/FAO Expert Consultation. WHO Technical Report Series 894. Geneva; 2000.

WHO - World Health Organization. Physical Status: The use and interpretation of anthropometry. Report of Joint WHO/FAO Expert Consultation. WHO Technical Report Series 854. Geneva; 1995.

Zanini RV, Araújo CL, Martínez-Mesa J. Utilização de adoçantes dietéticos entre adultos em Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil: um estudo de base populacional. *Cadernos de Saúde Pública*, 2011; 5(27):924-934.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo verificar a relação entre o consumo de adoçantes e/ou de alimentos processados com adoçantes e valores de DE das dietas dos participantes, pela análise de regressão logística e, comparar a ingestão energética média e o consumo médio de macronutrientes entre os usuários regulares de adoçantes não calóricos e não usuários, pelo teste *t* de Student, uma vez que as variáveis obedeciam à distribuição normal.

Os usuários regulares de adoçantes não calóricos foram associados com menores valores de DE da dieta, porém não foi encontrada diferença significativa entre a ingestão energética média total e o consumo médio de macronutrientes entre usuários regulares de adoçantes não calóricos e não usuários. Indivíduos idosos também foram associados aos menores valores de DE da dieta.

Estes achados permitem refletir que, embora o consumo regular de adoçantes não calóricos tenha se associado com valores médios mais baixos de densidade energética da dieta, este consumo não está sendo eficiente para redução na ingestão energética total, nem para redução no consumo de carboidratos.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADA – American Diet Association. Position of the American Dietetic Association: Health Implications of Dietary Fiber. *Journal of the American Dietetic Association*, 2008; 108:1716-1731.

Agência Nacional De Vigilância Sanitária (ANVISA). Portaria nº 29, 13 janeiro 1998. Regulamento técnico referente a alimentos para fins especiais 1998. Disponível em http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/29_98.htm [26 jul 2013].

Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução nº 18, 24 março 2008. Dispõe sobre o "regulamento técnico que autoriza o uso de aditivos edulcorantes em alimentos, com seus respectivos limites máximos". Disponível em http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=30216&mode=PRINT_VERSION [26 jul 2013].

Anderson GH, Leiter LA. Sweeteners and food intake: relevance to obesity. *Progress in Obesity Research*, 1996; 7:345–349.

Anderson GH, Savaris S, Schacher S, Ziotkin S, Leiter LA. Aspartame: effect on lunch-time food intake, appetite and hedonic response in children. *Appetite*, 1989; 13:93–103.

Anton SD, Martin CK, Han H, Coulon S, Cefalu WT, Geiselman P, et al. Effects of stevia, aspartame, and sucrose on food intake, satiety, and postprandial glucose and insulin levels. *Appetite*, 2010; 55:37–43.

Beaton GH, Tarasuk V, Anderson GH. Estimation of possible impact of non-caloric fat and carbohydrate substitutes on macro-nutrient intake in the human. *Appetite*, 1992; 19:87–103.

Bell EA, Castellanos VH, Pelkman CL, Thorwart ML, Rolls BJ. Energy density of foods affects energy intake in normal-weight women. *American Journal of Clinical Nutrition*, 1998; 67:412–420.

Bellisle F, Altenburg de Assis MA, Fieux B, Preziosi P, Galan B, Guy-Grand B, Herchberg S. Use of 'light' foods and drinks in French adults: biological, anthropometric and nutritional correlates. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, 2001; 14:191–206.

Bellisle F, Drewnowski A. Intense sweeteners, energy intake and control of body weight. *European Journal of Clinical Nutrition*, 2007; 61:691-700.

Bellisle F, Perez C. Low-energy substitutes for sugars and fats in the human diet: impact on nutritional regulation. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 1994; 18:197–205.

Benton D. Can artificial sweeteners help control body weight and prevention obesity? *Nutrition Research Reviews*, 2005; 18:63-76.

Bertazzi LR, Moreira CR, Lenise M, Rosely S, Augusto MC. Distribuição regional e socioeconômica da disponibilidade domiciliary de alimentos no Brasil em 2008-2009. *Revista de Saúde Pública*, 2012; 46(1):6-15.

Birch LL, McPhee L, Sullivan S. Children's food intake following drinks sweetened with sucrose or aspartame: time course effects. *Physiology & Behavior*, 1989; 45:387–395.

Blackburn GL, Kanders BS, Lavin PT, Keller PT, Whatley J. The effect of aspartame as part of a multi-disciplinary weight-control program on short- and long-term control of body weight. *American Journal of Clinical Nutrition*, 1997; 65:409–418.

Blackburn GL. Sweeteners and weight control. *World Review of Nutrition & Dietetics*, 1999; 85:77–87.

Bleich SN, Wang YC, Wang Y, et al. Increasing consumption of sugar-sweetened beverages among US adults: 1988–1994 to 1999–2004. *American Journal of Clinical Nutrition*, 2009; 89:372–381.

Blum JW, Jacobsen DJ, Donnelly JE. Beverage consumption patterns in elementary school aged children across a two-year period. *Journal of the American College of Nutrition*, 2005; 24:93–98.

Blundell JE, Green SM. Effect of sucrose and sweeteners on appetite and energy intake. *International Journal of Obesity: Relatory of Metabolic Disorders*, 1996; 20(2):S12–S17.

Blundell JE, Hill AJ. Paradoxical effects of an intense sweetener (aspartame) on appetite. *Lancet*, 1986; 1:1092–1093.

Bombem KCM, Canella DS, Bandoni DH, Jaime PC. *Manual de Medidas Caseiras e Receitas para Cálculos Dietéticos*. São Paulo: M. Books do Brasil; 2012.

Bray GA, Nielsen SJ, Popkin BM. Consumption of highfructose corn syrup in beverages may play a role in the epidemic of obesity. *American Journal of Clinical Nutrition*, 2004; 79:537–543.

Capitan-Vallvey LF et al. Resolution of an intense sweetener mixture by use of a flow injection sensor with on-line solid-phase extraction. *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, 2006; 385(2):385-391.

Cardello HMAB, Silva MAAP da, Damasio MH. Análise tempo-intensidade dos estímulos doce e amargo de extrato de folhas de estévia [*Stevia rebaudiana*

Bertonij em doçura equivalente a sacarose. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 1999; 19(2):163-169.

Chattonpadhyay S, Raychaudhuri U, Chakraborty R. Artificial sweeteners - a review. *Journal of Food Science and Technology*, 2011. DOI: 10.1007/s13197-011-0571-1.

Colditz GA, Willett WC, Stampfer MJ, London SJ, Segal MR, Speizer FE. Patterns of weight change and their relation to diet in a cohort of healthy women. *American Journal of Clinical Nutrition*, 1990; 51:1100-1105.

de Castro JM. Dietary energy density is associated with increased intake in free-living humans. *Journal of Nutrition*, 2004; 134:335–341.

de Koning L, Malik VS, Rimm EB, et al. Sugar-sweetened and artificially sweetened beverage consumption and risk of type 2 diabetes in men. *American Journal of Clinical Nutrition*, 2011; 93:1321–1327.

de la Hunty A, Gibson S, Ashwell M. A review of the effectiveness of aspartame in helping with weight control. *British Nutrition Foundation: Nutrition Bulletin*, 2006; 31:115–128.

de Ruyter JC, Olthof MR, Seidell JC, et al. A trial of sugar-free or sugar-sweetened beverages and body weight in children. *The New England Journal of Medicine*, 2012; 367:1397–1406.

Drewnowski A, Darmon N. The economics of obesity: dietary energy density and energy cost. *American Journal of Clinical Nutrition*, 2005; 82(1S):265S-273S.

Drewnowski A, Massien C, Louis-Sylvestre J, Fricker J, Chapelot D, Apfelbaum M. Comparing the effects of aspartame and sucrose on motivational ratings, taste preferences and energy intakes in humans. *American Journal of Clinical Nutrition*, 1994; 59:338–345.

Drewnowski A. Energy density, palatability, and satiety: implications for weight control. *Nutrition Reviews*, 1998; 56:347–353.

Drewnowski A. Intense sweeteners and energy density of foods: implication for weight control. *European Journal of Clinical Nutrition*, 1999; 53:757–763.

Drewnowski A. Intense Sweeteners and the Control of Appetite. *Nutrition Reviews*, 1995; 53(1):1-7.

Duffey KJ, Popkin BM. Shifts in patterns and consumption of beverages between 1965 and 2002. *Obesity (Silver Springs)*, 2007; 15:2739-2747.

Duffey KJ, Steffen LM, Van Horn L, et al. Dietary patterns matter: diet beverages and cardiometabolic risks in the longitudinal Coronary Artery Risk Development in Young Adults (CARDIA) Study. *American Journal of Clinical Nutrition*, 2012; 95:909-915.

Ebbeling CB, Feldman HA, Chomitz VR, et al. A randomized trial of sugar-sweetened beverages and adolescent body weight. *The New England Journal of Medicine*, 2012; 367: 1407–1416.

Ebbeling CB, Feldman HA, Osganian SK, et al. Effects of decreasing sugar-sweetened beverage consumption on body weight in adolescents: a randomized, controlled pilot study. *Pediatrics*, 2006; 117:673–680.

Fisberg RM, Villar BS. *Manual de Receitas e Medidas Caseiras para Cálculo de Inquéritos Alimentares*. São Paulo: Signus; 2002.

Fowler SP, Williams K, Resendez RG, Hunt KJ, Hazuda HP, Stern MP. Fueling the obesity epidemic? Artificially sweetened beverage use and long-term weight gain. *Obesity (Silver Spring)*, 2008; 16:1894–1900.

Freitas SML. *Alimentos com alegações diet e light: definições, legislação e implicações no consumo*. 1ª ed. Rio de Janeiro: Atheneu; 2006.

Gordon CC, Chumlea WC, Roche AF. Stature, recumbent length, weight. In: Lohman et al. *Anthropometric standardizing reference manual*. Champaign, Illinois: Human Kinetics Books; 1988, p. 3-8.

Hall RJ. *Fatores que influenciam o consumo de alimentos diet e light no Brasil [Dissertação de mestrado]*. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul; 2006.

Hara CM. O perfil do Consumidor de produtos light e diet no mercado de varejo supermercadista de campinas. *Revista Técnica FIPEP*, 2003; 3(1/2):39-48.

Hartline-Grafton HL, Rose D, Johnson CC, Rice JC, Webber LS. Energy density of foods, but not beverages, is positively associated with body mass index in adult women. *European Journal of Clinical Nutrition*, 2009; 63:1411-1418.

Hendriksen MA, Tijhuis MJ, Fransen HP, Verhagen H, Hoekstra J. Impact of substituting added sugar in carbonated soft drinks by intense sweeteners in young adults in the Netherlands: example of a benefit-risk approach. *European Journal of Nutrition*, 2011; 50:41-51.

Holt SHA, Brand Miller JC, Petocz P, Farmakalidis E. A satiety index of common foods. *European Journal of Clinical Nutrition*, 1995; 49:675–690.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) 2008-2009: antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

Johnson L, Wilks DC, Lindroos AK, Jebb SA. Reflections from a systematic review of dietary energy density and weight gain: is the inclusion of drinks valid? *Obesity Reviews*, 2009; 10(6):681-92.

Kanders BS, Lavin PT, Kowalchuk MB, Greenberg I, Blackburn GL. An evaluation of the effect of aspartame on weight loss. *Appetite*, 1988; 11(1):73–84.

Killie JW, Tesh JM, McAnulty PA, Ross FW, Willoughby CR, Bailey GP, et al. Sucralose: Assessment of teratogenic potential in the rat and the rabbit. *Food and Chemical Toxicology*, 2000; 38:S43–S52.

King NA, Appleton K, Rogers PJ, Blundell JE. Effects of sweetness and energy in drinks on food intake following exercise. *Physiology & Behavior*, 1999; 66:375–379.

Kroger M, Meister K, Kava R. Low-calorie sweeteners and other sugar substitutes: A review of the safety issues. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 2006; 5:35–47.

Lavin JH, French SJ, Read NW. The effect of sucrose- and aspartamesweetened drinks on energy intake, hunger and food choice of female, moderately restrained eaters. *International Journal of Obesity: Relatory of Metabolic Disorders*, 1997; 21:37–42.

Ledikwe JH et al. Dietary energy density determined by eight calculation methods in a nationally representative United States population. *The Journal of Nutrition*, 2005; 135:273-278.

Ledikwe JH et al. Dietary energy density is associated with energy intake and weight status in US adults. *American Journal of Clinical Nutrition*, 2006; 83(6):1362-1368.

Leon AS, Hunninghake DB, Bell C, Rassin DK, Tephly TR. Safety of long-term large doses of aspartame. *Archives of Internal Medicine*, 1989; 149:2318–2324.

Levitsky DA, Obarzanek E, Mrdjenovic G, Strupp BJ. Imprecise control of energy intake: absence of a reduction in food intake following overfeeding in young adults. *Physiology & Behavior*, 2005; 84:669–675.

Louis-Sylvestre J, Tornier A, Verger P, Chabert M, Delorme B. Learned caloric adjustment of human intake. *Appetite*, 1989; 12:95–103.

Ludwig DS, Peterson KE, Gortmaker SL. Relation between consumption of sugarsweetened drinks and childhood obesity: a prospective, observational analysis. *Lancet*, 2001; 357:505–508.

Maone TR, Mattes RD, Bernbaum JC, Beauchamp GK. A new method for delivering a taste without fluids to preterm and term infants. *Developmental Psychobiology*, 1990; 23:179–191.

Marchioni DML, Mendes A, Gorgulho B, Stella RH, Fisberg RM. Densidade energética da dieta e fatores associados: como está a população de São Paulo? *Arquivo Brasileiro de Endocrinologia & Metabologia*, 2012; 56(9):638-645.

Martins M, Azoubel R. Effects of aspartame on fetal kidney: a morphometric and stereological study. *International Journal of Morphology*, 2007; 25:689–694.

Mattes RD, Popkin BM. Nonnutritive sweetener consumption in humans: effects on appetite and food intake and their putative mechanisms^{1–3}. *American Journal of Clinical Nutrition*, 2009; 89:1–14.

Mendendez de la Granda MB, Sinclair AJ. Fatty acids and obesity. *Current Pharmaceutical Design*, 2009; 15:4117-4125.

Montebello NP, Araújo WMC, Botelho RB. A. *Alquimia dos Alimentos*. 1^a ed. São Paulo: SENAC; 2007. p.453-471.

Morimoto JM, Latorre M do R, César CL, Carandina L, Barros MB, Goldbaum MFR. Fatores associados à qualidade da dieta de adultos residentes na região metropolitana de São Paulo, Brasil, 2002. *Caderno de Saúde Pública*, 2008; 24(1):169-178.

Moshfegh AJ, Rhodes DG, Baer DJ, Murayi T, Clemens JC, Rumpler WV, et al. The US Department of Agriculture automated multiple-pass method reduces bias in the collection of energy intakes. *American Journal of Clinical Nutrition*, 2008; 88: 324-32.

Mozaffarian D, Hao T, Rimm EB, et al. Changes in diet and lifestyle and long-term weight gain in women and men. *The New England Journal of Medicine*, 2011; 364:2392–2404.

Mukherjee M, Sarkar A. Sugar content in artificial sweetener. *Advances in Science and Research*, 2011; 2:407–409.

Naismith DJ, Rhodes C. Adjustment in energy intake following the covert removal of sugar from the diet. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, 1995; 8:167–175.

Pereira MA. Diet beverages and the risk of obesity, diabetes, and cardiovascular disease: a review of the evidence. *Nutrition Reviews*, 2013, 71(7):433-440.

Pérez-Escamilla R, Obbagy JE, Altman JM, Essery EV, Mcgrane MM, Wong YP, et al. Dietary energy density and body weight in adults and children: a systematic review. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 2012; 112(5):671-84.

Pieniz S, Colpo E, Deon BC, Oliveira VR de. Avaliação do consumo de edulcorantes na cidade de Santa Maria, RS. *Higiene Alimentar*, 2007; 21(154):34-38.

Pliner P & Stallberg-White C. Pass the ketchup please; familiar flavours increase children's willingness to taste novel foods. *Appetite*, 2000; 34:95–103.

Popkin BM, Nielsen SJ. The sweetening of the world's diet. *Obesity Research*, 2003; 11:1325–1332.

Poppitt SD, Prentice AM. Energy density and its role in the control of food intake: evidence from metabolic and community studies. *Appetite*, 1996; 26:153–174.

Porikos KP, Booth G, van Itallie TB. Effect of covert nutritive dilution on the spontaneous food intake of obese individuals: a pilot study. *American Journal of Clinical Nutrition*, 1977; 30:1638–1644.

Prentice AM, Jebb SA. Fast foods, energy density and obesity: a possible mechanistic link. *Obesity Reviews*, 2003; 4:187–194.

Qi L. Gene-diet interactions in complex diseases: current findings and relevance for public health. *Current Nutrition Reports*, 2012; 1:222-227.

Raben A, Vasilaras TH, Moller AC, Astrup A. Sucrose compared with artificial sweeteners: different effects on ad libitum food intake and body weight after 10 weeks of supplementation in overweight subjects. *American Journal of Clinical Nutrition*, 2002; 76:721–729.

Renwick AG. Intense sweeteners, food intake, and the weight of a body of evidence. *Physiology & Behavior*, 1994; 55:139–43.

Richter M, Lannes SCS. Ingredientes usados na indústria de chocolates. *Revista Brasileira Ciências Farmacêuticas*, 2007; 43(3):357-69.

Rodin J. Comparative effects of fructose, aspartame, glucose and water preloads on calorie and macro-nutrient intake. *American Journal of Clinical Nutrition*, 1990; 51:428–435.

Rogers PJ, Blundell JE. Separating the actions of sweetness and calories: effects of saccharin and carbohydrates on hunger and food intake in human subjects. *Physiology & Behavior*, 1989; 45:1093–1099.

Rogers PJ, Carlyle J, Hill AJ, Blundell JE. Uncoupling sweet taste and calories: comparison of the effects of glucose and three intense sweeteners on hunger and food intake. *Physiology & Behavior*, 1988; 43:547–552.

Rolls BJ et al. Energy density not fat content of foods affected intake in lean and obese women. *American Journal of Clinical Nutrition*, 1999; 69: 863-871.

Rolls BJ, Drewnowski A, Ledikwe JH. Changing the energy density of the diet as a strategy for weight management. *Journal of American Dietetic Association*, 2005; 105(5S1):S98-S103.

Rolls BJ, Kim-Harris S, Fischman MW, Moran TH, Stoner SA. Satiety after preloads with different amounts of fat and carbohydrate: implications for obesity. *American Journal of Clinical Nutrition*, 1994; 60:476–487.

Rolls BJ, Laster LJ, Summerfelt A. Hunger and food intake following consumption of low-calorie foods. *Appetite*, 1989; 13:115–127.

Rolls BJ, Roe LS, Meengs JS. Reduction in portion size and energy density of foods are additive and lead to sustained decreases in energy intake. *American Journal of Clinical Nutrition*, 2006; 83(1):11-7.

Rolls BJ. Effects of intense sweeteners on hunger, food intake, and body weight: a review. *American Journal of Clinical Nutrition*, 1991; 53:872–878.

Schulze MB, Manson JE, Ludwig DS, et al. Sugar-sweetened beverages, weight gain, and incidence of type 2 diabetes in young and middle-aged women. *JAMA*, 2004; 292:927–934.

Serra-Majem L, Ribas L, Ingles C, Fuentes M, Lloveras G, Salleras L. Cyclamate consumption in Catalonia, Spain (1992): relationship with the body mass index. *Food Additives & Contaminants*, 1996; 13:695–703.

Shankar P, et al. Non-nutritive sweeteners: Review and update. *Nutrition*, 2013; 29(7):1-7.

Shibao J, Santos, GFA, Gonçalves NF, Gollücke APB. *Edulcorantes em alimentos: aspectos químicos, tecnológicos e toxicológicos*. 1ª ed. São Paulo: Phorte; 2009.

Stubbs J, Ferres S, Horgan G. Energy density of foods: effects on energy intake. *Critical Review in Food Science and Nutrition*, 2000; 40:481–515.

Tandel KR. Sugar substitutes: health controversy over perceived benefits. *Journal of Pharmacology and Pharmacotherapeutics*, 2011; 2:236–243.

Tordoff MG, Alleva AM. Effect of drinking soda sweetened with aspartame or high-fructose corn syrup on food intake and body weight. *American Journal of Clinical Nutrition*, 1990; 51:963–969.

Torloni MR et al. O uso de adoçantes na gravidez: uma análise dos produtos disponíveis no Brasil. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia*, 2007; 29(5):267-73.

Vanselow MS, Pereira MA, Neumark-Sztainer D et al. Adolescent beverage habits and changes in weight over time: findings from Project EAT. *American Journal of Clinical Nutrition*, 2009; 90:1489–1495.

Vermunt SHF, Pasma WJ, Schaafsma G, Kardinaal AFM. Effects of sugar intake on body weight: a review. *Obesity Reviews*, 2003; 2(4):91-99.

Weihrauch MR, Diehl V. Artificial sweeteners - do they bear a carcinogenic risk? *Annals of Oncology*, 2004; 15:1460-1465.

Weinberg, M. Expansão do consumo de produtos light e diet. Revista Veja, 2006; 39(3).

Whitehouse CR, Boullata J, McCauley LA. The potential toxicity of artificial sweeteners. AAOHN Journal, 2008; 56:251–259.

WHO - World Health Organization. Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases. Report of Joint WHO/FAO Expert Consultation. WHO Technical Report Series 916. Geneva; 2003.

WHO - World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of Joint WHO/FAO Expert Consultation. WHO Technical Report Series 894. Geneva; 2000.



WHO - World Health Organization. Physical Status: The use and interpretation of anthropometry. Report of Joint WHO/FAO Expert Consultation. WHO Technical Report Series 854. Geneva; 1995.

Zanini RV, Araújo CL, Martínez-Mesa J. Utilização de adoçantes dietéticos entre adultos em Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil: um estudo de base populacional. Cadernos de Saúde Pública, 2011; 5(27):924-934.

Zygler A, Wasik A, Wasik AK, Namiesnik J. Determination of nine high-intensity sweeteners in various foods by high-performance liquid chromatography with mass spectrometric detection. *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, 2011; 400:2159–2172.

ANEXOS

Anexo 1. Protocolo do Comitê de Ética

	<p align="center">COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - COEP Faculdade de Saúde Pública Universidade de São Paulo</p>
<hr/>	
<p>OF.COEP/363/11</p>	
<p align="right">17 de outubro de 2011.</p>	
<p>Prezada pesquisadora,</p>	
<p>O Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, em sua 8.ª/11 Sessão Ordinária, realizada em 07/10/2011, analisou, de acordo com a Resolução n.º 196/96 do Conselho Nacional de Saúde e suas complementares, o protocolo de pesquisa n.º 2280, intitulado "COMPORTAMENTO DE USO DE ADOÇANTES POR ADULTOS DE UMA INSTITUIÇÃO UNIVERSITÁRIA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO", do grupo III, sob responsabilidade da pesquisadora Maria Elisabeth Machado Pinto e Silva, considerando-o APROVADO.</p>	
<p>Cabe lembrar que, de acordo com a Res. CNS 196/96, são deveres do(a) pesquisador(a): 1) Comunicar de imediato qualquer alteração no projeto e aguardar manifestação deste Comitê de Ética em Pesquisa para dar continuidade à pesquisa; 2) Manter sob sua guarda e em local seguro, pelo prazo de 5 (cinco) anos, os dados da pesquisa, contendo fichas individuais e todos os demais documentos recomendados pelo COEP, no caso eventual auditoria; 3) Comunicar formalmente a este Comitê por ocasião do encerramento da pesquisa; 4) Elaborar e apresentar relatórios parciais e final; 5) Justificar perante o COEP interrupção do projeto ou a não publicação dos resultados.</p>	
<p>Atenciosamente,</p>	
	
<p align="center">Prof. Tit. Cláudio Leone Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa - FSP/USP</p>	
<hr/>	
<p>Ilm.ª Sr.ª Prof.ª Dr.ª Maria Elisabeth Machado Pinto e Silva Departamento de Nutrição Faculdade de Saúde Pública da USP</p>	
<hr/> <p align="center">Av. Dr. Arnaldo, 715 - Cerqueira César, - CEP 01246-904 - São Paulo - SP Contato: (55 11) 3061 7779 coep@fsp.usp.br www.fsp.usp.br</p>	

Anexo 2 - Termo de consentimento livre e esclarecido para participação no estudo



Universidade de São Paulo
Faculdade de Saúde Pública
Av. Dr. Arnaldo, 715 – CEP 01246-904 – São Paulo – Brasil
<mailto:asscol@fsp.usp.br>

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Resolução nº 196, de 10 de outubro de 1996, do Conselho Nacional de Saúde (CNS)

Você está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa: “Comportamento de uso de adoçantes por adultos de uma instituição universitária do município de São Paulo”, o qual será realizado pelas nutricionistas Carolina Faria Tavares (mestranda) Ana Paula Gines Geraldo (doutoranda) sob responsabilidade da Professora Dra. Maria Elisabeth Machado Pinto e Silva, docente do Departamento de Nutrição da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo.

Justificativa: Cada vez mais aumenta o número de pessoas obesas e diabéticas e a preocupação com a estética. Com isso, o consumo de adoçantes e produtos industrializados com adição de adoçantes pode estar aumentando.

Objetivo: Determinar o comportamento em relação ao uso de adoçantes, seu consumo (tipo e quantidade) e dos produtos industrializados.

Procedimento para coleta de dados: Será aplicado um questionário sobre o comportamento do uso de adoçantes e outro sobre o consumo habitual de alimentos. Participarão de um teste para identificação da intensidade do gosto doce em suco com diversas concentrações de adoçantes. Serão realizadas medidas de peso e estatura.

Benefícios: Estas informações contribuirão para conhecer melhor o comportamento de consumo de adoçantes por adultos.

Risco: Não haverá nenhum risco à integridade física e moral.

Privacidade: As informações obtidas neste estudo poderão ser divulgadas em congressos e publicações científicas, sem nunca identificar os nomes dos participantes.

Caso deseje maiores esclarecimentos sobre a pesquisa, entrar em contato pelos telefones (11) 30617771 com o pesquisador ou no Comitê de Ética (11) 30617779. Endereço: COEP/ Faculdade de Saúde Pública – USP. Av. Dr. Arnaldo nº 715 - Cerqueira César - São Paulo/SP - CEP: 01246-904

Declaro que, após convenientemente esclarecido pelo pesquisador e ter entendido o que me foi explicado, consinto em participar do presente Protocolo de Pesquisa.

Data: ___/___/___

Local: _____

Assinatura do responsável: _____

Assinatura do pesquisador: _____

Anexo 3 - Instrumento de coleta de dados: uso de adoçantes e alimentos dietéticos

1. Nome: _____

2. Sexo: Masculino Feminino

3. Data de nascimento: ___/___/___ Idade: _____ anos

4. Peso: _____ Kg 5. Altura: _____ m

6. O Sr (a) possui alguma dessas doenças?

Diabetes Mellitus Hipertensão Arterial

7. O Sr (a) usa adoçante?

Sim Não (Pular para a questão 14)

8. Em qual forma o (a) Sr (a) usa esse adoçante?

Líquido
 Pó (Pular para a questão 10)

9. Como o Sr (a) utiliza o adoçante líquido

Conta as gotas
 “Esguicha” sem contar
 Outros _____

10. Como o Sr (a) utiliza o adoçante em pó (Fazer a pergunta apenas para quem utiliza essa forma)?

Em saquinho
 Coloca com colher 24.1 Café 24.2 Chá 24.3 Sobremesa 24.4 Sopa

11. Qual é a composição do seu adoçante?

Ciclamato e sacarina
 Aspartame
 Stévia
 Sucralose
 Acessulfame-K
 Frutose
 Outro
 Não sabe

12. Desde <dia da semana> da semana passada até hoje, o (a) Sr (a) usou adoçante artificial em algum líquido que bebeu?

Sim
 Não

13. Desde <dia da semana> da semana passada até hoje, em quantos dias o (a) Sr(a) usou adoçante artificial nos líquidos que bebeu?

- 1 dia
- 2 dias
- 3 dias
- 4 dias
- 5 dias
- 6 dias
- 7 dias

14. O Sr (a) consome produtos industrializados *diet*, sem açúcar?

- Sim
- Não (Pular para o recordatório de 24 horas)

15. Quais os produtos *diet* (sem açúcar) que o Sr (a) consome?

- Refrigerante
- Suco
- Geléia
- Gelatina
- Chocolate
- Balas / Chicletes
- Pudim / Flan
- Biscoito
- Iogurte
- Barra de cereal
- Achocolatado
- Bolo
- Shake
- Sobremesas prontas (tortas, mousses)
- Outros doces (goiabada, compota, doce de leite, cocada, paçoca)
- Outro _____

16. Desde <dia da semana> da semana passada até hoje, o (a) Sr (a) usou produtos *diet* (sem açúcar)?

- Sim
- Não

17. Desde <dia da semana> da semana passada até hoje, em quantos dias o (a) Sr (a) usou produtos *diet* (sem açúcar)?

- 1 dia
- 2 dias
- 3 dias
- 4 dias
- 5 dias
- 6 dias
- 7 dias

Anexo 4 - Formulário do Recordatório 24 horas

Nome da Refeição	Alimento/Preparação	Quantidade

Currículo Lattes



Carolina Faria Tavares

Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/1452484260053567>
Última atualização do currículo em 24/06/2013


Graduada em Nutrição pela Faculdade de Saúde Pública da USP, mestranda em Nutrição em Saúde Pública pela Universidade de São Paulo, especialista em Marketing de Alimentos, Consumo e Vendas pela CESMA Escuela de Negocios de Madrid. Inglês avançado e Espanhol intermediário. Projeto de iniciação científica finalizado em novembro de 2008 na Faculdade de Saúde Pública da USP. **(Texto informado pelo autor)**

Identificação

Nome	Carolina Faria Tavares
Nome em citações bibliográficas	TAVARES, C. F.;TAVARES, CAROLINA

Endereço

Formação acadêmica/titulação

2011	Mestrado em andamento em Nutrição em Saúde Pública. Universidade de São Paulo, USP, Brasil. Título: Densidade energética da dieta e ingestão energética total segundo consumo de adoçantes e/ou alimentos processados com adoçantes, Orientador:  Maria Elisabeth Machado Pinto e Silva. Bolsista do(a): Projeto USP nas Olimpíadas e Paraolimpíadas. Palavras-chave: Adoçantes; Densidade energética; Sacarose; Ingestão energética; Ingestão de macronutrientes.
2011 - 2011	Especialização em Marketing de Alimentos, Consumo e Vendas. (Carga Horária: 160h). CESMA Escuela de Negocios de Madrid. Título: Caso Prático Bizcocho. Orientador: Rafael Marañón.
2006 - 2010	Graduação em Nutrição. Universidade de São Paulo, USP, Brasil.

Atuação Profissional

Universidade de São Paulo, USP, Brasil.

Vínculo institucional

2007 - 2008	Vínculo: Outro (especifique), Enquadramento Funcional: Bolsista, Carga horária: 20, Regime: Dedicção exclusiva.
--------------------	---

Projetos de pesquisa

2007 - 2008	
--------------------	--



Maria Elisabeth Machado Pinto e Silva

Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/8554723044448622>
Última atualização do currículo em 13/06/2013

Possui graduação em Nutrição pela Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (1975), mestrado em Ciência dos Alimentos pela Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo (1989) e doutorado em Saúde Pública pela Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (1995). Atualmente é docente da Universidade de São Paulo. Tem experiência na área de Nutrição, com ênfase em Alimentos, atuando principalmente nos seguintes temas: análise sensorial, experimento com alimentos, desenvolvimento de produtos, comportamento alimentar, técnica dietética e dietoterapia. **(Texto informado pelo autor)**

Identificação

Nome	Maria Elisabeth Machado Pinto e Silva
Nome em citações bibliográficas	PINTO-e-SILVA, M. E. M.;SILVA,M.E.M.P.;MACHADO,M.E.O.

Endereço

Endereço Profissional	Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública, Departamento de Nutrição. Avenida Doutor Arnaldo,715 Cerqueira César 01246-904 - Sao Paulo, SP - Brasil Telefone: (11) 30617861 Fax: (11) 30626748 URL da Homepage: http://
------------------------------	--

Formação acadêmica/titulação

1990 - 1995	Doutorado em Saúde Pública. Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo. Título: Hidrolisado de carne como recurso dietético, Ano de obtenção: 1996. Orientador: Rosa Nilda Mazzilli. Palavras-chave: hidrolisado proteico; hidrolisado de carnes; dietoterapia. Grande área: Ciências da Saúde / Área: Nutrição / Subárea: Dietética / Especialidade: Dietoterapia. Setores de atividade: Nutrição e Alimentação.
1982 - 1989	Mestrado em Ciência dos Alimentos. Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo. Título: Teor de vitamina C em alimentos de consumo habitual na região de São Paulo,Ano de Obtenção: 1990. Orientador: Marilene del Vuono Camargo Penteado. Palavras-chave: ácido ascórbico; alimentos preparados; alimentos de consumo habitual. Grande área: Ciências da Saúde / Área: Nutrição / Subárea: Dietética / Especialidade: Alimentos. Setores de atividade: Nutrição e Alimentação.
1982 - 1982	