Universidade de São Paulo
Faculdade de Saúde Pública

Consumo alimentar de açúcares de adição por adolescentes residentes no município de São Paulo

Ana Carolina Almada Colucci

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública para obtenção de título de Doutor em Saúde Pública.

Área de Concentração: Nutrição

Orientador: Profa. Assoc. Regina Mara Fisberg

São Paulo
2009

Livros Grátis

http://www.livrosgratis.com.br

Milhares de livros grátis para download.

Consumo alimentar de açúcares de adição por adolescentes residentes no município de São Paulo

Ana Carolina Almada Colucci

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública para obtenção de título de Doutor em Saúde Pública.

Área de Concentração: Nutrição

Orientador: Profa. Assoc. Regina Mara Fisberg

São Paulo
2009

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 tese.

DEDICATÓRIA

Ao Leo, por seu amor e carinho, pela compreensão, incentivo e paciência.

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora, Prof. Regina Mara Fisberg, pelo acolhimento generoso ao seu grupo de trabalho, pela amizade, confiança, apoio, ensinamentos e estímulo que tanto contribuíram para o meu aprimoramento pessoal e profissional.

Ao Prof. Dr. Chester Luiz Galvão César, Prof. Dra. Marilisa Berti de Azevedo Barros, Profa. Dra. Luana Carandina, Profa. Dra. Maria Cecília Goi Porto Alves, Prof. Dr. Moisés Goldbaum, pela oportunidade de participação na pesquisa, por meio da realização deste trabalho.

À Milena Baptista Bueno, pela amizade e pelo valioso auxílio nos momentos de dúvida.

À grande amiga Juliana Masami Morimoto, pela ajuda nos momentos de dificuldade, pela presença constante, apoio e incentivo.

À Prof. Dra. Dirce Maria Lobo Marchioni, pela contribuição, disponibilidade e sugestões para a melhoria deste trabalho.

À Samantha Andrade, Jackeline Venâncio Carlos, Silvia Rolim, Michelle A. de Castro, Rodrigo Barros, Roberta Stella e Vanessa Fantin pela amizade e pelo auxílio nas diversas etapas deste trabalho.

Ao José Eduardo Corrente e ao Eliseu Verly Jr., pela disponibilidade e pelo auxílio durante as análises dos dados desta pesquisa.

A todos os envolvidos com os projetos “Inquéritos Alimentares no Município de São Paulo" e “Inquérito de Saúde do Estado de São Paulo – Inquérito Domiciliar de Saúde de base populacional”, sem os quais não teria sido possível a realização deste trabalho.

À minha família, pela presença, pelo amor e incentivo e, principalmente pela compreensão da ausência em muitos momentos.

Finalmente, meu especial agradecimento ao meu marido, Wilson Leonardo Paternez, pela imensa compreensão, paciência, dedicação, amor, carinho, incentivo e apoio incondicional, não somente durante a elaboração desta tese, mas em todos os momentos de minha vida.

RESUMO

Colucci ACA. **Consumo alimentar de açúcares de adição por adolescentes residentes no município de São Paulo** [tese de doutorado]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP; 2009.

Objetivo: Investigar o consumo alimentar de açúcares de adição em adolescentes residentes no município de São Paulo, assim como os fatores que influenciam tal consumo. **Métodos:** Obteve-se uma amostra probabilística de 793 adolescentes por conglomerados. Aplicou-se um recordatório alimentar de 24 horas e um segundo recordatório em uma subamostra. O consumo alimentar habitual de energia, nutrientes e alimentos foi estimado pelos métodos propostos pela Iowa State University (ISU) e pelo National Cancer Institute (NCI). **Resultados:** Em média, os açúcares de adição contribuíram com 12,28% da energia consumida pelos adolescentes (sem diferença entre os sexos), sendo o refrigerante o alimento que mais contribuiu para esta ingestão. A escolaridade do chefe da família e a consumo de outros macronutrientes (proteínas, gorduras e carboidratos exceto açúcares de adição) exerceram efeito independente sobre o consumo de açúcares de adição. O aumento do consumo de calorias provenientes dos açúcares de adição determinou aumento da ingestão de gorduras e redução da ingestão de carboidratos exceto açúcares de adição e proteínas. Maior porção mediana do consumo de leite, carnes, frutas, suco industrializado, refrigerante e achocolatado em pó foi identificada entre os adolescentes com consumo excessivo de açúcares. **Conclusões:** A contribuição percentual dos açúcares de adição à energia consumida pelos adolescentes do município de São Paulo está acima das recomendações atuais e o consumo excessivo de açúcares exerceu efeito na ingestão e na adequação do consumo de macro e micronutrientes e no consumo de alimentos de maior densidade nutritiva. Essas evidências corroboram as recomendações nacionais e internacionais para redução do consumo de açúcares e apontam a necessidade de ações educativas sobre alimentação saudável direcionadas aos adolescentes.

Descritores: Consumo alimentar, Açúcares de adição, Adolescentes.

ABSTRACT

Colucci ACA. **Added sugar intake among adolescents living in the city of São Paulo** [doctoral thesis]. Sao Paulo: School of Public Health, University of Sao Paulo; 2009.

Objective: To measure added sugar intake and assess the effect of this intake on the diet of adolescents living in the city of São Paulo. **Methods:** The study sample comprised 793 male and female adolescents selected from a population-based cross-sectional study based on a household survey conducted between March and December 2003. Food intake was assessed through 24-hour food recalls and then an adjustment approach was applied using repeat data. Food intake of energy, nutrients and foods was measured by the methods developed at Iowa State University (ISU) and National Cancer Institute (NCI). **Results:** Added sugars contributed on average to 12.28% of energy consumed in adolescents (no difference between males and females). Their main source was soft drinks. Family head schooling and other macronutrients intake had an independent effect on added sugar intake. Increased intake of calories from added sugars resulted in increased fat intake and decreased consumption of carbohydrates except sugars and protein. Higher median percent intake of milk, meat, fruit, processed juice, soft drink and chocolate milk was seen among adolescents with excess sugar intake. **Conclusions:** The percent contribution from added sugars to energy consumed among adolescents in the city of São Paulo is higher than current recommendations. Excess sugar intake had a negative effect on macronutrient and micronutrient intake and adequacy on the consumption of foods of high nutrient density. These findings corroborate Brazilian and international recommendations for reduction of sugar intake and points to the need of education actions targeting adolescents to promote healthy eating.

Descriptors: Food intake, Added sugar, Adolescents.

ÍNDICE

1 INTRODUÇÃO..... 13
1.1 Açúcar: aspectos históricos..... 13
1.2 Produção, consumo e políticas governamentais..... 16
1.3 Definição de açúcares de adição..... 18
1.4 Recomendações e aspectos nutricionais..... 19
1.5 Consumo de açúcares de adição..... 21

2 OBJETIVOS..... 27

3 MÉTODOS..... 28
3.1 Delineamento do estudo..... 28
3.2 Área de estudo..... 29
3.3 Casuística..... 29
3.4 Coleta de dados..... 32
3.5 Identificação dos alimentos de maior contribuição ao consumo de açúcares de adição..... 34
3.6 Processamento dos dados..... 34
3.7 Consumo alimentar e atividade física..... 35
3.7.1 Consumo alimentar..... 35
3.7.2 Atividade física..... 36
3.8 Variáveis de estudo e análise dos dados..... 38
3.9 Aspectos éticos..... 38

4 RESULTADOS..... 39
Artigo 1 - Fatores associados ao consumo de açúcares de adição por adolescentes residentes no município de São Paulo..... 40

Artigo 2 - Efeito do consumo de açúcares de adição sobre a ingestão de nutrientes por adolescentes residentes no município de São Paulo..... 67

Artigo 3 - Efeito do consumo de açúcares de adição sobre a adequação da dieta de adolescentes residentes no município de São Paulo..... 94

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS..... 124

6 REFERÊNCIAS..... 126

ANEXOS..... 134
Anexo 1 - Questionário para coleta dos dados..... 135
Anexo 2 - Manual para preenchimento do recordatório de 24 horas..... 159
Anexo 3 - Termo de consentimento livre e esclarecido..... 163
Anexo 4 - Parecer do Comitê de Ética..... 165

CURRÍCULO LATTES..... 167

LISTA DE TABELAS E FIGURAS

Tabela 1 - Unidades primárias de amostragem sorteadas e total de domicílios elegíveis para sorteio segundo percentual de chefe de família com nível universitário..... 31

Artigo 1

Tabela 1 - Distribuição de número e porcentagem de adolescentes e média do consumo de calorias provenientes dos açúcares de adição, erro padrão e valor p, segundo variáveis demográficas, de estilo de vida e do domicílio, São Paulo, Brasil, 2003..... 51

Tabela 2 - Resultados do modelo de regressão linear múltiplo relativo às calorias provenientes de açúcares de adição, São Paulo, Brasil, 2003..... 52

Tabela 2 - Resultados do modelo de regressão linear múltiplo relativo à correlação entre as calorias provenientes de açúcares de adição e as calorias provenientes de outros macronutrientes, São Paulo, Brasil, 2003..... 53

Artigo 2

Tabela 1 - Distribuição da porcentagem de adolescentes segundo contribuição percentual de energia proveniente de açúcares de adição, por sexo e faixa etária, São Paulo, Brasil, 2003..... 75

Figura 1 - Alimentos de maior contribuição para o consumo de açúcares de adição, entre adolescentes residentes no município de SP, por sexo, São Paulo, Brasil, 2003..... 76

Tabela 2 - Média e erro padrão do consumo de energia e nutrientes, por sexo, São Paulo, Brasil, 2003..... 77

Tabela 3 - Média e erro padrão do consumo de nutrientes por adolescentes segundo tercis de consumo de açúcares de adição (g), São Paulo, Brasil, 2003..... 78

Tabela 4 - Coeficientes de regressão do consumo de açúcares de adição (g) sobre a ingestão de nutrientes por adolescentes, São Paulo, Brasil, 2003..... 79

Artigo 3

Tabela 1 - Média, erro padrão e adequação do consumo de nutrientes por adolescentes de 12 a 13 anos, segundo adequação do consumo de açúcares de adição, por sexo, São Paulo, Brasil, 2003..... 105

Tabela 2 - Média, erro padrão e adequação do consumo de nutrientes por adolescentes de 14 a 18 anos, segundo adequação do consumo de açúcares de adição, por sexo, São Paulo, Brasil, 2003..... 107

Tabela 3 - Média, erro padrão e adequação do consumo de nutrientes por adolescentes de 19 anos, segundo adequação do consumo de açúcares de adição, por sexo, São Paulo, Brasil, 2003..... 109

Tabela 4 - Porção mediana (P25; P75) dos alimentos consumidos por adolescentes, segundo adequação do consumo de açúcares de adição, São Paulo, Brasil, 2003..... 110

SIGLAS UTILIZADAS

AG	Ácidos graxos
AMDR	*Acceptable Macronutrient Distribution Range*
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CNS	Conselho Nacional de Saúde
CSFII	*Continuing Survey of Food Intakes by Individuals*
DCNT	Doenças crônicas não-transmissíveis
DRI	*Dietary Reference Intake*
EAR	*Estimated Average Requirement*
EER	*Estimated Energy Requirements*
ENDEF	Estudo Nacional da Despesa Familiar
EUA	Estados Unidos da América
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FDA	*Food and Drug Administration*
g	gramas
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IMC	Índice de massa corporal
IOM	*Institute of Medicine*
IPAQ	*International Physical Activity Questionnaire*
ISU	*Iowa State University*
METS	*Metabolic equivalents*
mg	Miligramas
MS	Ministério da Saúde
NCI	*National Cancer Institute*
NDS	*Nutrition Data System*
OMC	Organização Mundial do Comércio
OMS	Organização Mundial de Saúde
PNAD	Pesquisa Nacional de Amostras de Domicílios
POF	Pesquisa de Orçamento Familiar

R24h	Recordatório de 24 horas
TACO	Tabela de composição de alimentos
TBCA	Tabela Brasileira de Composição de Alimentos
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
UPAs	Unidades primárias de amostragem
USA	*United States of America*
USDA	*United States Department of Agriculture*
USP	Universidade de São Paulo
VD	Valor Diário
µg	Microgramas

1 INTRODUÇÃO

1.1 AÇÚCAR: ASPECTOS HISTÓRICOS

Os seres humanos evoluíram tendo uma aceitação intensa ao sabor doce, parâmetro sensorial que os ajudou a encontrar e identificar os vegetais comestíveis e ricos em nutrientes. Estudos apontam que os nossos ancestrais consumiam dietas que continham cerca de 4% a 6% de açúcar, consumido principalmente sob a forma de frutas e mel (MINTZ, 1999).

A cana-de-açúcar, originária da Nova Guiné, foi difundida pelos árabes no mundo mediterrâneo, no decorrer da Idade Média. No entanto, tratava-se de uma mercadoria rara e cara, prescrita pelos médicos como remédio (devido ao seu poder revigorante e facilitador da absorção de outras substâncias medicinais) e também utilizada como especiaria, com o objetivo de suavizar o sabor dos outros ingredientes (LEMPS, 1998; RAMOS e JUNIOR, 2001; CASCUDO, 2004).

No decorrer do século XVI, o açúcar ocupou um espaço cada vez mais importante entre os produtos exóticos comercializados, principalmente, pela Espanha e Portugal. Apesar de espalharem as plantações de cana por quase toda a América espanhola, os espanhóis concentraram-se na extração do ouro e nunca chegaram a ser grandes fornecedores de açúcar à Europa, sendo a sua produção destinada principalmente ao consumo local. Os portugueses, ao contrário, encontraram no açúcar um sucedâneo para o ouro, multiplicando as plantações de cana em suas colônias e enviando quase a totalidade da produção para suprir a demanda do Velho Mundo (LEMPS, 1998; RAMOS e JUNIOR, 2001; CASCUDO, 2004).

Com a finalidade de atender o crescente consumo dos países da Europa Ocidental, um dos primeiros cuidados dos descobridores da América foi levar, para as ilhas atlânticas como a Ilha da Madeira e São Tomé, mudas de cana-de-açúcar, assim como material e técnicos destinados à fabricação

dessa mercadoria (LEMPS, 1998; CASCUDO, 2004). Ao lado da Madeira, as Canárias, conquistadas pelos espanhóis em 1480, e São Tomé, colonizada pelos portugueses a partir de 1483, revelaram-se, igualmente, ilhas produtoras de açúcar. Pouco depois, a cana-de-açúcar já estava em Porto Rico, Jamaica, Cuba e no Brasil, espalhando-se por muitos lugares do Novo Mundo (LEMPS, 1998).

Evidentemente, é impossível ter uma idéia precisa da quantidade de açúcar consumida na Europa, no início do século XVII. Inicialmente, nas cortes européias, o consumo de açúcar foi associado ao poder e tal alimento utilizado como um bem de luxo e ostentação. O grande desenvolvimento do consumo deste alimento se mostrou diretamente associado ao hábito dos europeus de consumirem três novas bebidas: o chocolate, o café e o chá, mercadorias exóticas, porém amargas, que se tornaram moda e estabeleceram um novo e promissor comércio. Entre os europeus, o crescente consumo de tais bebidas foi acompanhado por um aumento paralelo do açúcar – utilizado como adoçante – e, além disso, observaram-se o aumento progressivo do emprego do açúcar na culinária e o hábito de acompanhar o chá com bolos e biscoitos doces, principalmente na Inglaterra (LEMPS, 1998).

Em virtude de sua maior disponibilidade observou-se a queda do preço e o conseqüente aumento quantitativo do consumo de açúcar na Europa. Esse fenômeno correspondeu ao declínio do uso do açúcar como elemento de distinção social pelas classes abastadas, passando a ser acessível a indivíduos de todas as camadas sociais, tornando-se um produto de massa, de consumo popular.

No total, a Europa importou 75.000 toneladas de açúcar por volta de 1730 e 250.000 no final do século: o açúcar tornou-se a principal mercadoria do comércio marítimo e, desde o século XVIII, foi um empreendimento que exigiu considerável mobilização de capital e “engenho” humano, desempenhando, portanto, um papel essencial nas políticas coloniais das grandes potências (LEMPS, 1998; RAMOS e JUNIOR, 2001).

Nos primeiros séculos do regime colonial, como resultado da industrialização, o açúcar constituía uma das bases da alimentação mais diversificada, sobretudo nas cidades. A quantidade de açúcar nos estoques de alimentos da Europa e América do Norte, vendido como tal ou como componente de alimentos industrializados, aumentou demasiadamente a partir do século XIX (MINTZ, 1985) e o consumo, por habitante/ano, atingiu cifras consideráveis no final do século: mais de 40 kg na Inglaterra, 15 na França, 14 na Alemanha, mas somente 5,5 na Espanha e 3 na Itália; deve-se acrescentar a América do Norte, com consumo anual *per capita* de 30 kg. Como o crescimento demográfico era rápido, a demanda explodiu e, para acompanhá-la, a produção de açúcar comercializada, que superou 1.000.000 de toneladas em 1850, atingiu 8.350.000 em 1900 (LEMPS, 1998).

A verdadeira ampliação do consumo popular de açúcar se deu com a extração do açúcar de beterraba, quimicamente indistinguível do açúcar de cana. Em 1860, o açúcar de beterraba representava apenas 20% da produção mundial de açúcar; em 1880, este percentual subiu para 48% e atingiu, em 1900, 70% da produção mundial. Observou-se a expansão das relações capitalistas pelo mundo a partir da primeira revolução industrial e a Alemanha, a França, a Áustria-Hungria e a Rússia impuseram-se como grandes produtores e consumidores de açúcar de beterraba. Simultaneamente, houve uma mudança de escala na produção de açúcar de cana das colônias e eficientes usinas tomaram o lugar dos tradicionais moinhos de açúcar (LEMPS, 1998).

O sucesso do açúcar como alimento foi, assim, consequência de uma lenta evolução no decorrer da qual foram se ampliando as formas de seu uso, agregando-se novos usos aos anteriores, desde medicamento que facilitava a absorção de outras substâncias medicinais, produto de distinção social, símbolo da nobreza, conservante de frutas e outros alimentos, especiaria culinária essencial e, finalmente, alimento básico na dieta da classe trabalhadora européia e americana.

O complexo de alimentos duráveis que emergiu no pós II Grande Guerra transformou, no entanto, as características dos alimentos de, um conjunto local e perecível de ingredientes, para produtos manufaturados globalmente comercializáveis, dentre eles os adoçantes. No caso específico deste grupo de alimentos, exatamente pelo seu caráter chave no modelo dos alimentos processados, as indústrias produtoras de alimentos dos países desenvolvidos investiram enorme capital no desenvolvimento de pesquisa científica para superar obstáculos tecnológicos que impediam a substituição das matérias primas naturais importadas dos países tropicais, como o açúcar de cana, por matérias primas sintéticas produzidas domesticamente, tais como os adoçantes sintéticos (RAMOS e JUNIOR, 2001).

Esse caminho da busca do “substituto perfeito” para o açúcar de cana, mais exigente em capital e tecnologia, foi também, parcialmente, resultado do resistente e poderoso lobby dos produtores domésticos de açúcar de cana e beterraba dos países desenvolvidos que pressionaram seus governos a adotar políticas protecionistas, visando garantir empregos e oportunidades de acumulação para grupos locais, frente às pressões da indústria alimentar e dos preços baixos do produto no mercado internacional.

1.2 PRODUÇÃO, CONSUMO E POLÍTICAS GOVERNAMENTAIS NO SETOR AÇUCAREIRO

Nos dias atuais, o Brasil é o maior produtor mundial de cana-de-açúcar, seguido por Índia e Austrália. Mais da metade da produção brasileira de açúcar é exportada, sendo a Rússia o mais destacado cliente do país. Em média, nas últimas cinco safras, 48% dessa produção foram destinados às fábricas de açúcar (refinado, cristal e demerara) e, dados de 2003 e 2004 mostram que o Brasil exportou 24,82 milhões de toneladas de açúcar. (UNICA, 2004).

A discussão sobre o consumo de açúcar não se restringe apenas ao âmbito científico, mas também perpassa algumas questões políticas, que necessitam ser esclarecidas para que se compreendam claramente as relações acerca deste produto mundialmente importante.

O Brasil integra a Aliança Global para a Reforma e Liberalização do Mercado de Açúcar, que defende o comércio livre e justo para o produto. O País está determinado em se manter posicionado pela ampliação do mercado livre de açúcar, considerando que o produto é fortemente fomentado por governos de diversos países com barreiras às importações, favorecimento de preços internos, subsídios às exportações e outros mecanismos de proteção.

A principal frente de batalha do Brasil é a Organização Mundial do Comércio – OMC onde, juntamente com Austrália e Tailândia, tem promovido ações contra subsídios de exportação não autorizada de açúcar branco da União Européia.

No ano de 2004, uma dura batalha diplomática mobilizou o Brasil, maior produtor mundial de açúcar, os Estados Unidos e dezenas de outros países em torno da definição da Estratégia Global sobre dieta, atividade física e saúde, documento da Organização Mundial de Saúde - OMS (WHO, 2004). Durante as discussões finais para a elaboração da versão definitiva da Estratégia, houve contestação dos países produtores de açúcar e também dos Estados Unidos (EUA), que consideravam o limite de consumo máximo recomendado – 10% da energia proveniente do açúcar - muito restritivo.

À época, as indústrias açucareiras norte-americanas e canadenses sugeriram limite de 25%, baseada em dados do Institute of Medicine (2005). No entanto, tal sugestão não contou com o apoio de diversos países, dentre eles a União Européia, Canadá, África do Sul e Nova Zelândia, que se posicionaram, com apoio de entidades de consumidores, como defensores da Estratégia da OMS.

Várias foram as justificativas da OMS para a sua recomendação: a de que não haveria impacto na exportação de açúcar; a de que há muitas

áreas onde o consumo é muito abaixo do recomendado, e o limite de 10% acabaria forçando o uso de açúcar provocando assim um equilíbrio global e, por fim, o argumento de que a recomendação do incremento de frutas e legumes nas dietas alimentares estimularia a produção destes itens também pelos países exportadores de açúcar.

Ao final da discussão e mediante pressão por parte de produtores de açúcar dos EUA e outros países, aliados às grandes indústrias de alimentos processados, o documento final traz apenas recomendações gerais destinadas à população ("limitar a ingestão de açúcares livres") e ao setor privado ("limitar os níveis de açúcares livres nos produtos comercializados") (WHO, 2004).

1.3 DEFINIÇÃO DE AÇÚCARES DE ADIÇÃO

Ao longo das últimas décadas, vários estudos têm investigado o papel do consumo de açúcares sobre o estado nutricional e a ingestão de nutrientes em diferentes populações. Entretanto, ao mesmo tempo em que tais estudos contribuem para a construção do conhecimento científico acerca do tema, mesmo entre os profissionais familiarizados com a discussão crítica sobre os efeitos da ingestão excessiva de açúcares nas populações, ainda há dúvidas quanto aos termos mais adequados para sua definição.

Evidentemente, não cabe aqui realizar um aprofundamento da discussão dos problemas conceituais e metodológicos relacionados à utilização das diferentes terminologias para a variável "açúcares". SIGMAN-GRANT e MORITA, em extensa revisão crítica sobre o tema publicada em 2003, apontam que o termo "açúcar", consensualmente, refere-se à sacarose (ou açúcar de mesa) enquanto que os termos "açúcares", "açúcares extrínsecos", "adoçantes calóricos" ou "açúcares de adição", adotados pelo Food and Drug Administration (FDA) e pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA), têm natureza mais abrangente e englobam os diversos monossacarídeos, dissacarídeos e oligossacarídeos.

São, portanto, considerados açúcares todos os adoçantes calóricos como: sacarose (ou açúcar de mesa), mel, dextrose, frutose, xaropes comestíveis e adoçantes derivados do milho, consumidos diretamente no momento do consumo com a finalidade de adoçar alimentos e bebidas ou adicionados como ingredientes de alimentos processados ou preparações como, por exemplo, pães, bolos, refrigerantes, doces, geléias e sorvetes (BOWMAN, 1999; MURPHY e JOHNSON, 2003).

Considerando que a padronização da terminologia utilizada é essencial para a compreensão dos resultados aqui apresentados, no presente estudo serão adotados os termos “açúcares de adição” ou “açúcares”, abrangendo todos os açúcares adicionados aos alimentos e/ou produtos durante o processamento ou preparo e também o açúcar adicionado ao alimento no momento do consumo (açúcar de mesa).

1.4 RECOMENDAÇÕES E ASPECTOS NUTRICIONAIS

Há alguns anos o consumo dietético de açúcares de adição tem sido objeto de estudo, principalmente por seu impacto nutricional e seus efeitos à saúde humana. Tal fato se deve ao maior interesse epidemiológico neste componente da dieta, frente a evidências científicas de que o consumo excessivo de açúcar pode comprometer a qualidade da dieta pela redução da ingestão de alimentos ricos em nutrientes (MURPHY e JOHNSON, 2003; WHO, 2003; USDA, 2005). A cárie dental é frequentemente relacionada à ingestão de açúcar, sendo a sacarose fortemente identificada como o principal componente envolvido em sua etiologia, conclusão que pode ser amparada pela extensa gama de pesquisas relacionadas ao tema (FREIRE et al., 1994; FREIRE, 2000; IOM, 2005; MURPHY e JOHNSON, 2003; SIGMAN-GRANT e MORITA, 2003).

Tem sido também investigada a relação entre o consumo de açúcares e a ocorrência de doenças crônicas não transmissíveis como obesidade, diabetes, câncer, dislipidemias e aterosclerose (FRIED e RAO, 2003; IOM,

2005; USDA, 2005; DREWNOWSKI, 2007; GIBSON, 2007), porém estudos recentes demonstram não haver evidências científicas suficientes que permitam estabelecer a magnitude do risco de consumo excessivo de açúcares para o desenvolvimento de tais doenças (PARNELL et al., 2008; VAN BAAK e ASTRUP, 2009). Assim, apesar da existência de ampla literatura internacional sobre o assunto, contata-se ainda a necessidade de realização de mais pesquisas, a fim de que possam ser aprofundadas as discussões sobre os limites máximos de ingestão deste componente alimentar.

Desde o início dos anos 60, comitês especializados em diversos países têm publicado recomendações quanto ao consumo de açúcar como forma de prevenir os problemas de saúde decorrentes da ingestão excessiva. Tais preceitos têm como princípio o reconhecimento de que existem interações complexas entre escolhas pessoais, normas sociais e fatores ambientais e econômicos que determinam o padrão alimentar (USDA, 2005; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006).

No caso da população norte-americana, a primeira recomendação referente ao consumo de açúcar foi introduzida no ano de 1980 sendo apresentada de forma simplificada, por meio da mensagem “Evite muito açúcar”. Apesar dos constantes aprimoramentos no guia alimentar, até o ano de 2000, a recomendação quanto ao consumo de açúcar restringia-se à orientação de que os indivíduos deveriam escolher bebidas e alimentos de forma a moderar sua ingestão de açúcar, sem menção à quantidade a ser ingerida (USDA, 2005). No ano de 2005, foi publicado o Guia Alimentar para a população Americana, documento que apresenta a seguinte mensagem “Escolha e prepare alimentos e bebidas com pouco açúcar de adição, seguindo as quantidades sugeridas na Pirâmide Alimentar” (USDA, 2005). Esta recomendação apresenta avanços em relação às anteriores, por utilizar pela primeira vez o termo açúcares de adição e por orientar a população quanto às quantidades a serem consumidas.

O acúmulo de evidências que associam características da dieta ao estado de saúde dos indivíduos também determinou que a Organização

Mundial de Saúde estabelecesse limites populacionais máximos para o consumo de açúcar (10% do consumo calórico total) e outros nutrientes como gorduras (15 a 30% do consumo calórico total), ácidos graxos saturados (10% do consumo calórico total), colesterol (300mg por dia ou 100mg/1000 Kcal) e sal (5g por dia), e que estimulasse o consumo de carboidratos complexos (mínimo de 55% do consumo energético total) e de legumes, verduras e frutas (400g por dia ou cerca de 7% do consumo energético total) (WHO, 2003).

No Guia Alimentar para a população brasileira, documento elaborado pelo Ministério da Saúde (2006), recomenda-se que o consumo de açúcares simples não ultrapasse 10% da energia total diária. Isso significa redução de, pelo menos, 33% (um terço) na média atual de consumo domiciliar da população. O guia também estabelece o consumo máximo diário de uma porção de alimentos do grupo dos açúcares e doces e indica a redução do consumo de alimentos e bebidas processados com alta concentração de açúcar e das quantidades de açúcares de adição nas preparações caseiras e bebidas.

1.5 CONSUMO DE AÇÚCARES DE ADIÇÃO

Ao longo dos últimos anos, as iniciativas governamentais para estabelecimento de recomendações nutricionais quanto ao consumo de açúcares têm sido acompanhadas pela realização de vários estudos populacionais. Tais pesquisas abrangem indivíduos de todas as faixas etárias, com especial atenção às crianças e aos adolescentes e investigam a relação entre o consumo alimentar inadequado e a ocorrência de danos à saúde, em particular no que se refere às doenças crônicas na idade adulta (ENNS et al., 1997; ENNS et al., 2002).

Em vista do aumento da prevalência de obesidade entre indivíduos jovens, fatores como o elevado consumo energético e a redução da atividade física têm sido apontados como determinantes de tal estado. No

que se refere às características da dieta, evidenciam-se mudanças no padrão alimentar, entre as quais o aumento no consumo de alimentos ricos em açúcares e proteínas, pobres em cálcio, ferro e fibras e o reduzido consumo de frutas, vegetais, peixes, leite e cereais integrais (MCPHERSON et al., 1990; HUANG et al., 1994; PÉREZ-LIAMAS et al., 1996; WATT e SHEIHAM, 1996). Estudos no Brasil relacionados ao consumo alimentar de adolescentes também indicam limitada ingestão de produtos lácteos, frutas, hortaliças, alimentos fontes de proteína e ferro e excesso de energia proveniente de açúcar e gordura (LERNER, 1994; GAMBARDELLA et al., 1999; SANTOS et al., 2005).

Nesta perspectiva, o excessivo consumo de alimentos ricos em açúcares de adição merece destaque, por estar negativamente associado à ingestão de nutrientes essenciais e à qualidade da dieta, podendo contribuir para o consumo energético excessivo e, por conseqüência, para o excesso de peso (USDA, 2005).

No ano de 2000, GUTHRIE e MORTON analisaram o consumo de açúcares de adição na dieta de 15.010 indivíduos maiores de 2 anos de idade, que participaram da Pesquisa Nacional de Consumo Alimentar de Indivíduos (CSFII). As autoras observaram que o consumo de açúcares de adição diminuiu segundo faixa etária para ambos os sexos, sendo que entre os adolescentes (12 a 17 anos) representou cerca de 20% do valor energético total. Neste estudo, foram ainda identificadas as principais fontes alimentares de açúcares de adição, sendo que o refrigerante foi o alimento que mais contribuiu para o consumo de açúcares na dieta de indivíduos de todas as faixas etárias, exceto para as crianças entre 2 e 5 anos de idade e para os idosos (homens com mais de 65 anos e mulheres com mais de 55 anos) (GUTHRIE e MORTON, 2000).

Também com base nos dados da Pesquisa Nacional de Consumo Alimentar de Indivíduos (CSFII), BOWMAN (1999) concluiu que, na população estudada, o consumo elevado de açúcares de adição levou à redução da ingestão de micronutrientes essenciais, especialmente vitamina A, vitamina B12, folato, magnésio e ferro. Os indivíduos que consumiram

mais de 18% das calorias provenientes de açúcares de adição também apresentaram ingestão reduzida de alimentos dos grupos dos Cereais, Frutas, Vegetais, Leite e derivados e Carnes, Frango e Peixe.

No Brasil, ainda são escassos os dados sobre o consumo de açúcares de adição. MONTEIRO et al. (2000), em trabalho sobre a evolução de padrões de alimentação da população urbana entre 1988 e 1996, observaram ascensão do consumo excessivo de açúcar refinado e refrigerantes, ao lado da estagnação ou redução do consumo de leguminosas, verduras, legumes, frutas e sucos naturais, mudanças comparáveis às que ocorreram décadas atrás, como resultado do processo de industrialização da Europa Ocidental e da América do Norte. Sabe-se que tal cenário decorre da alteração do sistema brasileiro de abastecimento de alimentos, antes predominantemente composto por produtos minimamente processados e comprados em pequenos comércios varejistas e, atualmente, caracterizado pela aquisição habitual de produtos pré-preparados e embalados, comprados em grandes redes de supermercados (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006).

A maior disponibilidade de alimentos, mais especificamente o consumo de alimentos industrializados com alta densidade energética, aumenta o risco de doenças, especialmente das doenças crônicas não-transmissíveis (DCNT) (WHO, 2003). Por outro lado, as evidências científicas também mostram que alimentos de origem vegetal, principalmente frutas, legumes e verduras, se consumidos de forma regular e em quantidades apropriadas, são fatores de proteção contra várias doenças relacionadas à alimentação, contribuindo também para a manutenção de um peso saudável (WHO, 2005).

No ano de 2004, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2004) publicou os primeiros resultados da Pesquisa de Orçamento Familiar (POF) realizada entre os anos de 2002 e 2003, revelando que o consumo de sacarose representou 13,7% das calorias totais, dado preocupante já que o máximo estabelecido pelas recomendações nutricionais é de 10% (WHO, 2003). A POF também demonstrou que as

famílias brasileiras pertencentes a todas as classes de rendimentos consomem, em excesso, alimentos com alto teor de açúcares, principalmente refrigerantes. A situação mais preocupante refere-se às classes de rendimentos entre 1/2 e 2 salários mínimos *per capita*, em que a contribuição energética chega próximo de 15%, ou seja, supera em 50% o recomendado (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006).

Cabe salientar que os dados da POF apresentam algumas limitações, sendo a principal o fato de que os indicadores do consumo alimentar se basearam nos dados de aquisição de alimentos e bebidas para consumo domiciliar, não refletindo o consumo efetivo de alimentos e bebidas. Além disso, não foi considerada a fração desperdiçada dos alimentos e não foram especificados suficientemente o tipo e a quantidade dos alimentos adquiridos fora do domicílio (LEVY-COSTA et al., 2005).

Apesar de tais limitações, os dados existentes têm o mérito de fornecer indicações da adequação da composição da dieta e permitem a comparação com resultados similares, obtidos no Estudo Nacional da Despesa Familiar – ENDEF, realizado há 30 anos (1974-75). Em suma, tal comparação revela importantes mudanças no perfil nutricional da população, incluindo-se a redução da disponibilidade domiciliar de arroz (23%), feijões e demais leguminosas (30%), raízes e tubérculos (30%), peixes (50%), ovos (84%) e gordura animal (65%). A participação na dieta de frutas, verduras e legumes permaneceu relativamente constante durante todo o período (entre 3% e 4%) e bastante aquém, portanto, da recomendação de 6-7% das calorias totais para a ingestão deste grupo de alimentos. Açúcar e refrigerantes mostraram tendências opostas no período, com redução do primeiro (23%) e aumento do segundo (400%). Há evidências, porém, de que o consumo de açúcares tenha se deslocado para o consumo de refrigerantes, sucos e bebidas adoçadas cuja oferta no mercado aumentou consideravelmente nos últimos anos (IBGE, 2004).

Quanto às refeições prontas e misturas industrializadas, a participação desse tipo de alimento na contribuição energética aumentou 82% no período, indicador importante de mudança no comportamento

alimentar da população. Os alimentos processados em geral possuem teores elevados de gorduras, açúcares e sal, cujo consumo deve ser restringido. Essa mesma pesquisa mostra que o percentual de despesas com alimentação fora do domicílio é de 25,7% entre a população residente em áreas urbanas e, nas zonas rurais, de 13,1%. Os gastos com alimentação fora do domicílio, segundo a classe de rendimento mensal da família, variaram entre 11,8% (rendimentos de até R$400,00) e 37% entre famílias com rendimentos de R$4.000,00 ou mais (IBGE, 2004).

Ainda na Pesquisa de Orçamento Familiar, ao se observar a variação do perfil da disponibilidade domiciliar de alimentos segundo classes de rendimentos familiares *per capita* verifica-se que, no caso do consumo de açúcar, há um aumento ligeiro com os rendimentos até um salário mínimo *per capita* e depois um forte declínio, de modo que o consumo de açúcar na classe de maiores rendimentos é 50% inferior ao observado na classe de menores rendimentos. No caso dos refrigerantes, há um aumento intenso e contínuo com os rendimentos, sendo que a participação deste alimento na dieta é cinco vezes maior na classe de renda mais elevada do que na classe de menores rendimentos (LEVY-COSTA et al., 2005).

Alguns estudos científicos têm claramente demonstrado a tendência de substituição de bebidas mais nutritivas por refrigerantes (HARNAK et al., 1999; CAVADINI et al., 2000; ENNS et al., 2003), alimentos que se caracterizam pelo alto teor de açúcares, sendo responsáveis por uma grande oferta energética à dieta (HARNAK et al., 1999). Dados internacionais apresentados por GUENTHER (1986) ainda na década de 80 evidenciaram correlação negativa entre o consumo de refrigerantes e a ingestão de cálcio, magnésio, riboflavina, vitamina A e vitamina C por adolescentes de ambos os sexos.

Pelo exposto, observa-se que pesquisadores de diversos países se propõem a discutir o impacto nutricional decorrente do elevado consumo de açúcares de adição. No entanto, é inevitável a constatação de que, no Brasil, inexistem estudos de base populacional que investiguem o consumo deste nutriente, em especial nos adolescentes. Nesta perspectiva, portanto, torna-

se imprescindível o estabelecimento dos fatores associados à ingestão dos açúcares de adição, a identificação dos principais alimentos que contribuem para a ingestão de açúcares e a sua relação com a ingestão dos demais nutrientes. Tais indicadores certamente serão úteis para a delimitação de grupos e situações de risco, sendo de grande valia para que nutricionistas e outros profissionais da saúde possam elaborar e aprimorar instrumentos e ações de orientação alimentar à população.

2 OBJETIVOS

Este trabalho apresenta três objetivos relacionados ao consumo de açúcares, obtido por inquérito alimentar em adolescentes residentes no município de São Paulo.

2.1 Quantificar o consumo de açúcares de adição pelos adolescentes e identificar os determinantes demográficos, socioeconômicos, do estado nutricional e do consumo alimentar (Artigo 1).

2.2 Identificar os principais alimentos que contribuem para a ingestão de açúcares de adição e avaliar a influência do consumo de açúcares de adição sobre a ingestão de nutrientes (Artigo 2).

2.3 Investigar o efeito do consumo excessivo de açúcares de adição sobre a adequação da ingestão de macro e micronutrientes e sobre o consumo de grupos alimentares (Artigo 3).

3 MÉTODOS

Foram utilizados dados da pesquisa “Inquéritos Alimentares no Município de São Paulo", coordenada pela Profa. Associada Regina Mara Fisberg do Departamento de Nutrição da Faculdade de Saúde Pública/USP com o financiamento do Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq). O estudo da dieta faz parte do projeto em políticas públicas, intitulado “Inquérito de Saúde do Estado de São Paulo – Inquérito Domiciliar de Saúde de base populacional” financiado pela Secretaria Municipal de Saúde de São Paulo, coordenado pelo Prof Titular Chester Luiz Galvão César do Departamento de Epidemiologia da Faculdade de Saúde Pública/USP (CESAR et al., 1996).

O referido projeto teve como objetivo analisar as condições de vida, situação de saúde e uso de serviços de saúde no município de São Paulo, bem como estimar a magnitude das desigualdades em saúde, analisar o potencial e os limites dos métodos e técnicas utilizados, contribuindo para o aprimoramento das metodologias dos inquéritos de saúde populacionais e para o planejamento de políticas públicas locais.

3.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO

Trata-se de um estudo transversal realizado por meio de inquérito domiciliar com base populacional.

3.2 ÁREA DE ESTUDO

De acordo com o Censo Demográfico de 2000, no município de São Paulo residem mais de 10 milhões de pessoas, das quais cerca de 2 milhões com idade entre 10 a 19 anos (IBGE, 2000).

São Paulo é hoje a grande metrópole brasileira, aquela que se insere no circuito mundial da economia. No entanto, a inserção de São Paulo neste circuito articulou-se à construção e à consolidação de um modelo econômico e de urbanização concentrador de riquezas, marcado por forte exclusão sócio-espacial.

No município, o rendimento médio mensal dos chefes de família é de R$1325,43 e dados sobre o grau de instrução revelam que 48% da população possui de 1 a 7 anos de estudo (IBGE, 2000).

3.3 CASUÍSTICA

Foram definidos grupos de idade e sexo, denominados domínios amostrais, para os quais foram garantidos números mínimos na amostra que permitissem análises posteriores em cada uma das áreas de estudo. No presente estudo, os domínios amostrais de interesse foram: 12 a 19 anos e 11 meses do sexo masculino e 12 a 19 anos e 11 meses do sexo feminino.

Para o cálculo do tamanho da amostra utilizou-se a fórmula:

$$n_0 = \frac{P\,(1-P)}{(d\,/\,z)^2}.deff$$

Onde:

P= Proporção de indivíduos a ser estimada

z = Valor na curva normal reduzida correspondente ao nível de confiança (95%) utilizado na determinação de P.

d= erro de amostragem

deff= efeito do delineamento

Considerou-se que:

- Proporção a ser estimada nos subgrupos populacionais é de 50% (P=0,50) por ser a variabilidade máxima, que leva à obtenção de tamanhos de amostras conservadores;
- Coeficiente de confiança de 95% (z=1,96) na determinação dos intervalos de confiança das estimativas;
- Erro de amostragem de 10%, indicando que a estimativa da amostra e o parâmetro populacional não deveria exceder esse valor (d=0,1);
- Efeito do desenho (*deff*) igual a 2.

O tamanho mínimo por domínio foi de 400 indivíduos, valor que possibilitou estimar uma prevalência de 0,5, com erro de amostragem de 0,10, considerando um alfa de 0,05 e efeito de delineamento de 2, considerando as possíveis perdas.

O sorteio da amostra calculada foi por conglomerado em dois estágios. Os setores censitários constituíram as unidades primárias de amostragem (UPAS) e os domicílios as secundárias. As unidades primárias de amostragem foram sorteadas com probabilidade proporcional ao seu tamanho por sorteio sistemático. Os domicílios foram sorteados com probabilidade inversamente proporcional ao tamanho da UPAS, método indicado para pesquisas populacionais (ALVES, 2002).

As unidades de amostragem foram obtidas pela Pesquisa Nacional de Amostras de Domicílios (PNAD) de 2002. Esta pesquisa produz, anualmente, uma listagem dos endereços dos domicílios particulares de cada setor censitário.

Foram sorteados 60 setores censitários urbanos dos 264 identificados. Para este sorteio, os setores foram estratificados segundo o percentual de chefes de família com nível universitário (< 5%, 5% a 25% e ≥ 25%) e a partição da amostra entre os estratos foi proporcional, como mostra a Tabela 1. Esta estratificação visou aumentar a probabilidade de

pessoas do estrato mais rico da população pertencerem à amostra, viabilizando a análise segundo sub-grupos sociais.

Tabela 1 - Unidades primárias de amostragem sorteadas e total de domicílios elegíveis para sorteio segundo percentual de chefe de família com nível universitário.

Chefes de família com nível universitário	Setores	Total de domicílios
< 5%	15	1950
5 |-- 25%	28	4760
≥ 25%	17	4165
TOTAL	60	10.875

Para cada setor censitário foi determinado o número de domicílios a serem sorteados. Calculou-se a razão do número médio de indivíduos pelo número de domicílio em cada domínio amostral (r_i). O número de domicílios que deveria ser sorteado para que fossem incluídos na amostra os 400 de cada grupo populacional foi calculado por $400/r_i$.

Após a adoção dos procedimentos de amostragem acima descritos, foram elegíveis para a pesquisa 878 adolescentes. Destes, 33 indivíduos se recusaram a participar (3,8%) sendo, portanto, aplicados 845 questionários. Na etapa de análise dos dados, foram excluídos os indivíduos que apresentaram consumo inferior a 500 kcal ou superior a 5.000kcal (n = 50), por serem valores de consumo improváveis, que poderiam sub ou superestimar a ingestão de nutrientes (FESKANICH et al., 2004; ANDRADE, 2007), bem como portadores de patologias (diabetes, portadores de tumores malignos ou doenças renais) que pudessem interferir no consumo de alimentos ricos em açúcares de adição (n=2). Assim, a amostra final foi composta por 793 adolescentes, sendo n=410 do sexo masculino e n=383 do sexo feminino.

3.4 COLETA DE DADOS

Os dados foram coletados no período de março a dezembro de 2003 por meio de questionário aplicado em visita domiciliar por entrevistadores com escolaridade igual ou superior ao ensino médio, previamente treinados. Os questionários foram respondidos diretamente pelos moradores sorteados ou pela mãe ou responsável por menores de 14 anos, garantindo-se assim maior confiabilidade das informações.

O questionário foi estruturado em blocos, segundo áreas temáticas, com a maioria das questões fechadas, com alternativas pré-definidas (Anexo 1). Sempre que possível, foram incluídas questões já testadas previamente em outros estudos. A codificação foi realizada no próprio questionário a fim de facilitar a digitação.

A pesquisa estudou oito conjuntos temáticos, sendo que no presente estudo, as variáveis adotadas como objeto de análise, referentes às características demográficas, socioeconômicas do entrevistado e chefe de família além do estilo de vida, estão contempladas nos seguintes conjuntos temáticos:

- BLOCO B (variáveis demográficas): data de nascimento, cor da pele e sexo
- BLOCO L (variáveis sobre estilo de vida): altura (m) e peso (kg) referidos pelo entrevistado, satisfação com o peso corporal atual, atividade física (avaliada pela aplicação do Questionário internacional de nível de atividade física – *International Physical Activity Questionnaire* – IPAQ versão longa), consumo de álcool, hábito de fumar e alimentação.

  O consumo alimentar foi avaliado por meio da aplicação do método Recordatório de 24 horas (R24h), sendo empregado o método adaptado de THOMPSON e BYERS (1994). Para padronização na coleta de dados foi realizado treinamento dos entrevistadores, com

utilização de formulário padrão para aplicação do R24h e manual explicativo para o seu preenchimento (Anexo 2).

- BLOCOS O e Q (variáveis socioeconômicas e do domicílio): características do entrevistado e do chefe de família (situação conjugal, escolaridade, situação de trabalho e renda no mês anterior à entrevista, número de bens de consumo duráveis) e do domicílio (tipo de domicílio, condições de moradia e entorno).

Considerando a necessidade de obtenção de estimativas mais acuradas do consumo alimentar dos adolescentes e, tendo em vista que um único recordatório de 24 horas não seria capaz de expressar adequadamente a dieta usualmente consumida por este grupo populacional, procedeu-se à aplicação de outro recordatório de 24 horas, por meio de nova visita domiciliar, em cerca de 30% da amostra inicial. A segunda coleta de dados foi realizada entre fevereiro de 2007 e fevereiro de 2008, como parte integrante do projeto "Métodos e técnicas para estimativa da prevalência de inadequação de nutrientes em indivíduos residentes em regiões do Estado de São Paulo", coordenado pela Profa. Associada Regina Mara Fisberg do Departamento de Nutrição da Faculdade de Saúde Pública/USP com o financiamento do Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq) e da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP).

A amostra repetida foi composta por 238 adolescentes, sendo realizadas entrevistas com 210 indivíduos. Destes, foram excluídos da análise os indivíduos com consumo energético inferior a 500 kcal ou superior a 5.000kcal (n=15), o que resultou na amostra final de 195 indivíduos (sendo n=98 do sexo masculino e n=97 do sexo feminino).

3.5 IDENTIFICAÇÃO DOS ALIMENTOS DE MAIOR CONTRIBUIÇÃO AO CONSUMO DE AÇÚCARES DE ADIÇÃO

Foram identificados, por meio da aplicação de técnica de análise estatística proposta por BLOCK e col. (1985a, 1985b) e HOWE e col. (1986), os alimentos que mais contribuíram para a ingestão de açúcares de adição. Assim, a contribuição de um alimento em particular foi calculada por:

$$\frac{\text{Conteúdo de açúcares de adição fornecido pelo alimento i}}{\text{Total de açúcares de adição fornecido por todos os alimentos}} \times 100$$

Por meio desta técnica, os açúcares de adição consumidos pela população foram estimados pela soma do nutriente em todas as porções de todos os alimentos referidos. Assim, para identificar as mais importantes fontes alimentares de açúcares de adição na amostra estudada, todos os alimentos citados foram classificados segundo sua contribuição percentual para a ingestão total diária do nutriente.

3.6 PROCESSAMENTO DOS DADOS

Todos os questionários foram revisados e codificados antes da digitação, realizada no programa Epi-Info versão 6.04. Por amostragem aleatória, 10% do total de questionários tiveram dupla digitação, conferida pelo módulo *Validate* do mesmo programa a fim de avaliar a qualidade da digitação dos dados.

Antes da digitação dos dados de consumo alimentar, foi realizada a crítica de todos os R24h com o objetivo de identificar as principais falhas do entrevistador na obtenção da informação e a padronização das quantidades e receitas, utilizando as referências de PINHEIRO et al. (2000) e FISBERG e

VILLAR (2002). Nos casos em que ainda houve dúvidas em relação às receitas, estas foram testadas no Laboratório de Técnica Dietética da Faculdade de Saúde Pública/USP.

O cálculo do valor nutricional dos alimentos consumidos e registrados no R24h foi realizado utilizando-se o programa Nutrition Data System (NDS) (NCC, 2007) desenvolvido pela Universidade de Minnesota – EUA. O NDS contém valores de 139 nutrientes, incluindo açúcares de adição e gordura trans, de mais de 18.000 alimentos e 8.000 marcas registradas derivados da tabela do USDA, literatura científica, indústria de alimentos e, para alimentos regionais, outras tabelas estrangeiras. O banco de dados é atualizado anualmente pelo fabricante (NCC, 2007; USDA, 2005).

Com o objetivo de avaliar a qualidade da digitação dos dados, foram redigitados 10% dos dados de consumo alimentar. Após a digitação dos inquéritos alimentares, foi realizada consistência dos dados de consumo alimentar através da avaliação da distribuição do consumo dos nutrientes pela população, o que permitiu a identificação de entrevistados com consumo aberrante (consumo inferior a 500 kcal ou superior a 5.000kcal) (FESKANICH et al., 2004; ANDRADE, 2007).

3.7 CONSUMO ALIMENTAR E ATIVIDADE FÍSICA

3.7.1 Consumo alimentar

Os resultados obtidos a partir da aplicação do segundo recordatório de 24 horas tornaram possível o ajuste dos dados de energia e nutrientes pela variabilidade intra e interpessoal, método estatístico que possibilitou reduzir a distorção das estimativas de consumo e, por conseqüência, aumentar a confiabilidade dos resultados obtidos. Para tal ajuste foi aplicado o método proposto pelo *Iowa State University (ISU)* (NUSSER, 1996), com o auxílio do *software* PC-Side (versão 1.0, 2003, Iowa State University), sendo

considerados, além dos dados dos recordatórios coletados no ano de 2003, dados provenientes da subamostra de 195 indivíduos, aplicados no ano de 2007. Cabe aqui salientar que a utilização de tal método permitiu a posterior extrapolação dos dados ajustados para todos os indivíduos da amostra inicial.

Também foi possível obter a estimativa do consumo usual dos alimentos pelos adolescentes, adotando-se o método proposto pelo National Cancer Institute – NCI (TOOZE et al., 2006), utilizando o *software* SAS (versão 9.1, SAS Institute, Cary, NC). Para a aplicação de tal método, foram utilizadas *"macros" (*sequências de comandos) disponibilizadas pelo National Cancer Institute (NATIONAL CANCER INSTITUTE, 2008) e, como resultado da utilização de uma delas ("macro DISTRIB"), foi obtida a distribuição percentilar do consumo dos alimentos (em gramas) pelos adolescentes.

Ainda, considerando que o consumo da maioria dos nutrientes está positivamente associado à ingestão calórica e, portanto, a estimativa dos nutrientes poderia ser distorcida ou confundida pelo consumo energético, foi também realizado o ajuste da ingestão dos nutrientes pela energia, utilizando o método do nutriente residual (WILLETT e STAMPFER, 1998).

Com o objetivo de estimar um possível sub-relato de energia, foram utilizados os valores individuais de consumo e de necessidade energética, calculados a partir da fórmula: EER - ($2*CV_{EER}$ * EER), sendo EER=necessidade energética total dos indivíduos, estimada pela fórmula proposta pela Dietary Reference *Intake - DRI* (IOM, 2005) e CV_{EER} = coeficiente de variação da necessidade, estimado por Black e Cole (2000).

3.7.2 Atividade física

A atividade física foi avaliada por meio da aplicação do Questionário Internacional de nível de atividade física (*International Physical Activity Questionnaire* – IPAQ) versão longa e as atividades realizadas foram quantificadas em equivalentes metabólicos (METS).

Cabe salientar que, durante a construção das variáveis e o tratamento dos dados referentes à atividade física, surgiu o questionamento acerca da necessidade de ajuste dos valores de gasto energético, em decorrência da idade da população de estudo. Com o objetivo de investigar a diferença dos resultados referentes à atividade física dos adolescentes utilizando valores ajustados e não ajustados de gasto energético (METs), foi desenvolvida uma pesquisa de investigação específica. Para o cálculo do nível de atividade física, foram utilizadas as fórmulas propostas pelo IOM (2005), adotando-se os valores de equivalentes metabólicos ajustados para crianças e adolescentes conforme proposta de HARRELL e col. (2005) ou não ajustados (valores para adultos). Os indivíduos foram classificados, segundo o nível de atividade física (NAF) em sedentários (quando nível de atividade física – NAF ≥1,0 e <1,4), pouco ativos (NAF ≥1,4 e <1,6), ativos (NAF ≥1,6 e <1,9) e muito ativos (NAF ≥1,9 e <2,5). Foi calculada a prevalência de adolescentes, por gênero, segundo nível de atividade física, sendo que as análises consideraram as correções do desenho amostral e foram realizadas no programa Stata 8 (Stata Corp., College Station, Estados Unidos). A concordância foi calculada pela estatística kappa (k) ajustada pela prevalência utilizando o software WinPEPI, versão 7.7 (ABRAMSON, 2004), sendo adotado o critério de Landis & Koch (1977) para interpretação da concordância e estimados intervalos de confiança (IC) de 95,0%. Observou-se uma concordância quase perfeita para o nível de atividade física dos adolescentes (KA=0,97 IC95%: 0,96-0,99)) entre os dois métodos, o que demonstrou não haver diferença, nesta população, entre a utilização de dados ajustados ou não ajustados. No presente estudo, optou-se pela utilização de valores de equivalentes metabólicos ajustados para os adolescentes.

3.8 VARIÁVEIS DE ESTUDO E ANÁLISE DOS DADOS

Considerando os objetivos específicos deste trabalho, diferentes variáveis de estudo e métodos para análise dos dados foram adotados e estão detalhadamente descritos em cada artigo.

3.9 ASPECTOS ÉTICOS

Antes do início da aplicação do questionário, os entrevistados foram informados, de forma clara, simples e breve, sobre os objetivos, justificativas e procedimentos utilizados na pesquisa. Além disso, os pesquisadores garantiram aos participantes o anonimato e o caráter confidencial dos dados obtidos. Nos casos de concordância do entrevistado, o consentimento foi outorgado por meio de Termo de consentimento livre e esclarecido por escrito (Anexo 3).

Os projetos de pesquisa “Inquérito de Saúde do estado de São Paulo: Inquérito Domiciliar de Saúde, de Base Populacional, em Municípios do Estado de São Paulo” e “Inquéritos Alimentares no Município de São Paulo" foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (processo 381, aprovado em 13 de fevereiro de 2001) (Anexo 4). Os procedimentos para realização deste estudo atenderam ao preconizado na Resolução CNS/196 de 10/10/96, considerando os princípios éticos que regulamentam as pesquisas envolvendo seres humanos.

4 RESULTADOS

ARTIGOS:

ARTIGO 1: Fatores associados ao consumo de açúcares de adição por adolescentes residentes no município de São Paulo.

ARTIGO 2: Efeito do consumo de açúcares de adição sobre a ingestão de nutrientes por adolescentes residentes no município de São Paulo.

ARTIGO 3: Efeito do consumo de açúcares de adição sobre a adequação da dieta de adolescentes residentes no município de São Paulo.

ARTIGO 1

Fatores associados ao consumo de açúcares de adição por adolescentes residentes no município de São Paulo.

Fatores associados ao consumo de açúcares de adição por adolescentes residentes no município de São Paulo.

Ana Carolina Almada Colucci[1], Chester Luis Galvão César[2], Dirce Maria Lobo Marchioni[2]; Regina Mara Fisberg[2]

1. Nutricionista. Mestre em Saúde Pública pela Faculdade de Saúde Pública/USP
2. Docente da Faculdade de Saúde Pública/USP

Endereço para correspondência:
Professora Regina Mara Fisberg
Departamento de Nutrição da Faculdade de Saúde Pública – Universidade de São Paulo
Av. Dr. Arnaldo, 715 – São Paulo – SP
CEP 01246-904
Fone/Fax: (5511) 3061-7705

RESUMO

Colucci ACA, César CLG, Marchioni DML, Fisberg RM. **Fatores associados ao consumo de açúcares de adição por adolescentes residentes no município de São Paulo**. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP; 2009.

Objetivo: Quantificar o consumo de açúcares de adição e identificar seus determinantes demográficos, socioeconômicos, do estado nutricional e do consumo alimentar entre adolescentes residentes no município de São Paulo. **Métodos:** A população foi constituída por 793 adolescentes de ambos os sexos, provenientes de um estudo transversal de base populacional, realizado através de inquérito domiciliar, aplicado entre março e dezembro de 2003. O consumo alimentar foi medido pelo método recordatório de 24 horas, sendo aplicado método de ajuste utilizando dados de repetição provenientes de uma subamostra de 195 indivíduos, aplicados no ano de 2007. Foram considerados açúcares de adição todos os açúcares adicionados aos alimentos e/ou produtos durante o processamento ou preparo e o açúcar de mesa. Utilizou-se análise de regressão linear múltipla, considerando o consumo de calorias provenientes de açúcares de adição (kcal) como a variável contínua dependente e as demais variáveis (sócio-econômicas, demográficas, de estilo de vida, de caracterização do domicílio e do consumo alimentar) como as independentes. As variáveis que obtiveram valor p menor que 0,20 na análise de regressão linear simples foram selecionadas para inclusão no modelo de regressão linear múltiplo. Para todas as análises foi adotado o nível de significância de 5%. **Resultados:** Em média, a ingestão de açúcares de adição contribuiu com 12,28% (IC95%: 11,87-12,70) da energia consumida, sem diferença entre os sexos ($p>0,05$). Na análise de regressão linear simples, houve correlação estatisticamente significativa entre as calorias provenientes dos açúcares de adição e a cor da pele, estado civil, escolaridade do chefe da família, número de bens de consumo duráveis e condições do entorno da habitação. Na análise múltipla, a escolaridade do chefe da família e as calorias provenientes de proteínas, gorduras e carboidratos exceto açúcares de adição exerceram efeito independente sobre o consumo de açúcares de adição. **Conclusões:** A contribuição percentual dos açúcares de adição à energia consumida pelos adolescentes do município de São Paulo está acima das recomendações atuais. A condição sócio-econômica (representada pela escolaridade do chefe da família) e o consumo dos demais macronutrientes mostraram-se fatores determinantes para a ingestão de açúcar. Este trabalho representa avanços no conhecimento sobre o consumo de açúcares pelos adolescentes e enfatiza a necessidade de pesquisas mais detalhadas para elucidação dos mecanismos determinantes de tal consumo.

Descritores: Consumo alimentar, Açúcares de adição, Adolescentes.

ABSTRACT

Colucci ACA, César CLG, Marchioni DML, Fisberg RM. **Factors associated to added sugar intake in adolescents living in the city of São Paulo.** São Paulo: School of Public Health, University of São Paulo; 2009.

Objective: To measure added sugar intake among adolescents living in the city of São Paulo and to describe its demographic, socioeconomic and nutritional status determinants **Methods:** The study sample comprised 793 male and female adolescents selected from a population-based cross-sectional study based on a household survey conducted between March and December 2003. Food intake was assessed through 24-hour food recalls and then an adjustment approach was applied using repeat data from a subsample of 195 subjects in 2007. Added sugars included all sugar added to food and/or food products during food processing and preparation and table sugar (sucrose) as well. Multiple linear regression analysis was performed including calories from added sugar as a dependent continuous variable and the remaining (socioeconomic, demographic, lifestyle, household conditions and food intake) as independent variables. Variables with p-value below 0.20 in the simple linear regression analysis were included in the multiple linear regression model. A 5% significance level was set. **Results:** When added sugar intake was measured as % TEV, on average added sugar intake contributed with 12.28% (95% CI: 11.87–12.70) with no statistically significant difference between sex ($p>0.05$). The simple linear regression analysis showed a statistically significant association between calories from sugars and race, marital status, family head education, number of durable goods, environment conditions, energy intake except sugars and calories from macronutrients. In the multiple analysis, family head education and calories from protein, fats and carbohydrates other than sugars had an independent effect on added sugar intake. **Conclusions:** The study showed that percent contribution of added sugar to energy consumed among adolescents in the city de São Paulo is above the current recommended levels. Socioeconomic condition (represented by family head education) and macronutrients intake proved to be a determinant of sugar intake. This work represents knowledge advances about sugars intake by adolescents and recognizes that new studies are required to help setting up more precise figures for sugar intake.

INTRODUÇÃO

A adolescência é um período de transição entre a infância e a vida adulta, caracterizado por intensas mudanças psicológicas, biológicas e sociais. Do ponto de vista nutricional, os adolescentes são vulneráveis, sendo a sua dieta caracterizada pela tendência à omissão de refeições, pelo excesso de energia e pelo elevado consumo de alimentos ricos em açúcares, gorduras e sal (FISBERG et al., 2000; CARVALHO et al., 2001; GARCIA et al., 2003; GODOY e col, 2006; TORAL et al., 2007).

Há alguns anos o consumo dietético de açúcares de adição tem sido objeto de estudo, principalmente por suas propriedades nutricionais e seus efeitos à saúde humana. Vários estudos populacionais têm sido realizados, com especial atenção às crianças e aos adolescentes, pois já se sabe que o excessivo consumo de alimentos ricos em açúcares de adição está negativamente associado à ingestão de nutrientes essenciais e à qualidade da dieta, podendo contribuir para o consumo energético excessivo e, por conseqüência, para o excesso de peso (ENNS et al., 1997; ENNS et al., 2002, MURPHY e JOHNSON, 2003; WHO, 2003; USDA, 2005).

Apesar dos estudos ainda se mostrarem inconclusivos, tem sido investigada também a relação entre o consumo de açúcares e a ocorrência de doenças crônicas não transmissíveis como obesidade, diabetes, câncer, dislipidemias e aterosclerose (USDA, 2005). A cárie dental é freqüentemente relacionada à ingestão de açúcares, sendo que a sacarose foi fortemente identificada como o principal componente envolvido em sua etiologia, conclusão que pode ser amparada pela extensa gama de pesquisas relacionadas ao tema (FREIRE et al., 1994; FREIRE, 2000; IOM, 2005; MURPHY e JOHNSON, 2003; SIGMAN-GRANT e MORITA, 2003).

Frente a esta realidade, comitês especializados têm publicado recomendações quanto ao consumo de açúcares como forma de prevenir os problemas de saúde decorrentes da ingestão excessiva. A Organização Mundial de Saúde (WHO, 2003) estabeleceu o limite máximo de 10% do

consumo calórico total proveniente de açúcares, sendo este valor também recomendado pelo Ministério da Saúde (2006), por meio do Guia Alimentar para a população brasileira. O guia também estabelece o consumo máximo diário de 1 porção de alimentos do grupo dos açúcares e doces e indica a redução do consumo de alimentos e bebidas processados com alta concentração de açúcares e das quantidades de açúcares de adição nas preparações caseiras e bebidas.

Pelo exposto, observa-se que diversos estudos se propõem a discutir o impacto nutricional decorrente do elevado consumo de açúcares de adição. No entanto, é inevitável a constatação de que, no Brasil, inexistem estudos de base populacional que investiguem o consumo deste nutriente, em especial nos adolescentes. O presente estudo objetiva, portanto, quantificar o consumo de açúcares de adição por adolescentes residentes no município de São Paulo e identificar os seus determinantes demográficos, socioeconômicos, do estado nutricional e do consumo alimentar.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal realizado por meio de inquérito domiciliar com base populacional, aplicado entre os meses de março e dezembro de 2003.

Para o cálculo do tamanho da amostra foram definidos grupos de idade e sexo, denominados domínios amostrais, para os quais foram garantidos números mínimos na amostra que permitissem análises posteriores. No presente estudo, os domínios amostrais de interesse foram: 12 a 19 anos e 11 meses do sexo masculino e 12 a 19 anos e 11 meses do sexo feminino.

O tamanho mínimo por domínio foi de 400 indivíduos, valor que possibilita estimar uma prevalência de 0,5, com erro de amostragem de 0,10, adotando-se alfa de 0,05 e efeito de delineamento de 2, considerando as possíveis perdas.

Utilizou-se amostragem estratificada, por conglomerados, em dois estágios. Em cada uma das áreas de pesquisa, os setores censitários foram agrupados em três estratos segundo o percentual de chefes de família com escolaridade de nível universitário. No primeiro estágio da amostragem, foram sorteados, com probabilidade proporcional ao tamanho, dez setores censitários de cada um dos três estratos, portanto trinta setores de cada área. No segundo estágio da amostragem, foram sorteados os domicílios.

A coleta de dados foi realizada por entrevistadores previamente treinados. Dados sobre características demográficas (idade, sexo, cor da pele); sócio-econômicas da família (escolaridade do chefe da família e renda *per capita*, número de bens de consumo duráveis), do domicílio (condições de moradia e entorno) e de estilo de vida (índice de massa corporal – IMC, prática de atividade física, hábito de fumar, consumo de bebida alcoólica e satisfação com o peso corporal atual) foram coletados por meio de aplicação de questionário. Quanto às condições da habitação classificou-se o domicílio em adequado e inadequado; habitação foi considerada adequada quando as moradias eram constituídas por casas ou apartamentos, dispondo de rede interna de água ligada à rede pública, instalação sanitária interna ligada ao sistema público de esgoto e com iluminação artificial elétrica; já habitação foi considerada inadequada quando houve ausência de uma ou mais das condições de adequação. O entorno da habitação foi dividido em adequado e inadequado, sendo considerado adequado quando havia rua pavimentada, guias e sarjetas, iluminação pública, rede pública de esgoto e coleta pública regular de lixo; já o entorno foi considerado inadequado na ausência de uma ou mais das condições de adequação.

O IMC, calculado a partir das informações referidas sobre peso (em quilogramas) e altura (em metros) referidos, foi classificado de acordo com a proposta de COLE et al. (2000).

A atividade física foi avaliada por meio da aplicação do *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ) versão longa e as atividades realizadas foram quantificadas em equivalentes metabólicos (METS) após ajuste para os adolescentes, utilizando valores propostos por HARRELL et

al. (2005). Os indivíduos foram classificados, segundo a prática de atividade física, em sedentários (quando nível de atividade física – NAF ≥1,0 e <1,4), pouco ativos (NAF ≥1,4 e <1,6), ativos (NAF ≥1,6 e <1,9) e muito ativos (NAF ≥1,9 e <2,5), de acordo com o *Institute of Medicine* (IOM, 2005).

Para o hábito de fumar, foi considerado se o indivíduo era fumante ou ex-fumante/não fumante. Para a ingestão de bebida alcoólica, os indivíduos foram classificados em consumidores ou não consumidores.

O consumo alimentar foi medido pelo método recordatório de 24 horas. O cálculo do valor nutricional dos alimentos consumidos foi realizado utilizando-se o *software Nutrition Data System (NDS)* (NCC, 2007). Quando necessário, o cálculo e a padronização das quantidades e receitas não constantes no programa foram realizados utilizando as referências de PINHEIRO et al. (2000) e FISBERG e VILLAR (2002). Nos casos em que ainda houve dúvidas em relação às receitas, estas foram testadas no Laboratório de Técnica Dietética da Faculdade de Saúde Pública/USP.

Foram excluídos da análise os indivíduos que apresentaram consumo inferior a 500 kcal ou superior a 5.000kcal (n = 50), por serem valores de consumo improváveis, que poderiam sub ou superestimar a ingestão de nutrientes (FESKANICH et al., 2004; ANDRADE, 2007), bem como portadores de patologias (diabetes, portadores de tumores malignos ou doenças renais) que pudessem interferir no consumo de alimentos ricos em açúcares de adição (n=2). Ao final, a amostra deste estudo foi composta por 793 adolescentes, de ambos os sexos.

Foram considerados açúcares de adição todos os açúcares adicionados aos alimentos e/ou produtos durante o processamento ou preparo e também o açúcar adicionado ao alimento no momento do consumo (açúcar de mesa). Para obtenção da distribuição do consumo de açúcares de adição e de nutrientes foram adotados procedimentos estatísticos diferenciados, com o objetivo de obter estimativas mais acuradas do consumo dos adolescentes. Assim sendo, procedeu-se ao ajuste da energia e nutrientes pela variabilidade intra e interpessoal, utilizando o método proposto pelo *Iowa State University (ISU)* (NUSSER, 1996), com o

auxílio do *software* PC-Side (versão 1.0, 2003, Iowa State University). Para tal ajuste, foram considerados, além dos dados dos recordatórios coletados no ano de 2003, dados provenientes de uma subamostra de 195 indivíduos, aplicados no ano de 2007.

Com o objetivo de estimar um possível sub-relato de energia, foram utilizados os valores individuais de consumo e de necessidade energética, calculados a partir da fórmula: EER - ($2*CV_{EER}$ * EER), sendo EER=necessidade energética total dos indivíduos, estimada pela fórmula proposta pela Dietary Reference *Intake - DRI* (IOM, 2005) e CV_{EER} = coeficiente de variação da necessidade, estimado por Black e Cole (2000)

Foram calculados a média e o erro padrão do consumo de calorias provenientes de açúcares de adição e da contribuição percentual dos açúcares de adição ao valor energético total da dieta consumida pelos adolescentes. Teste de Wald (JUDGE et al., 1985; ELTINGE e SRIBNEY, 1996) e teste de tendência não paramétrico (CUZICK, 1985; ALTMAN, 1991) foram utilizados para verificar a existência de diferenças significativas e tendência de mudanças entre os valores médios de consumo de calorias provenientes de açúcares de adição segundo variáveis demográficas, de estilo de vida e do domicílio.

Foi utilizada análise de regressão linear múltipla, considerando as calorias provenientes dos açúcares de adição como a variável contínua dependente e as demais variáveis (sócio-econômicas, demográficas, de estilo de vida, de caracterização do domicílio) como as independentes. Foram também testadas como variáveis independentes: o sub-relato de energia, as calorias da dieta excetuando-se as calorias provenientes dos açúcares de adição e as calorias provenientes dos macronutrientes (proteína, gorduras e carboidratos exceto açúcares de adição).

As variáveis que obtiveram valor p menor que 0,20 na análise de regressão linear simples foram selecionadas para inclusão no modelo de regressão linear múltiplo. Para a elaboração do modelo, foi utilizada a estratégia de modelagem *forward*, ou seja, do modelo mais simples para o mais complexo. No modelo de regressão linear múltiplo final, foram mantidas

as variáveis que alteraram em pelo menos 5% a magnitude do coeficiente de regressão das calorias provenientes dos açúcares de adição. Foram testadas interações entre as variáveis que permaneceram no modelo final, mas não foi constatada nenhuma interação significativa. Também foi realizada análise de resíduos (com o objetivo de testar a homocedasticidade dos erros da função de regressão) e constatou-se que o modelo não apresentava viés.

Na aplicação dos testes estatísticos, foram considerados os p-valores correspondentes, adotando-se o nível de significância de 5%. Todas as análises consideraram as correções do desenho amostral e foram realizadas no programa Stata (Stata Corp., College Station, Estados Unidos), módulo Survey, versão 8.

Todos os participantes assinaram Termo de consentimento livre e esclarecido e o estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo.

RESULTADOS

A amostra deste estudo foi composta por 793 adolescentes, com idade média de 15,56 anos (erro padrão = 0,08) e mediana de renda *per capita* menor que ½ salário mínimo.

A maioria da população de estudo era de cor branca (55,1%), sendo a proporção de homens e mulheres muito semelhante. Aproximadamente 16% dos indivíduos foram classificados segundo o IMC com excesso de peso (sobrepeso e obesidade) e 83% referiram não praticar atividade física. Foi identificada maior insatisfação com o peso corporal atual entre adolescentes do sexo feminino quando comparadas com os adolescentes do sexo masculino ($p<0,05$), porém esta variável não se mostrou correlacionada à ingestão de açúcares de adição. Em relação às características sócio-econômicas, a maioria da população estudada era solteira (95%), residente em casa ou apartamento (98%) com condições adequadas de habitação e entorno (76% e 77%, respectivamente). Quanto ao estilo de vida, a maioria dos adolescentes referiu não fumar (93%) e não consumir bebida alcoólica (60%) (Tabela 1).

A média do consumo de açúcares de adição pelos adolescentes foi de 68,25 gramas (IC95%: 65,58-70,93), com variação de 23,03 a 194,79 gramas, sem diferença entre os sexos ($p>0,05$).

O valor energético total (VET) médio da dieta consumida foi de 2221,81kcal (IC95%: 2193,91- 2250,31) e 2192,46kcal (IC95%: 2169,31-2215,60) para os adolescentes do sexo masculino e feminino, respectivamente ($p>0,05$). Ao se avaliar o consumo de açúcares de adição segundo contribuição percentual ao valor energético total (%VET), verificou-se que, em média, a ingestão de açúcares de adição contribuiu com 12,28% (IC95%: 11,87-12,70) do total energético consumido pelos adolescentes, sendo este percentual de 12,35% (IC95%: 11,87-12,83) entre os adolescentes do sexo masculino e de 12,22% (IC95%: 11,73-12,70) entre adolescentes do sexo feminino, sem diferença estatisticamente significativa entre os sexos ($p>0,05$).

Tabela 1 - Distribuição de número e porcentagem de adolescentes e média do consumo de calorias provenientes dos açúcares de adição (kcal), erro padrão e valor p, segundo variáveis demográficas, de estilo de vida e do domicílio, São Paulo, Brasil, 2003.

Variável	N[a]	%	Calorias provenientes de açúcares de adição (kcal)	Erro padrão	p
Sexo					0,638[b]
Masculino	410	50,47	274,24	4,93	
Feminino	383	49,53	271,76	5,31	
Faixa etária					0,977[b]
10 ├ 15	288	36,39	273,16	7,62	
15 ├20	505	63,61	272,93	4,46	
Cor da pele[a]					0,084[b]
Branca	465	55,06	279,24	5,69	
Preta/parda	321	44,94	264,85	6,49	
Estado civil[a]					0,096[b]
Solteiro/separado/divorciado	758	95,12	271,66	4,46	
Casado/unido	34	4,88	299,53	6,36	
Escolaridade do chefe da família (anos)[a]					<0,001[c]
0 ├ 4	118	18,00	253,95	10,31	
4 ├8	244	34,13	268,93	6,76	
8 ├ 12	283	33,92	277,66	5,10	
≥ 12	139	13,95	294,36	10,24	
Número de bens de consumo duráveis[a]					<0,001[c]
0 ├ 5	118	19,08	251,60	8,49	
5 ├9	307	41,98	273,17	6,70	
9 ├ 12	210	23,84	281,79	9,32	
≥ 12	149	15,10	285,34	7,64	
Estado nutricional[a]					0,740[c]
Baixo peso	57	8,17	258,39	11,08	
Peso normal	508	76,26	274,18	4,53	
Sobrepeso	95	13,20	284,92	12,07	
Obesidade	17	2,37	240,41	18,70	
Tipo de habitação[a]					0,451[b]
Casa/apartamento	768	98,16	273,83	4,26	
Barraco/cortiço	11	1,84	254,70	15,31	
Condições de habitação[a]					0,574[b]
Inadequada	162	23,91	279,52	13,61	
Adequada	607	76,09	271,61	3,48	
Condições do entorno da habitação[a]					0,016[b]
Inadequada	140	22,51	255,55	7,89	
Adequada	642	77,49	277,33	4,72	
Hábito de fumar[a]					0,458[b]
Não fumante	734	92,75	272,49	4,25	
Fumante	53	7,25	280,96	12,54	
Atividade física[a]					0,890[c]
Sedentário	660	82,64	273,90	4,99	
Pouco ativo	45	6,60	258,99	9,52	
Ativo	44	5,89	272,87	13,33	
Muito ativo	31	4,87	281,07	21,82	
Consumo de bebida alcoólica[a]					0,950[b]
Não consome	478	60,43	272,75	6,07	
Consome	305	39,57	272,25	5,38	
Satisfação com o peso corporal atual[a]					0,990[b]
Insatisfeito	399	48,75	273,48	6,60	
Satisfeito	386	51,25	273,59	5,42	

[a]excluídos os indivíduos com informação ignorada
[b]teste de Wald
[c]teste de tendência

A Tabela 1 descreve a relação entre as variáveis sócio-demográficas e de estilo de vida e o consumo de calorias provenientes dos açúcares de adição. Foi identificada tendência de aumento do consumo de calorias provenientes dos açúcares de adição conforme aumento da escolaridade do chefe da família e número de bens de consumo duráveis no domicílio. Ainda, entre os adolescentes com condições adequadas do entorno da habitação, observou-se maior consumo médio de calorias provenientes dos açúcares de adição.

Na análise de regressão linear simples entre as calorias provenientes dos açúcares de adição e as variáveis independentes, houve correlação significativa para cor da pele, estado civil, escolaridade do chefe da família, número de bens de consumo duráveis e condições do entorno da habitação. Também foi identificada correlação significativa com o valor calórico da dieta consumida, excetuadas as calorias provenientes dos açúcares de adição e com as calorias provenientes dos macronutrientes. Não foi encontrada correlação significativa entre a variável dependente e o sub-relato de ingestão, motivo pelo qual esta variável não foi inserida no modelo múltiplo.

Tabela 2 – Resultados do modelo de regressão linear múltiplo relativo às calorias provenientes de açúcares de adição, São Paulo, Brasil, 2003.

Variáveis independentes	***β[1]***	***p***	***r[2]***
			0,135
Escolaridade do chefe da família (anos)	3,327	0,002	
Valor calórico da dieta exceto calorias provenientes dos açúcares de adição (kcal)	- 0,114	<0,001	

A Tabela 2 apresenta os resultados do modelo de regressão múltipla, que apontam que a escolaridade do chefe da família teve efeito independente sobre o consumo de calorias provenientes dos açúcares de adição. O sinal negativo do termo “valor calórico da dieta exceto as calorias provenientes dos açúcares de adição” indica que o consumo de calorias provenientes de açúcares de adição diminui com o aumento do consumo de calorias provenientes de outros componentes alimentares (outros carboidratos, gorduras e proteínas).

Análises adicionais, que tiveram por objetivo investigar a contribuição específica de cada macronutriente ao consumo de calorias provenientes de açúcares de adição estão apresentadas na Tabela 3.

Tabela 3 – Resultados do modelo de regressão linear múltiplo relativo à correlação entre as calorias provenientes de açúcares de adição e as calorias provenientes de outros macronutrientes, São Paulo, Brasil, 2003.

Variáveis independentes no modelo	***β[1]***	***p***	***r²***
			0,149
Escolaridade do chefe da família (anos)	2,514	0,011	
Calorias provenientes dos carboidratos exceto açúcares de adição (kcal)	- 0,170	<0,001	
Calorias provenientes de proteínas (kcal)	- 0,618	0,001	
Calorias provenientes de gorduras (kcal)	1,895	<0,001	

Os coeficientes de regressão indicam que calorias provenientes de outros carboidratos e proteínas determinam diminuição significativa das calorias dos açúcares de adição. As calorias provenientes de gorduras, ao contrário, determinam aumento significativo das calorias provenientes de açúcares.

O efeito da escolaridade do chefe sobre o consumo de calorias provenientes de açúcares de adição se manteve significativo, sendo que o aumento de cada ano de escolaridade do chefe da família determina aumento do consumo de 2,5 calorias provenientes de açúcares de adição pelos adolescentes. Nota-se que o modelo final "explica" aproximadamente 15% da ingestão calórica proveniente de açúcares de adição pelos adolescentes do município de São Paulo.

DISCUSSÃO

No presente estudo, para o cálculo do valor nutricional dos alimentos consumidos pelos adolescentes foi utilizado o *software Nutrition Data System (NDS),* que contém valores de 139 nutrientes, incluindo açúcares de adição e gordura trans, de mais de 18.000 alimentos e 8.000 marcas registradas derivados da tabela do USDA, literatura científica, indústria de alimentos e, para alimentos regionais, outras tabelas estrangeiras (NCC, 2007; USDA, 2005). Questionamentos acerca da similaridade nutritiva de alimentos consumidos pela população norte-americana e brasileira poderiam, neste caso, ser feitos, porém cabe salientar que, a fim minimizar os vieses na estimativa do consumo de açúcares de adição, neste estudo houve intensa preocupação nas etapas de crítica e digitação dos inquéritos, de modo a selecionar os alimentos similares.

Os resultados obtidos no presente estudo apontam uma ingestão média de aproximadamente 70g de açúcares de adição pelos adolescentes do município de São Paulo. Entre os adolescentes norte-americanos, o consumo de açúcares de adição se mostra superior, variando entre 100 e 160g/dia (IOM, 2005).

Entre os adolescentes do município de São Paulo, os açúcares de adição contribuem com aproximadamente 12,5% do valor energético total da dieta, o que está acima da recomendação máxima de 10% estabelecida pelo Ministério da Saúde (2006), com base em recomendações internacionais

(WHO, 2003). Tal percentual se mostrou menor do que o estimado por GUTHRIE e MORTON (2000) que, ao analisarem o consumo de açúcares de adição na dieta de indivíduos que participaram da Pesquisa Nacional de Consumo Alimentar de Indivíduos (CSFII) observaram que o consumo destes componentes entre os adolescentes norte-americanos de 12 a 17 anos representou cerca de 20% do valor energético total. Apesar de ultrapassarem somente em 2,5% os limites máximos estabelecidos, os resultados aqui apresentados são preocupantes, principalmente se considerarmos que os açúcares de adição não são componentes essenciais à dieta, devendo ser inseridos de maneira restrita quanto à frequência e quantidade em uma alimentação saudável.

No Brasil, além de serem limitados os dados sobre o consumo de açúcares de adição, as informações disponíveis não expressam diretamente a quantidade de açúcares ingerida. No ano de 2004, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, com base em dados de disponibilidade domiciliar, publicou os primeiros resultados da Pesquisa de Orçamento Familiar (POF) realizada entre os anos de 2002 e 2003, revelando que o consumo de sacarose representou 13,7% das calorias totais (IBGE, 2004). Ressalve-se que tais resultados apresentam limitações como a não-consideração da fração desperdiçada dos alimentos, o não-registro dos alimentos doados ou consumidos fora do domicílio e a inexistência de informações sobre a distribuição intrafamiliar (IBGE, 2004).

LEVY-COSTA et al. (2005), utilizando também os dados da POF, ao investigar a variação do perfil da disponibilidade domiciliar de alimentos segundo classes de rendimentos familiares *per capita* verificaram que, no caso do consumo de açúcar, há um aumento ligeiro com os rendimentos até um salário mínimo *per capita* e depois um forte declínio, de modo que o consumo de açúcar na classe de maiores rendimentos é 50% inferior ao observado na classe de menores rendimentos.

CARMO et al. (2006) ao avaliarem o consumo alimentar de adolescentes do município de Piracicaba identificaram consumo freqüente de alimentos ricos em açúcares como doces, refrigerantes e bebidas sem,

no entanto, ter sido quantificada (em gramas) a quantidade total de açúcares ingerida. ENNS et al. (2003), ao analisarem as mudanças na composição da dieta de adolescentes norte-americanos de 1977 a 1996, também observaram intenso aumento do consumo de alimentos e bebidas ricos em açúcares e, ao mesmo tempo, pobres em nutrientes. Neste estudo, os dados demonstram, por meio apenas da identificação do aumento da ingestão de doces, que houve aumento significativo da ingestão deste grupo de alimentos entre os adolescentes do sexo masculino, porém a mesma tendência não foi observada entre adolescentes do sexo feminino.

Foram investigados ainda, neste trabalho, os principais determinantes demográficos, socioeconômicos, do estado nutricional e do consumo alimentar sobre a ingestão de calorias provenientes dos açúcares de adição. As variáveis demográficas (sexo e faixa etária), e de estilo de vida (hábito de fumar, prática de atividade física, consumo de bebida alcoólica e satisfação com o peso corporal) não se mostraram correlacionadas ao consumo de açúcares de adição.

A prevalência de adolescentes com excesso de peso observada neste estudo e o elevado percentual de indivíduos sedentários evidenciam uma situação de risco nutricional. No entanto, esses dois indicadores não se mostraram relacionados ao consumo de açúcares de adição. Contudo, é necessário cautela para a interpretação de tais resultados, considerando que se trata de um estudo transversal, que não permite o estabelecimento de causa e efeito dessa magnitude. Trabalhos recentemente publicados evidenciam que, mesmo em se tratando de estudos epidemiológicos de delineamento longitudinal ou ensaios controlados, não existem suficientes evidências para que se estabeleça uma relação causal entre a ingestão excessiva de açúcares de adição e o aumento do peso corporal e adiposidade (AROLA et al., 2009; VAN BAAK e ASTRUP, 2009).

Com exceção da cor da pele e do estado civil do adolescente, as demais variáveis que se mostraram correlacionadas aos açúcares de adição são de natureza sócio-econômica ou do consumo alimentar. Na análise múltipla, a variável escolaridade do chefe da família mostrou ter efeito

importante sobre o consumo percentual de açúcares de adição pelos adolescentes do município de São Paulo, podendo ser considerada uma variável indicadora da condição sócio-econômica do indivíduo ou da família. O uso deste indicador tem se destacado devido à facilidade de coleta e relativa precisão, o que permite uma classificação satisfatória das condições de vida de populações.

CESAR (2005), avaliando as condições de vida do estudo ISA-SP, observaram que o grau de escolaridade do chefe da família mostrou-se um bom indicador das condições de vida descritas em suas diferentes dimensões. A escolaridade dos pais, considerada como indicador da condição sócio-econômica familiar, é um dos fatores determinantes da alimentação entre crianças e adolescentes, ou seja, diversos estudos apontam relação direta entre a escolaridade materna ou paterna e a melhoria da qualidade da dieta consumida (OLIVEIRA e SOARES, 2002; VIEIRA et al., 2002; ARANCETA et al., 2003; NORTHSTONE e EMMETT, 2005). GODOY et al. (2006) estudando adolescentes residentes no distrito do Butantã, no município de São Paulo também observaram melhor qualidade da dieta conforme aumento da escolaridade do chefe da família.

Em alguns estudos realizados em países desenvolvidos, identifica-se tendência de redução do consumo de açúcares de adição conforme o aumento da renda ou da escolaridade dos pais, tanto em adolescentes quanto em crianças (KRANZ e SIEGA-RIZ, 2002; MINAKER et al., 2006; BREKKE et al., 2007). Ao contrário do observado por estes autores, no presente estudo o consumo de calorias provenientes dos açúcares de adição da dieta dos adolescentes aumenta conforme aumentam os anos de escolaridade do chefe da família. Tal contraste indica provável relação com o processo de transição nutricional. Em países desenvolvidos, as maiores prevalências de obesidade e de consumo de dietas ricas em açúcares são encontradas entre indivíduos mais pobres. Nos países em desenvolvimento, inclusive no Brasil, apesar de crescente nos estratos sócio-econômicos mais baixos, a prevalência de obesidade ainda é maior em adolescentes de nível socioeconômico elevado (VEIGA et al., 2004). À medida que a condição

sócio-econômica aumenta e as populações tornam-se mais urbanizadas, dietas ricas em carboidratos complexos e fibras dão lugar a dietas mais densamente energéticas, ricas em açúcares e gorduras.

Destaca-se, ainda, que os valores obtidos na presente pesquisa quanto ao consumo de açúcares de adição incluem os refrigerantes, sendo que a participação deste alimento na dieta do brasileiro é cinco vezes maior na classe de maiores rendimentos do que na classe de menores rendimentos (LEVY-COSTA et al., 2005). Sugere-se, ainda, que o consumo de açúcares tenha se deslocado para o consumo de refrigerantes, sucos e bebidas adoçadas cuja oferta no mercado brasileiro aumentou consideravelmente nos últimos anos (IBGE, 2004).

O aumento significativo das calorias provenientes dos açúcares de adição decorrente da diminuição do consumo de calorias provenientes de proteínas e carboidratos exceto açúcares de adição corrobora os dados apresentados por LEVY (2007), em trabalho sobre o efeito da aquisição de açúcar sobre o perfil de macronutrientes da disponibilidade domiciliar de alimentos da população brasileira.

Ainda no que diz respeito à correlação direta entre açúcares de adição e gorduras aqui identificada, alguns autores sugerem que a ingestão de alimentos ricos em açúcares e gordura, por sua maior palatabilidade, seriam responsáveis pelo maior estímulo ao consumo de dietas de alta densidade energética (EMMETT e HEATON, 1995). LEVY (2007) também identificou relação direta entre a disponibilidade domiciliar de alimentos ricos em açúcares e de gorduras totais e sugeriu como hipótese causal a presença simultânea de açúcar e gorduras em alimentos processados. Os resultados obtidos no presente estudo nos levam a supor que a hipótese apresentada por esta autora também poderia ser aplicada à dieta dos jovens do município de são Paulo.

Apesar da existência de um grande número de estudos sobre os efeitos nutricionais do consumo de açúcares de adição, pesquisas recentes evidenciam que o conhecimento científico atual não permite ainda estabelecer conclusões definitivas e que os principais questionamentos se

referem aos procedimentos metodológicos adotados em tais estudos (AROLA et al., 2009; VAN BAAK e ASTRUP, 2009). Forshee e Storey, em trabalho realizado em 2004, evidenciaram que o estabelecimento de qualquer relação entre o consumo de açúcares de adição e nutrientes não deve considerar a participação relativa dos mesmos no valor calórico total da dieta, visto que tal procedimento não atende ao princípio elementar de independência entre as variáveis estudadas. No entanto, muitos trabalhos existentes na literatura utilizam abordagem metodológica inadequada, o que certamente compromete a interpretação dos resultados obtidos. Pelo exposto acima, no presente estudo, consideraram-se como variáveis independentes: o valor calórico da dieta excetuadas as calorias provenientes dos açúcares de adição e o valor calórico proveniente especificamente dos demais macronutrientes, de modo a garantir a independência das variáveis no modelo de regressão.

Os resultados do presente estudo demonstram elevado consumo de açúcares de adição pelos adolescentes do município de São Paulo, sendo que a condição sócio-econômica (representada pela escolaridade do chefe da família) e a ingestão dos demais macronutrientes se mostraram fatores correlacionados a tal consumo. Em suma, este trabalho representa avanços no conhecimento sobre o consumo de açúcares pelos adolescentes e enfatiza a necessidade de pesquisas mais detalhadas para elucidação dos mecanismos determinantes de tal consumo. Espera-se que tais resultados possam contribuir para a elaboração de ações educativas eficazes que tenham como objetivo principal a redução do consumo de açúcares de adição por indivíduos jovens.

REFERÊNCIAS

1. Andrade SC. Índice de qualidade da dieta e seus fatores associados em adolescentes do Estado de São Paulo [dissertação de mestrado]. São Paulo (SP): Faculdade de Saúde Pública da USP; 2007.

2. Altman DG. Practical Statistics for Medical Research. London: Chapman & Hall; 1991.

3. Aranceta J, Perez-Rodrigo C, Ribas L, Serra-Majem L (2003) Sociodemographic and lifestyle determinants of food patterns in Spanish children and adolescents: the enKid study. Eur J Clin Nutr. 2003; 57(Suppl. I): S40-S44.

4. Arola L, Bonet ML, Delzenne N, Duggal MS, Gómez-Candela C, Huyghebaert A et al. Summary and general conclusions/outcomes on the role and fate of sugars in human nutrition and health. Obes Rev. 2009; 10 (suppl 1): 55-8.

5. Black AE, Cole TJ. Within- and between-subject variation in energy expenditure measured by the doubly-labelled water technique: implications for validating reported dietary energy intake. Eur J Clin Nutr. 2000; 54: 386-94.

6. Brekke HK, Odijk JV, Ludvigsson J. Predictors and dietary consequences of frequent intake of high-sugar, low-nutrient foods in 1-year-old children participating in the ABIS study. Brit J Nutr. 2007;97:176-81.

7. Carmo MB, Toral N, Silva MV, Slater B. Consumo de doces, refrigerantes e bebidas com adição de açúcar entre adolescentes da rede pública de ensino de Piracicaba, São Paulo. Rev Bras Epidemiol. 2006;9(1):121-30.

8. Carvalho CMRG, Nogueira AMT, Teles JBM, Paz SMR, Sousa RML. Consumo alimentar de adolescentes matriculados em um colégio particular de Teresina, Piauí, Brasil. Rev Nutr. 2001;14(2):85-93.

9. Cesar CLG. Condições de vida da população estudada. In: Saúde e condições de vida em São Paulo: Inquérito multicêntrico de saúde no Estado de São Paulo (ISA-SP). São Paulo: Annablume; 2005. p.65-78.

10. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. BMJ. 2000;320:1-6.

11. Cuzick J. A Wilcoxin-type test for trend. Stat Med. 1985; 4: 87–90.

12. Eltinge JL, Sribney WM. Estimates of linear combination and hypothesis tests for survey data. Stata Technical Bulletin. 1996; 31: 31-42.

13. Emmett PM, Heaton KW. Is extrinsic sugar a vehicle for dietary fat?. The Lancet. 1995;345(8964):1537-1540.

14. Enns CW, Goldman JD, Cook A. Trends in food and nutrient intakes by adults: NFCS 1977-78, CSFII 1989-91 and CSFII 1995-5. Fam Econ Nutr Rev. 1997;10:2-15.

15. Enns CW, Mickle SJ, Goldman JD.Trends in food and nutrient intakes by children in the United States. Fam Econ Nutr Rev. 2002;14(2):56-68.

16. Enns CW, Mickle SJ, Goldman JD.Trends in food and nutrient intakes by adolescents in the United States. Fam Econ Nutr Rev. 2003;15(2):15-27.

17. Feskanich D, Rockett HRH, Colditz GA. Modifyfying the healthy eating index to assess diet quality in children and adolescents. J Am Diet Assoc. 2004;104(9):1375-1383.

18. Fisberg M, Bandeira CRS, Bonilha EA, Halpern G, Hirschbruch M. Hábitos alimentares na adolescência. Pediatria Moderna. 2000; 36:734-3.

19. Fisberg RM, Villar BS. Manual de receitas e medidas caseiras para cálculo de inquéritos alimentares: manual elaborado para auxiliar o processamento de inquéritos alimentares. São Paulo (SP): Signus; 2002.

20. Forshee RA, Storey ML. Controversy and statistical issues in the use of nutrient densities in assessing diet quality. The Journal of Nutrition; 2004. p. 2733-737.

21. Freire MCM, Cannon G, Sheiham A. Análise das recomendações internacionais sobre o consumo de açúcares publicadas entre 1961 e 1991. Rev Saúde Pública. 1994;28:228-37.

22. Freire M. Dieta, saúde bucal e saúde geral. In: Buischi YP. Promoção de saúde bucal na clínica odontológica. São Paulo: Artes Médicas; 2000. p. 171-210.

23. Garcia GCB, Gambardella AMD, Frutuoso MFP. Estado nutricional e consumo alimentar de adolescentes de um centro de juventude da cidade de São Paulo. Rev Nutr. 2003; 16(1):41-50.

24. Godoy FC, Andrade SC, Morimoto JM, Carandina L, Goldbaum M, Barros MBA, Cesar CLG, Fisberg RM. Índice de qualidade da dieta de adolescentes residentes no distrito do Butantã, município de São Paulo, Brasil. Rev Nutr. 2006;19(6):663-71.

25. Guthrie JF, Morton JF. Food sources of added sweeteners in the diets of Americans. J Am Diet Assoc. 2000;100(1):43-51.

26. Harrell JS, McMurray RG, Baggett CD, Pennell ML, Pearce PF, Bangdiwala SI. Energy costs of physical activities in children and adolescents. Med. Sci. Sports Exerc. 2005; 37(2): 329–36.

27. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de orçamentos familiares 2002-2003 - Primeiros resultados - Brasil e Regiões [on line]. Brasília (DF); 2004. Disponível em <URL: http://www.ibge.gov.br> [2006 Fev 24].

28. Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for energy, carbohydrates, fiber, fat, protein and amino acids (macronutrients). Washington(DC): National Academy Press; 2005.

29. Judge GG, Griffiths WE, Hill RC, Lütkepohl H, Lee TC. The theory and practice of econometrics. 2nd ed. New York: John Wiley & Sons; 1985.

30. Kranz S, Siega-Riz AM. Sociodemographic determinants of added sugar intake in preschoolers 2 to 5 years old. J Pediatr. 2002;140(6):667-72.

31. Levy-Costa RB, Sichieri R, Pontes NS, Monteiro CA. Disponibilidade domiciliar de alimentos no Brasil: distribuição e evolução (1974-2003). Rev Saúde Pública. 2005;39(4):530-40.

32. Levy, RB. Disponibilidade domiciliar de alimentos no Brasil: distribuição, composição nutricional, evolução e relação entre macronutrientes [tese de doutorado]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP; 2007.

33. Minaker LM, McCargar L, Lambraki I, Jessup L, Driezen P, Calengor K, Hanning RM**.** School region socio-economic status and geographic locale is associated with food behaviour of Ontario and Alberta adolescents. Can J Public Health. 2006;97(5):357-61.

34. Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Coordenação Geral da Política de Alimentação e Nutrição. Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável. Brasília (DF); 2006.

35. Murphy SP, Johnson RK. The scientific basis of recent US guidance on sugars intake. sugars. Am J Clin Nutr. 2003; 78(suppl):827S–33S.

36. Northstone K & Emmett P (2005) Multivariate analysis of diet in children at four and seven years of age and associations with socio-demographic characteristics. Eur J Clin Nutr. 2005; 59:751–760.

37. Nusser SM, Carriquiry AL, Dodd KW, Fuller WA. A semiparametric transformation approach to estimating usual daily intake distributions. Journal of the American Statistical Association. 1996; 91(436): 1440-1449.

38. Nutrition Coordinating Center (NCC). Nutrition Data System [software]. Minneapolis: University of de Minnesota; 2007.

39. Oliveira MNG, Soares EA. Comparação do perfil dietético de adolescentes femininas e níveis socioeconômicos diferenciados. Nutr Brasil. 2002; 1(2):68-76.

40. Pinheiro ABV, Lacerda EMA, Benzecry EH, Gomes MCS, Costa VM. Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras. 4. ed. São Paulo (SP): Atheneu; 2000.

41. Sigman-Grant M, Morita J. Defining and interpreting intakes of sugars. Am J Clin Nutr. 2003;78(suppl):815S–26S.

42. StataCorp. Stata Statistical Software: release 8.0 [software]. Texas (US): Stata Corporation; 2003.

43. Toral N, Slater B, Silva MV. Consumo alimentar e excesso de peso de adolescentes de Piracicaba, São Paulo. Rev Nutr. 2007;20(5):449-59.

44. United States Department of Agriculture (USDA) and U.S. Department of Health and Human Services. Dietary Guidelines for Americans. 2005. 6th Edition.

45. Van Baak MA, Astrup A. Consumption of sugars and body weight. Obes Rev. 2009; 10 suppl 1: 9-23.

46. Veiga GV, Cunha AS, Sichieri R. Trends in overweight among adolescents living in the poorest and richest regions of Brazil. Am J Public Health. 2004; 94(9): 1544-8.

47. Vieira VCR, Priore SE, Ribeiro SMR, Franceschini SCC, Almeida LP. Perfil socioeconômico, nutricional e de saúde de adolescentes recém-ingressos em uma universidade pública brasileira. Rev. Nutr. 2002; 15(3): 273-82.

48. World Health Organization (WHO). Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Geneva; 2003.

ARTIGO 2

Efeito do consumo de açúcares de adição sobre a ingestão de nutrientes por adolescentes residentes no município de São Paulo.

Efeito do consumo de açúcares de adição sobre a ingestão de nutrientes por adolescentes residentes no município de São Paulo

Ana Carolina Almada Colucci[1], Chester Luis Galvão César[2], Regina Mara Fisberg[2]

1. Nutricionista. Mestre em Saúde Pública pela Faculdade de Saúde Pública/USP
2. Docente da Faculdade de Saúde Pública/USP

Endereço para correspondência:
Professora Regina Mara Fisberg
Departamento de Nutrição da Faculdade de Saúde Pública – Universidade de São Paulo
Av. Dr. Arnaldo, 715 – São Paulo – SP
CEP 01246-904
Fone/Fax: (5511) 3061-7705

RESUMO

Colucci ACA, César CLG, Fisberg RM. **Efeito do consumo de açúcares de adição sobre a ingestão de nutrientes por adolescentes residentes no município de São Paulo**. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP; 2009.

Objetivo: Identificar os principais alimentos que contribuem para a ingestão de açúcares de adição e avaliar a influência do consumo de açúcares sobre a ingestão de nutrientes por adolescentes residentes no município de São Paulo. **Métodos:** A população foi constituída por 793 adolescentes de ambos os sexos, provenientes de um estudo transversal de base populacional, realizado através de inquérito domiciliar, aplicado entre março e dezembro de 2003. O consumo alimentar foi medido pelo método recordatório de 24 horas, sendo aplicado método de ajuste utilizando dados de repetição provenientes de uma subamostra de 195 indivíduos, aplicados no ano de 2007. Foram considerados açúcares de adição todos os açúcares adicionados aos alimentos e/ou produtos durante o processamento ou preparo e o açúcar de mesa. O consumo de açúcares foi categorizado em tercil de contribuição à dieta (em gramas). Os alimentos que mais contribuíram para a ingestão de açúcares de adição foram identificados. Modelos de regressão linear múltiplos foram utilizados para avaliar o efeito do consumo dos açúcares de adição sobre a ingestão de nutrientes. Na aplicação dos testes estatísticos utilizou-se o nível de significância de 5%. **Resultados:** O refrigerante foi o alimento que mais contribuiu para a ingestão de açúcares de adição (34,2% para o sexo masculino e 32,0% para o sexo feminino), seguido pelos açúcares (açúcares e mel) e pelo achocolatado em pó (aproximadamente 11%). O aumento do consumo de açúcares de adição determinou redução do consumo de proteínas e carboidratos exceto açúcares e aumento do consumo de gorduras. Os açúcares de adição não exerceram efeito linear na ingestão de vitamina A e vitamina C. **Conclusões:** Os resultados deste estudo demonstram que os alimentos que mais contribuem para a ingestão de açúcares de adição são os refrigerantes, açúcar de mesa (sacarose) e achocolatado em pó. O consumo excessivo de açúcares exerceu efeito negativo e positivo na ingestão de macro e micronutrientes. Tais evidências corroboram as recomendações nacionais e internacionais para redução do consumo de açúcares de adição e apontam a necessidade de estudos mais detalhados que possam esclarecer os mecanismos pelos quais o consumo de açúcares de adição influencia a ingestão de nutrientes.

Descritores: Consumo alimentar. Açúcares de adição. Nutrientes. Adolescentes.

ABSTRACT

Colucci ACA, César CLG, Fisberg RM. **Effect of added sugar intake on nutrient intake in adolescents living in the city of São Paulo**. São Paulo: School of Public Health, University of São Paulo; 2009.

Objective: To identify main food sources of added sugar and to assess the effect of sugar intake on energy and nutrient intake in adolescents living in the city of São Paulo. **Methods:** The study sample comprised 793 male and female adolescents selected from a population-based cross-sectional study based on a household survey conducted between March and December 2003. Food intake was assessed through 24-hour food recalls and then an adjustment approach was applied using repeat data from a subsample of 195 subjects in 2007. Added sugars included all sugar added to food and/or food products during food processing and preparation and table sugar (sucrose) as well. Added sugar intake was categorized based on percent contribution to total energy value (% TEV) into: ≤10% TEV; >10% to ≤ 15% TEV; and >15% TEV. Main foods contributing to added sugar intake were identified. Multiple linear regression models were constructed to assess the effect of added sugars on nutrient intake. A 5% level of significance was set. **Results:** Soft drinks were the main source of added sugar (34.2% in males and 32.0% in females), followed by sugars (sugars, honey) and chocolate milk (about 11%). Increased contribution from added sugars (grams) resulted in reduced consumption of carbohydrates other than sugars and protein and increased intake of fats, calcium and other ten nutrients. Added sugars did not show a linear effect on vitamin A and vitamin C intake. **Conclusions:** The study results shows that the main sources of added sugar were soft drinks, table sugar (sucrose), and chocolate milk. Excess sugar intake had a negative and positive effect on macronutrient and micronutrient intake. These findings corroborate Brazilian and international recommendations for reduction of sugar intake and points to the needs of new studies to elucidate dietetic consequences of high intake of sugar.

Descriptors: Food intake; Added sugars; Nutrients; Adolescents.

INTRODUÇÃO

Há alguns anos o consumo dietético de açúcares de adição tem sido objeto de estudo, principalmente por suas propriedades nutricionais e seus efeitos à saúde humana. Tal fato se deve ao maior interesse epidemiológico neste componente da dieta, frente a evidências científicas de que o consumo excessivo de açúcares pode estar negativamente associado à ingestão de nutrientes essenciais e à qualidade da dieta (MURPHY e JOHNSON, 2003; WHO, 2003; USDA, 2005).

Frente a esta realidade, comitês especializados têm publicado recomendações quanto ao consumo de açúcares como forma de prevenir os problemas de saúde decorrentes da ingestão excessiva. A Organização Mundial de Saúde (WHO, 2003) estabeleceu o limite máximo de 10% do consumo calórico total proveniente de açúcares, sendo este valor também adotado pelo Ministério da Saúde (2006), por meio do Guia Alimentar para a população brasileira. O guia também estabelece o consumo máximo diário de 1 porção de alimentos do grupo dos açúcares e doces e indica a redução do consumo de alimentos e bebidas processados com alta concentração de açúcares e das quantidades adicionadas às preparações caseiras e bebidas.

As iniciativas para estabelecimento de recomendações nutricionais quanto ao consumo de açúcares têm sido acompanhadas pela realização de diversos estudos, abrangendo principalmente crianças e adolescentes. Tais pesquisas, apesar de ainda controversas, investigam principalmente o efeito do excessivo consumo de açúcares de adição sobre a qualidade da dieta e o consumo de alimentos saudáveis (GIBSON, 1993; FORSHEE e STOREY, 2001; KRANZ et al., 2005) e sobre a diluição de micronutrientes (GUENTHER, 1986; GIBSON, 1997; HARNAK et al., 1999; OVERBY et al., 2004; RENNIE e LIVINGSTONE, 2007).

No Brasil, é inevitável a constatação de que inexistem estudos de base populacional que investiguem o consumo deste nutriente, em especial nos adolescentes. O presente estudo objetiva, portanto, identificar os

principais alimentos que contribuem para a ingestão de açúcares de adição e avaliar a influência do consumo de açúcares sobre a ingestão de energia e nutrientes por adolescentes residentes no município de São Paulo.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal realizado por meio de inquérito domiciliar com base populacional, aplicado entre os meses de março e dezembro de 2003.

Para o cálculo do tamanho da amostra foram definidos grupos de idade e sexo, denominados domínios amostrais, para os quais foram garantidos números mínimos na amostra que permitissem análises posteriores. No presente estudo, os domínios amostrais de interesse foram: 12 a 19 anos e 11 meses do sexo masculino e 12 a 19 anos e 11 meses do sexo feminino.

O tamanho mínimo por domínio foi de 400 indivíduos, valor que possibilita estimar uma prevalência de 0,5, com erro de amostragem de 0,10, adotando-se alfa de 0,05 e efeito de delineamento de 2, considerando as possíveis perdas.

Utilizou-se amostragem estratificada, por conglomerados, em dois estágios. Em cada uma das áreas de pesquisa, os setores censitários foram agrupados em três estratos segundo o percentual de chefes de família com escolaridade de nível universitário. No primeiro estágio da amostragem, foram sorteados, com probabilidade proporcional ao tamanho, dez setores censitários de cada um dos três estratos, portanto trinta setores de cada área. No segundo estágio da amostragem, foram sorteados os domicílios.

A coleta de dados foi realizada por entrevistadores previamente treinados, por meio da aplicação de questionários. O consumo alimentar foi medido pelo método recordatório de 24 horas. O cálculo do valor nutricional dos alimentos consumidos foi realizado utilizando-se o *software Nutrition Data System (NDS)* (NCC, 2007). Quando necessário, o cálculo e a

padronização das quantidades e receitas não constantes no programa foram realizados utilizando as referências de PINHEIRO et al. (2000) e FISBERG e VILLAR (2002). Nos casos em que ainda houve dúvidas em relação às receitas, estas foram testadas no Laboratório de Técnica Dietética da Faculdade de Saúde Pública/USP.

Foram excluídos da análise os indivíduos que apresentaram consumo inferior a 500 kcal ou superior a 5.000kcal (n = 50), por serem valores de consumo improváveis, que poderiam sub ou superestimar a ingestão de nutrientes (FESKANICH et al., 2004; ANDRADE, 2007), bem como portadores de patologias (diabetes, portadores de tumores malignos ou doenças renais) que pudessem interferir no consumo de alimentos ricos em açúcares de adição (n=2). Ao final, a amostra deste estudo foi composta por 793 adolescentes, de ambos os sexos.

Foram considerados açúcares de adição todos os açúcares adicionados aos alimentos e/ou produtos durante o processamento ou preparo e também o açúcar adicionado ao alimento no momento do consumo (açúcar de mesa). Identificou-se, por meio da aplicação de técnica de análise estatística proposta por BLOCK et al. (1985a, 1985b) e HOWE et al. (1986), os alimentos que mais contribuíram para a ingestão de açúcares de adição.

Para obtenção da distribuição do consumo de açúcares de adição e de nutrientes foram adotados procedimentos estatísticos diferenciados, com o objetivo de obter estimativas mais acuradas do consumo dos adolescentes. Assim sendo, procedeu-se ao ajuste da energia e nutrientes pela variabilidade intra e interpessoal, utilizando o método proposto pelo *Iowa State University (ISU)* (NUSSER, 1996), com o auxílio do *software* PC-Side (versão 1.0, 2003, Iowa State University). Para tal ajuste, foram considerados, além dos dados dos recordatórios coletados no ano de 2003, dados provenientes de uma subamostra de 195 indivíduos, aplicados no ano de 2007. Foi ainda realizado o ajuste da ingestão dos nutrientes pela energia utilizando o método do nutriente residual proposto por WILLETT e STAMPFER (1998). O segundo procedimento foi adotado com o objetivo de

minimizar distorções dos resultados obtidos tendo em vista que a ingestão da maioria dos nutrientes está positivamente associada à ingestão calórica.

Foram calculados a média e o erro padrão de energia e nutrientes consumidos pelos adolescentes. O teste de Wald foi utilizado para verificar a existência de diferenças significativas entre os valores médios de consumo de açúcares de adição e de nutrientes por sexo (JUDGE et al., 1985; ELTINGE e SRIBNEY, 1996).

O consumo de açúcares de adição foi categorizado em tercis de consumo de açúcares de adição (em gramas). Teste qui-quadrado de tendência foi utilizado para verificar associação entre o sexo e faixa etária e os tercis de consumo dos açúcares de adição e teste de tendência não paramétrico (CUZICK, 1985; ALTMAN, 1991) foi utilizado com o objetivo de verificar a significância das mudanças na ingestão de nutrientes segundo os tercis de consumo de açúcares de adição.

O efeito do consumo dos açúcares de adição sobre a ingestão de nutrientes foi verificado através de modelos de regressão linear múltiplos. Em tais modelos, o consumo dos macronutrientes e micronutrientes constituíram-se nas variáveis dependentes e o consumo dos açúcares de adição (em gramas) foi utilizado como variável explanatória, ajustado pelo total de calorias excetuadas as provenientes dos açúcares de adição e subrelato. Nutrientes que não apresentaram distribuição normal foram transformados para a base logarítmica. Na aplicação dos testes estatísticos, foram considerados os p-valores correspondentes, adotando-se o nível de significância de 5%. Todas as análises consideraram as correções do desenho amostral e foram realizadas no programa Stata (Stata Corp., College Station, Estados Unidos), módulo Survey, versão 8.

Todos os participantes assinaram Termo de consentimento livre e esclarecido e o estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo.

RESULTADOS

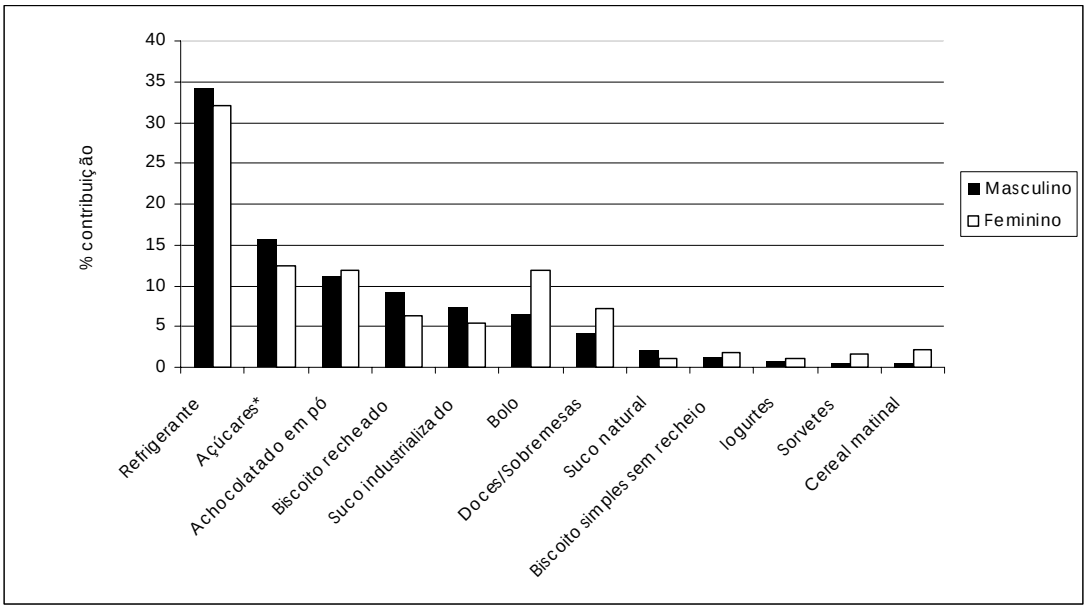
A amostra deste estudo foi composta por 793 adolescentes, com idade média de 15,56 anos (erro padrão = 0,08), sendo 410 do sexo masculino e 383 do sexo feminino.

Tabela 1 - Distribuição da porcentagem de adolescentes segundo contribuição percentual de energia proveniente de açúcares de adição, por sexo e faixa etária, São Paulo, Brasil, 2003.

Grupo populacional	***Porcentagem de adolescentes segundo contribuição dos açúcares de adição***			**Total**
	≤10% VET	**>10% ≤ 15% VET**	**>15% VET**	
Masculino				
10 ├ 15	4,64	9,55	3,92	18,11
15 ├20	10,00	14,88	7,48	32,36
Feminino				
10 ├ 15	6,13	7,38	4,78	18,29
15 ├20	8,93	15,88	6,43	31,24
Total	29,70	47,69	22,61	100,00

A Tabela 1 mostra que somente cerca de 1/3 dos adolescentes apresentaram consumo de açúcares de adição abaixo de 10%, considerado adequado conforme recomendação do Ministério da Saúde (2006) e WHO (2003). Aproximadamente 50% dos adolescentes apresentaram consumo de açúcares de adição entre 10 e 15% do valor energético total da dieta consumida. Não foi verificada associação estatisticamente significativa entre o sexo e faixa etária e as categorias de consumo de açúcares de adição (p=0, 279).

Figura 1. Alimentos de maior contribuição para o consumo de açúcares de adição, entre adolescentes residentes no município de SP, por sexo, São Paulo, Brasil, 2003.



* Açúcares (açúcares e mel)

Os alimentos que mais contribuíram para o consumo de açúcares de adição se mostraram semelhantes entre os sexos (Figura 1). O refrigerante foi o alimento que mais contribuiu para a ingestão de açúcares de adição entre os adolescentes (34,2% para o sexo masculino e 32,0% para o sexo feminino), seguido pelos açúcares (açúcares e mel) e pelo achocolatado (aproximadamente 11%). Juntos, o refrigerante, os açúcares e o achocolatado em pó contribuíram com mais de 55% do total de calorias provenientes de açúcares de adição ingeridas pelos adolescentes de ambos os sexos. Observou-se maior contribuição do consumo de bolo e doces/sobremesas entre as adolescentes do sexo feminino (12% e 7%, respectivamente).

Tabela 2 - Média e erro padrão do consumo de energia e nutrientes, por sexo, São Paulo, Brasil, 2003.

Energia e nutrientes	***Masculino***	***Feminino***	***p****
Energia (kcal)	2221,81 (14,23)	2192,46 (11,55)	0,103
Carboidratos (g)	281,56 (0,98)	280,44 (1,34)	0,508
Carboidratos exceto açúcares de adição (g)	212,99 (1,26)	212,57 (1,68)	0,824
Proteína (g)	78,07 (0,18)	78,07 (0,32)	0,998
Gordura total (g)	85,26 (0,04)	85,29 (0,05)	0,684
AG saturados (g)	26,11 (0,08)	26,15 (0,11)	0,728
Colesterol (mg)	218,52 (0,64)	218,84 (0,81)	0,766
Fibras totais (g)	18,16 (0,13)	17,96 (0,16)	0,236
Cálcio (mg)	638,61 (7,47)	652,46 (9,24)	0,124
Ferro (mg)	16,30 (0,03)	16,22 (0,04)	0,080
Zinco (mg)	11,10 (0,02)	11,05 (0,03)	0,134
Magnésio (mg)	269,28 (1,46)	269,06 (1,59)	0,911
Sódio (mg)	3513,08 (17,43)	3529,24 (17,97)	0,535
Potássio (mg)	2358,77 (20,70)	2364,88 (15,68)	0,783
Fósforo (mg)	1054,58 (4,77)	1063,85 (6,51)	0,144
Vitamina A (Eq. ativ. do retinol)	592,63 (4,62)	599,20 (5,22)	0,348
Niacina (mg)	18,18 (0,05)	18,21 (0,05)	0,693
Vitamina E (mg)	5,77 (0,55)	5,73 (0,04)	0,600
Vitamina K (µg)	92,95 (0,60)	93,27 (0,63)	0,741
Vitamina C (mg)	53,55 (1,97)	53,19 (2,04)	0,907

* teste de Wald

A Tabela 2 descreve o consumo médio de energia, macro e micronutrientes pelos adolescentes, sendo que diferenças de consumo entre os sexos não foram identificadas.

Tabela 3 - Média e erro padrão do consumo de nutrientes por adolescentes segundo tercis de consumo de açúcares de adição (g), São Paulo, Brasil, 2003.

Energia e nutrientes	*Consumo de açúcares de adição (g)*			*p**
	1º tercil	*2º tercil*	*3º tercil*	
Carboidratos exceto açúcares de adição (g)	226,41 (1,56)	211,75 (1,39)	199,81 (1,80)	0,00
Proteína (g)	79,12 (0,21)	78,50 (0,23)	76,53 (0,30)	0,00
Gordura total (g)	85,35 (0,06)	85,30 (0,05)	85,17 (0,04)	0,00
AG saturados (g)	25,99 (0,10)	26,14 (0,11)	26,27 (0,09)	0,24
Colesterol (mg)	218,94 (0,94)	219,10 (0,70)	217,76 (0,88)	0,46
Fibras totais (g)	18,94 (0,22)	18,14 (0,12)	17,02 (0,14)	0,00
Cálcio (mg)	616,56 (9,09)	658,62 (7,48)	663,46 (14,02)	0,00
Ferro (mg)	16,52 (0,04)	16,32 (0,03)	15,92 (0,05)	0,00
Zinco (mg)	11,17 (0,03)	11,11 (0,03)	10,93 (0,04)	0,00
Magnésio (mg)	279,03 (2,17)	270,68 (1,25)	257,50 (2,06)	0,00
Sódio (mg)	3654,58 (19,34)	3546,98 (21,42)	3349,45 (19,32)	0,00
Potássio (mg)	2463,73 (24,54)	2402,74 (16,14)	2216,46 (21,99)	0,00
Fósforo (mg)	1061,30 (4,87)	1071,55 (5,57)	1043,62 (10,44)	0,11
Vitamina A (Eq. ativ. do retinol)	588,95 (4,38)	604,86 (5,66)	593,53 (5,97)	0,82
Niacina (mg)	18,37 (0,04)	18,36 (0,06)	17,83 (0,06)	0,00
Vitamina E (mg)	6,03 (0,07)	5,80 (0,06)	5,40 (0,06)	0,00
Vitamina K (µg)	95,54 (0,61)	93,80 (0,69)	89,93 (0,65)	0,00
Vitamina C (mg)	54,66 (2,77)	56,64 (2,23)	49,71 (2,20)	0,84

* teste de tendência com nutrientes ajustados pela energia e subrelato

A Tabela 3 apresenta os resultados do consumo de nutrientes segundo tercis de consumo de açúcares de adição. Nota-se tendência linear de redução da ingestão de proteínas, gorduras e carboidratos exceto açúcares de adição à medida que aumenta o consumo de açúcares de adição na dieta. Entre os micronutrientes, a ingestão de cálcio mostrou tendência positiva em relação à ingestão de açúcares de adição.

No total, foi observada tendência significativa de redução da ingestão de treze nutrientes (72,2%) conforme aumento da quantidade de açúcares consumida na dieta pelos adolescentes. A ingestão de ácidos graxos (AG) saturados, colesterol, fósforo, vitamina A e vitamina C não foi influenciada pelos tercis de consumo de açúcares de adição.

Tabela 4 - Coeficientes de regressão do consumo de açúcares de adição (g) sobre a ingestão de nutrientes por adolescentes, São Paulo, Brasil, 2003.

Energia e nutrientes	*β*	*$IC_{95\%}$*	
Carboidratos exceto açúcares de adição (g)	- 0, 141	- 0,195	- 0,086
Proteína (g)	-0,054	- 0,063	- 0,043
Gordura total (g)	0,016	0,013	0,018
AG saturados (g)	- 0,008	- 0,019	- 0,007
Colesterol (mg)	0,032	0,019	0,045
Fibras totais (g)	0,004	0,002	0,007
Cálcio (log de mg)	0,0002	0,00002	0,0005
Ferro (mg)	0,0014	0,0008	0,002
Zinco (mg)	0,001	0,0008	0,0014
Magnésio (mg)	0,106	0,080	0,1327
Sódio (mg)	0,935	0,624	1,247
Potássio (log de mg)	- 0,0005	- 0,0007	- 0,0004
Fósforo (mg)	0,633	0,529	0,737
Vitamina A (log de Eq. ativ. retinol)	- 0,0004	- 0,004	0,002
Niacina (mg)	0,003	0,002	0,004
Vitamina E (mg)	0,002	0,0009	0,0025
Vitamina K (log de µg)	- 0,0003	- 0,0004	- 0,0002
Vitamina C (log de mg)	- 0,00016	- 0,0009	0,0006

* ajustado por total de calorias excetuadas as dos açúcares de adição e subrelato

A Tabela 4 apresenta resultados dos modelos de regressão relativos à correlação entre o consumo dos açúcares de adição e a ingestão de nutrientes, ajustados pelo total de calorias excetuadas as dos açúcares de adição e pelo subrelato de ingestão. Foi observada correlação negativa entre açúcares de adição e ingestão de outros carboidratos (exceto açúcares de adição), proteínas e ácidos graxos saturados, além de potássio e vitamina K. Os coeficientes de regressão demonstraram correlação positiva entre os açúcares de adição e gorduras, além da ingestão de 10 (dez) outros nutrientes. Os açúcares de adição não exerceram efeito linear na ingestão de vitamina A e vitamina C.

DISCUSSÃO

No Brasil, ainda são escassos os dados sobre a quantidade de açúcares de adição consumido pelos indivíduos. Inexistem, inclusive, estudos de base populacional que quantifiquem de forma direta a ingestão de açúcares, a partir dos dados de inquéritos alimentares. A falta de informações sobre a ingestão de açúcares de adição pela população brasileira parece ser decorrente, em primeira análise, da inexistência de tabelas de composição centesimal que expressem a quantidade de açúcares de adição dos alimentos industrializados. Atualmente, as duas principais tabelas de composição centesimal (TBCA/USP, 1998; TACO/UNICAMP, 2006) recomendadas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2005) para o cálculo do valor nutricional dos alimentos comercializados no país, trazem apenas a informação referente à quantidade total de carboidratos dos alimentos, estimada pela diferença entre 100 e a soma das porcentagens de água, proteína, lipídeos totais, cinzas e álcool (quando presente), sendo que os valores de carboidratos incluem ainda a fibra alimentar.

A legislação vigente, que determina os critérios referentes à informação nutricional nos produtos estabelece somente a obrigatoriedade de declaração no rótulo da quantidade de carboidratos em gramas e em percentual do Valor Diário (VD), estabelecido em 2000 kcal. Assim sendo, não há perspectiva de curto ou médio prazo para que as tabelas de composição incluam tal informação e para que esta informação esteja disponível ao consumidor.

O presente estudo revela que 2/3 dos adolescentes do município de São Paulo consomem açúcares de adição acima dos valores recomendados, sendo que, em média, os açúcares de adição contribuem com aproximadamente 12,5% do valor energético total da dieta. No ano de 2004, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, com base em dados de disponibilidade domiciliar, publicou os primeiros resultados da Pesquisa de Orçamento Familiar (POF) realizada entre os anos de 2002 e 2003,

revelando que o consumo de sacarose pela população brasileira representou 13,7% das calorias totais (IBGE, 2004).

O refrigerante é o alimento que mais contribui para a ingestão dos açúcares de adição pelos adolescentes residentes no município de São Paulo, sendo responsável por 1/3 do consumo total, valor semelhante ao observado por GUTHRIE e MORTON (2000) entre os adolescentes norte-americanos. A significativa contribuição deste alimento para a ingestão de açúcares, especialmente entre crianças e adolescentes, foi também observada em outros estudos. ENNS et al., no ano de 2003, ao analisarem as mudanças na composição da dieta de adolescentes norte-americanos de 1977 a 1996, observaram intenso aumento do consumo de alimentos e bebidas ricos em gorduras e açúcares e, ao mesmo tempo, pobres em nutrientes. No Brasil, apesar da limitada disponibilidade de dados específicos, LEVY-COSTA et al. (2005) com base na aquisição de alimentos domiciliar, demonstraram que a participação do refrigerante na dieta da população brasileira aumentou 400% entre 1974 e 2003 e CARMO et al. (2006), em trabalho com adolescentes do município de Piracicaba, São Paulo, identificaram consumo excessivo de doces, refrigerantes e bebidas açucaradas.

A análise da influência dos açúcares de adição no consumo de macronutrientes na dieta dos adolescentes evidencia redução significativa no consumo de carboidratos que não os açúcares, e proteínas e aumento significativo no consumo de gorduras totais.

No Brasil, a presença diária de alimentos ricos em carboidratos na dieta apresentou tendência de queda nos últimos 30 anos, resultado principalmente da redução do consumo de alimentos ricos em carboidratos complexos como o arroz (LEVY-COSTA et al., 2005). Dados da Pesquisa de Orçamento Familiar (POF) referentes à área urbana do município de São Paulo demonstram que o arroz contribui com 15% do total de calorias determinado pela aquisição alimentar domiciliar, enquanto que os açúcares e refrigerantes contribuem com 10,63% (IBGE, 2004). No presente estudo

observou-se que o consumo excessivo de açúcares de adição sobre a ingestão de carboidratos que não os açúcares resultou em menor contribuição de carboidratos complexos, o que pode representar menor densidade de nutrientes e reduzida oferta de fibras, vitaminas e minerais. Além da relação estabelecida entre os açúcares e os carboidratos complexos, também é importante destacar que o consumo médio de carboidratos que não os açúcares pelos adolescentes (cerca de 38%), está aquém dos valores recomendados pelo Guia alimentar para a população brasileira, que preconiza que os alimentos ricos em carboidratos complexos (grãos, tubérculos e raízes) forneçam 45 a 65% do valor energético total da alimentação diária (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006). A relação inversa entre o consumo de açúcares e a ingestão de carboidratos (exceto açúcares de adição) e proteínas identificada neste estudo corrobora os dados apresentados por JOYCE e GIBNEY (2008) que, ao investigarem a dieta de crianças e adolescentes irlandeses, observaram redução da ingestão do consumo destes macronutrientes segundo tercis da contribuição percentual de açúcares à dieta.

No presente estudo, foi também identificada relação direta entre o consumo de açúcares e de gorduras totais. Emmett e Heaton (1995), em estudo com indivíduos adultos de ambos os sexos observaram que o consumo de gorduras estava positivamente associado ao de açúcares e concluíram ainda que o consumo aumentado de alimentos ricos em açúcares pode favorecer a ingestão de alimentos com alto teor de gorduras, principalmente em virtude da maior palatabilidade. Dados nacionais referentes à disponibilidade domiciliar de alimentos (IBGE, 2004) evidenciam que a composição da dieta consumida por indivíduos da região Sudeste, mais acentuadamente no meio urbano, contém excesso do teor de gorduras totais, gorduras saturadas e açúcar. Note-se, ainda, que o excesso relativo de gorduras, em geral, decorre da maior participação na dieta de óleos e gorduras vegetais (essencialmente, óleo de soja e margarina) e que o excesso de gorduras saturadas decorre da maior participação de produtos de origem animal (carne bovina, frango, embutidos e, em menor proporção,

leite e derivados). LEVY (2007), em trabalho sobre o efeito da aquisição de açúcar sobre o perfil de macronutrientes da disponibilidade domiciliar de alimentos da população brasileira estabeleceu como hipótese causal a presença simultânea de açúcar e gorduras em alimentos processados. No presente estudo, mais da metade dos açúcares da dieta dos adolescentes é proveniente de refrigerantes, açúcares e achocolatado, porém também contribuem para a ingestão de açúcares de adição biscoitos, bolos e sobremesa, dentre outros alimentos com elevado teor de gorduras, o que nos leva a supor que a hipótese apresentada por esta autora também poderia ser aplicada à dieta dos jovens do município de São Paulo.

A análise do efeito do consumo dos açúcares de adição sobre a ingestão de micronutrientes constatou a existência de relação linear positiva para a maioria dos micronutrientes, porém a comparação de tal resultado com outros estudos deve ser cautelosa, dado que não há consenso na literatura acerca de tal efeito. RENNIE e LIVINGSTONE (2007), após revisão sistemática de quinze estudos, em face das evidências inconclusivas sobre o assunto, apontam a necessidade de investigações mais detalhadas. Diversos estudos apontam efeito negativo do consumo excessivo de açúcares de adição, contribuindo para o excessivo consumo energético e para a redução da densidade nutritiva (ENNS et al., 1997; ENNS et al., 2002; MURPHY e JOHNSON, 2003), porém alguns autores observaram associação positiva entre a ingestão de nutrientes essenciais e o aumento da ingestão de açúcares (RUGG-GUNN et al., 1991; LEWIS et al., 1992; GIBSON, 1993; GIBNEY et al., 1995; FORSHEE e STOREY, 2001).

Documentos recentes (AROLA et al., 2009; LIVINGSTONE e RENNIE, 2009) enfatizam que, apesar da extensa gama de estudos disponíveis na literatura internacional, diversas abordagens metodológicas e conceituais dificultam o estabelecimento do efeito do consumo de açúcares de adição sobre a ingestão de nutrientes. Tais autores evidenciam ainda que, em muitos estudos, a análise do consumo de açúcares não contempla aspectos essenciais de ajuste pelo valor energético total da dieta o que, em

suma, pode levar a subestimativas ou a conclusões inadequadas acerca da direção e magnitude dos efeitos observados. Além de aspectos metodológicos, também é importante destacar que a oferta de nutrientes em alimentos fortificados também pode mascarar a diluição de nutrientes. Alexy et al. (2002), ao investigarem a dieta de crianças e adolescentes alemães observaram que o efeito positivo da fortificação dos alimentos consumidos foi mais importante do que os efeitos negativos da ingestão de açúcares de adição sobre a quantidade ingerida de nutrientes. Tal estudo desperta o interesse para que trabalhos futuros nacionais investiguem os efeitos do consumo excessivo de açúcares considerando separadamente os alimentos fortificados e não fortificados, de modo a estabelecer conclusões mais específicas.

No presente estudo, dentre os micronutrientes avaliados, importa discutir o aumento linear positivo da ingestão de cálcio segundo as categorias de contribuição percentual dos açúcares de adição. Tal fato parece demonstrar uma relação importante entre o consumo de leite e de achocolatado em pó, alimento identificado como o terceiro maior contribuinte dos açúcares de adição à dieta dos adolescentes. Ao investigarem os alimentos consumidos por adolescentes de ambos os sexos, provenientes da mesma amostra do município de São Paulo, ROLIM et al. em estudo realizado em 2007, concluíram ser o achocolatado o 12º alimento mais freqüentemente consumido por indivíduos deste grupo etário. Cabe salientar que, apesar da tendência observada de aumento da ingestão de cálcio, o consumo médio pelos adolescentes (cerca de 600mg/dia, para ambos os sexos) se mostrou muito abaixo dos valores adequados para indivíduos dessa faixa etária (1300 mg), situação preocupante, tendo em vista que o acúmulo de massa óssea durante a infância e adolescência é de fundamental importância para uma melhor densidade óssea, diminuindo o risco de desenvolvimento de osteoporose e, conseqüentemente, de fraturas na idade adulta.

Com relação ao sódio, além de ter sido observada tendência de aumento da ingestão mediante aumento do consumo de açúcares, é

necessário apontar a elevada ingestão deste mineral pelos adolescentes, fato que parece estar relacionado ao estilo de vida atual, que favorece a alimentação fora do domicílio e a substituição das refeições tradicionais por refeições prontas e misturas industrializadas. Dados da população brasileira, provenientes da Pesquisa de Orçamento Familiar de 2002-2003 (IBGE, 2004), demonstraram que a participação desse tipo de alimento na contribuição energética da dieta aumentou 82% entre 1974 e 2003, sendo três vezes maior no meio urbano do que no meio rural. Assim, considerando a composição nutricional das refeições extra-domiciliares, o consumo de açúcares de adição guarda estreita relação com o consumo de sódio, já que entre os adolescentes é freqüente a ingestão de lanches rápidos ou *fast-foods,* alimentos de maior densidade energética, ricos em açúcares (doces e refrigerantes), gorduras e sal e com reduzida densidade nutritiva (MONTEIRO et al., 2000, MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006). Além da crescente contribuição dos alimentos industrializados ao consumo de sódio, também cabe salientar que grande parte da ingestão diária de sódio é proveniente do sal adicionado durante o preparo dos alimentos, conforme demonstrado por BARROS (2008) que, ao investigar a dieta de adultos e idosos do município de São Paulo, observou que alimentos in natura, minimamente processados ou ingredientes adicionados ao preparo contribuem com 76% do total de sódio ingerido por aquela população. Ainda, fala a favor da acurácia na mensuração deste nutriente no presente estudo o fato de que, além do sal presente nos alimentos industrializados, a quantidade de sal de adição foi digitada separadamente, tornando bastante cuidadosa a estimativa da ingestão de sal refinado.

Reconhecendo a escassez de estudos nacionais relacionados ao consumo de açúcares de adição, o principal avanço do presente estudo está no fato de ser este o primeiro a apresentar dados populacionais, obtidos por meio de inquérito individual, acerca do efeito do consumo de açúcares sobre a qualidade da dieta de adolescentes, fato que amplia o potencial de utilização de tais informações para investigações mais detalhadas sobre o tema. Há também que se considerar como ponto forte a adoção de

procedimentos estatísticos diferenciados, com o objetivo de obter estimativas mais acuradas do consumo dos adolescentes. Assim sendo, procedeu-se ao ajuste da energia e nutrientes pela variabilidade intra e interpessoal, método estatístico que possibilita reduzir a distorção das estimativas de consumo e, por conseqüência, aumentar a confiabilidade dos resultados obtidos. Ainda, considerando que o consumo da maioria dos nutrientes está positivamente associado à ingestão calórica e, portanto, a estimativa dos nutrientes poderia ser distorcida ou confundida pelo consumo energético, foi também realizado o ajuste da ingestão dos nutrientes pela energia, utilizando o método do nutriente residual (WILLETT e STAMPFER, 1998), quando necessário.

Quanto às limitações deste estudo, cabe mencionar a possibilidade de modificação dos hábitos alimentares dos adolescentes no período compreendido entre a aplicação primeiro e do segundo recordatórios. Outra limitação, a presença de subrelato do consumo alimentar, possivelmente devido a erros na estimativa das porções consumidas ou omissão de determinados alimentos, poderia exercer efeito negativo sobre as estimativas de ingestão, razão pela qual esta variável foi utilizada para controle na análise estatística.

Em conclusão, os resultados deste estudo demonstram que a maior parte dos adolescentes do município de São Paulo consome açúcares acima dos valores recomendados e que os alimentos que mais contribuem para esta ingestão são os refrigerantes, açúcares e achocolatado em pó. O consumo excessivo de açúcares exerceu efeito negativo na ingestão de carboidratos exceto açúcares de adição e proteínas e efeito positivo na ingestão de gorduras. Foram identificadas correlações positivas e negativas entre os açúcares de adição e a ingestão de micronutrientes. Tais evidências corroboram as recomendações nacionais e internacionais para redução do consumo de açúcares de adição e apontam a necessidade de estudos mais detalhados que possam esclarecer os mecanismos pelos quais o consumo de açúcares de adição influencia a ingestão de nutrientes.

REFERÊNCIAS

1. Alexy U, Sichert-Hellert W, Kersting M. Fortification masks nutrient dilution due to added sugars in the diet of children and adolescents. J. Nutr. 2002; 132: 2785-91.

2. Altman DG. Practical Statistics for Medical Research. London: Chapman & Hall; 1991.

3. Andrade SC. Índice de qualidade da dieta e seus fatores associados em adolescentes do Estado de São Paulo [dissertação de mestrado]. São Paulo (SP): Faculdade de Saúde Pública da USP; 2007.

4. Arola L, Bonet ML, Delzenne N, Duggal MS, Gómez-Candela C, Huyghebaert A et al. Summary and general conclusions/outcomes on the role and fate of sugars in human nutrition and health. Obesity Reviews. 2009; 10 (Suppl. 1): 55–6.

5. Barros RR. Consumo de alimentos industrializados e fatores associados em adultos e idosos residentes no município de São Paulo. [dissertação de mestrado]. São Paulo (SP): Faculdade de Saúde Pública da USP; 2008.

6. Block G, Dresser CM, Hartman AM, Carroll MD. Nutrient sources in the American diet: quantitative data from the NHANES II survey. I. Vitamins and minerals. Am J Epidemiol 1985a;122:13-26.

7. Block G, Dresser CM, Hartman AM, Carroll MD. Nutrient sources in the American diet: quantitative data from the NHANES II survey. II. Macronutrients and fats. Am J Epidemiol. 1985b;122:27-40.

8. Carmo MB, Toral N, Silva MV, Slater B. Consumo de doces, refrigerantes e bebidas com adição de açúcar entre adolescentes da rede pública de ensino de Piracicaba, São Paulo. Rev Bras Epidemiol. 2006;9(1):121-30.

9. Cuzick J. A Wilcoxin-type test for trend. Stat Med. 1985; 4: 87–90.

10. Eltinge JL, Sribney WM. Estimates of linear combination and hypothesis tests for survey data. Stata Technical Bulletin. 1996; 31: 31-42.

11. Emmett PM, Heaton KW. Is extrinsic sugar a vehicle for dietary fat?. The Lancet. 1995;345(8964):1537-1540.

12. Enns CW, Goldman JD, Cook A. Trends in food and nutrient intakes by adults: NFCS 1977-78, CSFII 1989-91 and CSFII 1995-5. Fam Econ Nutr Rev. 1997;10:2-15.

13. Enns CW, Mickle SJ, Goldman JD.Trends in food and nutrient intakes by children in the United States. Fam Econ Nutr Rev. 2002;14(2):56-68.

14. Enns CW, Mickle SJ, Goldman JD.Trends in food and nutrient intakes by adolescents in the United States. Fam Econ Nutr Rev. 2003;15(2):15-27.

15. Feskanich D, Rockett HRH, Colditz GA. Modifyfying the healthy eating index to assess diet quality in children and adolescents. J Am Diet Assoc. 2004;104(9):1375-1383.

16. Fisberg RM, Villar BS. Manual de receitas e medidas caseiras para cálculo de inquéritos alimentares: manual elaborado para auxiliar o processamento de inquéritos alimentares. São Paulo (SP): Signus; 2002.

17. Forshee RA, Storey ML. The role of added sugars in the diet quality of children and adolescents. J Am Coll Nutr. 2001;20(1)32-43.

18. Gibney M , Sigman-Grant M, Stanton, JL Jr, Keast DR. Consumption of sugars. Am J Clin Nutr. 1995;62(1):178S.

19. Gibson SA. Consumption and sources of sugars in the diets of British schoolchildren: are high-sugar diets nutritionally inferior? J Hum Nutr Diet. 1993; 6: 355–71.

20. Gibson SA. Do diets high in sugars compromise micronutrient intakes? Micronutrient intakes in the Dietary and Nutritional Survey of British Adults according to dietary concentration of 'added', 'non-milk extrinsic' or 'total' sugars. J Hum Nutr Diet. 1997;10:125.

21. Guenther PM. Beverages in the diets of American teenagers. J Am Diet Assoc. 1986;86(4):493-9.

22. Guthrie JF, Morton JF. Food sources of added sweeteners in the diets of Americans. J Am Diet Assoc. 2000;100(1):43-51.

23. Harnak LJ, Stang J, Story M. Soft drink consumption among US children and adolescents: nutricional consequences. J Am Diet Assoc. 1999;99:436-41.

24. Howe GR, Harisson L, Jain M. A short diet history for assessing dietary exposure to n-nitrosamines in epidemiologic studies. Am J Epidemiol. 1986;124:595-601.

25. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de orçamentos familiares 2002-2003 - Primeiros resultados - Brasil e Regiões [on line]. Brasília (DF); 2004. Disponível em <URL: http://www.ibge.gov.br> [2006 Fev 24].

26. Joyce T, Gibney MJ. The impact of added sugar consumption on overall dietary quality in Irish children and teenagers. J Hum Nutr Diet. 2008;21:438-50.

27. Judge GG, Griffiths WE, Hill RC, Lütkepohl H, Lee TC. The theory and practice of econometrics. 2nd ed. New York: John Wiley & Sons; 1985.

28. Kranz S, Smiciklas-Wright H, Siega-Riz AM, Mitchell D. Adverse affect of hight added sugar consumption on diet intake in American preschoolers. J Pedriatr. 2005;146:105-11.

29. Levy, RB. Disponibilidade domiciliar de alimentos no Brasil: distribuição, composição nutricional, evolução e relação entre macronutrientes [tese de doutorado]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP; 2007.

30. Levy-Costa RB, Sichieri R, Pontes NS, Monteiro CA. Disponibilidade domiciliar de alimentos no Brasil: distribuição e evolução (1974-2003). Rev Saúde Pública. 2005;39(4):530-40.

31. Lewis CJ, Park YK, Dexter PB, Yetley EA. Nutrient intakes and body weights of persons consuming high and moderate levels of added sugars. J Am Diet Assoc. 1992;92(6):708.

32. Livingstone MBE, Rennie KL. Added sugar intake and micronutrient dilution. Obesity Reviews. 2009; 10 (Suppl. 1): 34–40.

33. Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Rotulagem nutricional obrigatória: manual de orientação às indústrias de alimentos: 2º Versão. Brasília (DF); 2005.

34. Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Coordenação Geral da Política de Alimentação e Nutrição. Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável. Brasília (DF); 2006.

35. Monteiro CA; Mondini L; Costa RBL. Mudanças na composição e adequação nutricional da dieta familiar nas áreas metropolitanas do Brasil (1988-1996). Rev Saúde Pública. 2000;34:251-8.

36. Murphy SP, Johnson RK. The scientific basis of recent US guidance on sugars intake. sugars. Am J Clin Nutr. 2003;78(suppl):827S–33S.

37. Nusser SM, Carriquiry AL, Dodd KW, Fuller WA. A semiparametric transformation approach to estimating usual daily intake distributions. Journal of the American Statistical Association. 1996; 91(436): 1440-1449.

38. Nutrition Coordinating Center (NCC). Nutrition Data System [software]. Minneapolis: University of de Minnesota; 2007.

39. Overby NC, Lillegaard ITL, Johansson L, Andersen LF. High intake of added sugar among Norwegian children and adolescents. Public Health Nutrition. 2004;7(2):285–93.

40. Pinheiro ABV, Lacerda EMA, Benzecry EH, Gomes MCS, Costa VM. Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras. 4. ed. São Paulo (SP): Atheneu; 2000.

41. Rennie KL, Livingstone MBE. Associations between dietary added sugar intake and micronutrient intake: a systematic review. British Journal of Nutrition. 2007;97:832-41.

42. Rolim SS, Carlos JV, Bueno MB, Colucci ACA, Andrade SC, Cesar CLG, Fisberg RM. Tamanho das porções dos principais alimentos consumidos por adolescentes do município de São Paulo. Nutrire (SBAN) 2007; 32: 25-36.

43. Rugg Gunn AJ, Hackett AF, Jenkins GN, Appleton DR. Empty calories? Nutrient intake in relation to sugar intake in English adolescents. J Hum Nutr Diet 1991; 4(2): 101-11.

44. StataCorp. Stata Statistical Software: release 8.0 [software]. Texas (US): Stata Corporation; 2003

45. Tabela de composição de alimentos (TACO). Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação NEPA – Universidade Estadual de Campinas. 2. ed. Campinas (SP): Fórmula; 2006.

46. Universidade de São Paulo. Faculdade de Ciências Farmacêuticas. Departamento de Alimentos e Nutrição Experimental/BRASILFOODS (1998). Tabela Brasileira de Composição de Alimentos - USP. Versão 5.0. Disponível em: http://www.fcf.usp.br/tabela. Acesso em: 07 de maio de 2008.

47. United States Department of Agriculture (USDA) and U.S. Department of Health and Human Services. Dietary Guidelines for Americans. 2005. 6th Edition.

48. Willett W. Nutritional epidemiology. 2nd ed. New York: Oxford University Press; 1998.

49. Willett W, Stampfer M. Implications of total energy intake for epidemiological analyses. In: Willett W. Nutritional epidemiology. 2nd ed. New York: Oxford University Press; 1998.

50. World Health Organization (WHO). Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Geneva; 2003.

ARTIGO 3

Efeito do consumo de açúcares de adição sobre a adequação da dieta de adolescentes residentes no município de São Paulo.

Efeito do consumo de açúcares de adição sobre a adequação da dieta de adolescentes residentes no município de São Paulo

Ana Carolina Almada Colucci[1], Chester Luis Galvão César[2], Regina Mara Fisberg[2]

1. Nutricionista. Mestre em Saúde Pública pela Faculdade de Saúde Pública/USP
2. Docente da Faculdade de Saúde Pública/USP

Endereço para correspondência:
Professora Regina Mara Fisberg
Departamento de Nutrição da Faculdade de Saúde Pública – Universidade de São Paulo
Av. Dr. Arnaldo, 715 – São Paulo – SP
CEP 01246-904
Fone/Fax: (5511) 3061-7705

RESUMO

Colucci ACA, César CLG, Fisberg RM. **Efeito do consumo de açúcares de adição sobre a adequação da dieta de adolescentes residentes no município de São Paulo.** São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP; 2009.

Objetivo: Avaliar o efeito do consumo excessivo de açúcares de adição sobre a ingestão e a adequação do consumo de macro, micronutrientes e grupos alimentares por adolescentes residentes no município de São Paulo. **Métodos:** A população foi constituída por 793 adolescentes de ambos os sexos, provenientes de um estudo transversal de base populacional, realizado através de inquérito domiciliar, aplicado entre março e dezembro de 2003. O consumo alimentar foi medido pelo método recordatório de 24 horas, sendo aplicado método de ajuste utilizando dados de repetição provenientes de uma subamostra de 195 indivíduos, aplicados no ano de 2007. Foram considerados açúcares de adição todos os açúcares adicionados aos alimentos e/ou produtos durante o processamento ou preparo e o açúcar de mesa. O consumo de açúcares foi categorizado em adequado, quando ≤10% do valor energético total da dieta (VET) e inadequado, quando >10% VET. A adequação de ingestão de macronutrientes foi obtida considerando intervalos de distribuição aceitável e a prevalência de inadequação dos micronutrientes foi calculada pelo método EAR como ponto de corte, com exceção do cálcio, para o qual foi considerado o valor de AI. O consumo mediano (em gramas) dos alimentos foi estimado, além dos percentis 25 e 75. Teste de qui-quadrado, teste de Wald e teste da mediana foram utilizados para análise dos dados, utilizando-se o nível de significância de 5%. **Resultados:** Identificou-se maior proporção de adolescentes com consumo adequado de carboidratos entre aqueles com maior ingestão de açúcares de adição. A totalidade dos adolescentes apresentou ingestão protéica dentro dos valores preconizados e foi verificada associação estatisticamente significativa entre a adequação da ingestão de lipídios e o consumo de açúcares de adição somente entre os adolescentes do sexo masculino. Maior porção mediana do consumo de leite, carnes, frutas, suco industrializado, refrigerante e achocolatado em pó foi identificada entre os adolescentes com consumo excessivo de açúcares de adição. **Conclusões:** O padrão alimentar dos adolescentes aponta uma dieta com baixa ingestão de carboidratos e excessiva oferta de gorduras e o consumo excessivo de açúcares de adição exerceu efeito negativo na adequação do consumo de macro e micronutrientes. O consumo de açúcares em quantidades superiores às recomendadas se mostrou relacionado à menor ingestão de alimentos de maior densidade nutritiva e ao maior consumo de alimentos ricos em açúcares.

Descritores: Consumo alimentar, Açúcares de adição, Adequação. Recomendações, Adolescentes.

ABSTRACT

Colucci ACA, César CLG, Fisberg RM. **Effect of added sugar intake on diet adequacy in adolescents living in the city of São Paulo.** São Paulo: School of Public Health, University of São Paulo; 2009.

Objective: To assess the effect of excess added sugars on macronutrient and micronutrient and other food group intake and adequacy in adolescents living in the city of São Paulo. **Methods:** The study sample comprised 793 male and female adolescents selected from a population-based cross-sectional study based on a household survey conducted between March and December 2003. Food intake was assessed through 24-hour food recalls and then an adjustment approach was applied using repeat data from a subsample of 195 subjects in 2007. Added sugars included all sugar added to food and/or food products during food processing and preparation and table sugar (sucrose) as well. Sugar intake was considered adequate when it was ≤10% of total energy value (TEV) and inadequate when it was >10% TEV. Adequacy of macronutrient intake was assessed based on acceptable distribution ranges. The prevalence of micronutrient inadequacy was estimated using Estimated Average Requirements (EAR) as cutoff values except for calcium, for which was used the Adequate Intake value. Median food intake (in grams) and 25 and 75 percentiles were estimated. Data analysis was conducted using the chi-square, Wald test, and median test at a 5% significance level. **Results:** A larger proportion of adolescents with adequate carbohydrate intake were seen among those with higher added sugar intake. Protein intake was within the recommended ranges in all adolescents. A statistically significant association was found between fat intake adequacy and added sugar intake only among male adolescents. Higher median percent intake of milk, meat, fruit, processed juice, soft drink and chocolate milk was seen among adolescents with excess sugar intake. **Conclusions:** The eating pattern of the adolescents studied shows their diet is low in carbohydrates and very high in fats. Excess added sugar intake had a negative effect on macronutrient and micronutrient intake adequacy. Sugar intake in amounts higher than those recommended was associated to lower intake of foods of high nutrient density and higher intake of foods rich in sugar.

Descriptors: Food intake, Added sugars, Adequacy, Recommendations, Adolescents.

INTRODUÇÃO

Devido às suas propriedades nutricionais e seus efeitos à saúde humana, o consumo dietético de açúcares de adição tem sido objeto de estudo nas últimas décadas. Tal fato se deve às evidências científicas de que o consumo excessivo de açúcares pode contribuir para o excesso de peso e comprometer a qualidade da dieta pela redução da ingestão de alimentos ricos em nutrientes (MURPHY e JOHNSON, 2003; WHO, 2003; USDA, 2005). Apesar de ainda se mostrarem inconclusivos, alguns estudos têm investigado também a relação entre o consumo de açúcares e a ocorrência de doenças crônicas não transmissíveis como obesidade, diabetes, câncer, dislipidemias e aterosclerose (USDA, 2005).

Desde o início dos anos 60, comitês especializados em diferentes países têm publicado recomendações quanto ao consumo de açúcares. Entre a população norte-americana, a primeira recomendação foi introduzida no ano de 1980 e apresentada de forma simplificada, por meio da mensagem “Evite muito açúcar”. Até o ano 2000, a recomendação quanto ao consumo de açúcar restringia-se apenas à orientação de que os indivíduos deveriam escolher bebidas e alimentos de forma a moderar sua ingestão de açúcar, sem menção à quantidade a ser ingerida. Em 2005, foi publicado o Guia Alimentar para a população Americana, documento que, ao apresentar a mensagem “Escolha e prepare alimentos e bebidas com pouco açúcar de adição, seguindo as quantidades sugeridas na Pirâmide Alimentar”, trouxe avanços em relação às anteriores, por utilizar pela primeira vez o termo açúcar de adição e por especificar as quantidades a serem consumidas (USDA, 2005).

A Organização Mundial de Saúde, em documento publicado em 2003, estabeleceu limites populacionais máximos para o consumo de açúcar em 10% do consumo calórico total (WHO, 2003), valor também preconizado pelo Guia Alimentar para a população brasileira, proposto pelo Ministério da Saúde (2006). O guia brasileiro também estabelece o consumo máximo

diário de 1 porção de alimentos do grupo dos açúcares e doces e indica a redução do consumo de alimentos e bebidas processados com alta concentração de açúcar e das quantidades de açúcares de adição nas preparações caseiras.

Ao longo dos últimos anos, tais iniciativas governamentais para estabelecimento de recomendações nutricionais para o consumo de açúcares têm sido acompanhadas pela realização de pesquisas científicas internacionais que abrangem indivíduos de todas as faixas etárias. Contudo, tendo em vista a importância da qualidade da dieta para o crescimento e desenvolvimento adequado de indivíduos jovens, grande parte dos estudos existentes são realizados com crianças e adolescentes (HARNAK et al., 1999; FORSHEE e STOREY, 2001; OVERBY et al., 2004; KRANZ et al., 2005; RENNIE e LIVINGSTONE, 2007).

No Brasil, no entanto, além de serem escassas as pesquisas sobre açúcares de adição, constata-se a inexistência de estudos de base populacional que investiguem a ingestão e a adequação do consumo de açúcares de adição, especialmente em crianças e adolescentes.

Pelo exposto, o presente estudo busca investigar o efeito do consumo excessivo de açúcares de adição sobre a adequação da ingestão de macro e micronutrientes por adolescentes do município de São Paulo e também avaliar o consumo de grupos alimentares segundo a adequação da ingestão de açúcares.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal realizado com adolescentes de 12 a 19 anos e 11 meses, de ambos os sexos, por meio de inquérito domiciliar com base populacional, aplicado entre os meses de março e dezembro de 2003.

Para o cálculo do tamanho da amostra foram definidos grupos de idade e sexo, denominados domínios amostrais, para os quais foram

garantidos números mínimos na amostra que permitissem análises posteriores. O tamanho mínimo por domínio foi de 400 indivíduos, valor que possibilitou estimar uma prevalência de 0,5, com erro de amostragem de 0,10, adotando-se alfa de 0,05 e efeito de delineamento de 2, considerando as possíveis perdas.

Utilizou-se amostragem estratificada, por conglomerados, em dois estágios. Em cada uma das áreas de pesquisa, os setores censitários foram agrupados em três estratos segundo o percentual de chefes de família com escolaridade de nível universitário. No primeiro estágio da amostragem, foram sorteados, com probabilidade proporcional ao tamanho, dez setores censitários de cada um dos três estratos, portanto trinta setores de cada área. No segundo estágio da amostragem, foram sorteados os domicílios.

A coleta de dados foi realizada por entrevistadores previamente treinados, por meio da aplicação de questionários. O consumo alimentar foi medido pelo método recordatório de 24 horas. O cálculo do valor nutricional dos alimentos consumidos foi realizado utilizando-se o *software Nutrition Data System (NDS)* (NCC, 2007). Quando necessário, o cálculo e a padronização das quantidades e receitas não constantes no programa foram realizados utilizando as referências de PINHEIRO et al. (2000) e FISBERG e VILLAR (2002). Nos casos em que ainda houve dúvidas em relação às receitas, estas foram testadas no Laboratório de Técnica Dietética da Faculdade de Saúde Pública/USP.

Foram excluídos da análise os indivíduos que apresentaram consumo inferior a 500 kcal ou superior a 5.000kcal (n = 50), por serem valores de consumo improváveis, que poderiam sub ou superestimar a ingestão de nutrientes (FESKANICH et al., 2004; ANDRADE, 2007), bem como portadores de patologias (diabetes, portadores de tumores malignos ou doenças renais) que pudessem interferir no consumo de alimentos ricos em açúcares de adição (n=2). Ao final, a amostra deste estudo foi composta por 793 adolescentes, de ambos os sexos.

Foram considerados açúcares de adição todos os açúcares adicionados aos alimentos e/ou produtos durante o processamento ou

preparo e também o açúcar adicionado ao alimento no momento do consumo (açúcar de mesa). Para obtenção da distribuição do consumo de açúcares de adição, de nutrientes e de alimentos foram adotados procedimentos estatísticos diferenciados, com o objetivo de obter estimativas mais acuradas do consumo dos adolescentes. Para tais ajustes, foram considerados, além dos dados dos recordatórios coletados no ano de 2003, dados provenientes de uma subamostra de 195 indivíduos, aplicados no ano de 2007.

Assim sendo, para a obtenção da distribuição do consumo de energia e nutrientes, procedeu-se ao ajuste pela variabilidade intra e interpessoal, utilizando o método proposto pelo *Iowa State University (ISU)* (NUSSER, 1996), com o auxílio do *software* PC-Side (versão 1.0, 2003, Iowa State University).

Para estimativa do consumo dos alimentos pelos adolescentes, adotou-se o método proposto pelo National Cancer Institute (TOOZE et al., 2006), considerando ser este um método apropriado para obtenção da distribuição do consumo de alimentos. Para a aplicação de tal método, foram utilizadas *"macros" (*sequências de comandos) disponibilizadas pelo National Cancer Institute (NATIONAL CANCER INSTITUTE, 2008) e, como resultado da utilização de uma delas ("macro DISTRIB"), foi obtida a distribuição percentilar do consumo dos alimentos (em gramas) pelos adolescentes.

O consumo de açúcares de adição foi categorizado segundo contribuição percentual ao valor energético total da dieta (% VET) em adequado, quando ≤10% VET, e inadequado, quando >10% VET.

A adequação de ingestão de macronutrientes em relação ao valor energético total (VET) da dieta dos adolescentes foi obtida considerando os intervalos de distribuição aceitável (*acceptable macronutrient distribution range – AMDR*) propostos pelo Institute of Medicine (IOM, 2005), sendo 45 a 65% VET proveniente de carboidratos, 25 a 35% de gorduras e 10 a 30% de proteínas. Teste de qui-quadrado ajustado para o desenho amostral foi utilizado para verificar associação entre o sexo e adequação da ingestão dos macronutrientes e as categorias de consumo de açúcares de adição.

Para as análises deste trabalho, os adolescentes foram divididos em três faixas etárias: 12 a 13 anos, 14 a 18 anos e 19 anos. Tal divisão foi adotada de modo a permitir a comparabilidade dos resultados obtidos com os valores estabelecidos nas recomendações nutricionais, que diferem por sexo e faixa etária (IOM, 2005). Foram calculados a média e o erro padrão de nutrientes ingeridos e o teste de Wald foi utilizado para verificar a existência de diferenças significativas entre os valores médios de consumo de nutrientes por sexo e por categorias de consumo de açúcares de adição (JUDGE et al., 1985; ELTINGE e SRIBNEY, 1996). Teste qui-quadrado foi utilizado para verificar associação entre a adequação da ingestão de macronutrientes (% VET) e as categorias de consumo de açúcares de adição.

A prevalência de inadequação da ingestão de ferro, zinco, magnésio, fósforo, vitamina A, niacina e vitamina E (dados ajustados) foi calculada adotando-se o método EAR (*Estimated Average Requirement)* como ponto de corte e utilizando como padrão de referência os valores de EAR segundo idade e sexo (IOM, 1997, 1998, 2000a, 2000b), para categorias com no mínimo 30 indivíduos. O cálculo da prevalência de inadequação foi realizado com o auxílio do *software* Stata, e corresponde à proporção de indivíduos do grupo cujo consumo habitual (estimado previamente por meio da utilização do *software* PC-Side) esteja abaixo da EAR estabelecida pelo nutriente. Para o cálcio, foi calculada a prevalência de indivíduos com consumo acima da AI – *Adequate Intake* (IOM, 1997). Não foi calculada a prevalência de inadequação da ingestão de vitamina C por este nutriente não ter apresentado aderência à distribuição normal, mesmo após ajuste.

O consumo mediano (em gramas) dos alimentos foi estimado, bem como estabelecidos os percentis 25 e 75 das quantidades consumidas. O teste da mediana foi utilizado para verificar a existência de diferenças estatísticas das quantidades de alimentos consumidas pelos adolescentes segundo categorias de consumo de açúcares de adição.

As análises de nutrientes consideraram as correções do desenho amostral e foram realizadas no *software* Stata (Stata Corp., College Station,

Estados Unidos), módulo Survey, versão 8. As análises de alimentos foram realizadas com o auxílio dos *softwares* SAS (versão 9.1, SAS Institute, Cary, NC) e SPSS (versão 12.0, 1989-2003, SPSS Inc.). Na aplicação dos testes estatísticos foram considerados os p-valores correspondentes, adotando-se o nível de significância de 5%.

Todos os participantes assinaram Termo de consentimento livre e esclarecido e o estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo.

RESULTADOS

A amostra deste estudo foi composta por 793 adolescentes, com idade média de 15,56 anos (erro padrão = 0,08), sendo 410 do sexo masculino e 383 do sexo feminino.

Ao se avaliar o consumo de açúcares de adição segundo contribuição percentual ao valor energético total (% VET), verificou-se que 70% dos adolescentes do município de São Paulo consomem mais de 10% do valor energético total da dieta proveniente de açúcares de adição, sendo 36% deles do sexo masculino e 34% do sexo feminino, sem diferença estatisticamente significativa entre os sexos (p=0,685).

Quanto à ingestão de macronutrientes, o carboidrato contribui em média com 51% (EP=0,17) e a proteína com 14% (EP=0,05) da energia consumida pelos adolescentes, sem diferença significativa entre os sexos (p=0,221 e p=0,341, respectivamente). A dieta apresenta alto teor de gorduras, contribuindo em média com 35% (EP=0,13) da energia, valor situado no limite máximo dos intervalos preconizados de distribuição aceitável dos macronutrientes. Também não foi observada diferença no consumo médio de lipídios entre os sexos (p=0,100).

Quando analisada a ingestão média de macronutrientes segundo adequação do consumo de açúcares de adição, observa-se maior ingestão de carboidratos (p<0,001) e menor ingestão de proteínas (p<0,001) e lipídios

($p<0,001$) entre os adolescentes com consumo de açúcares de adição acima dos valores recomendados.

Ao investigar a ingestão de macronutrientes no contexto da adequação aos intervalos de distribuição aceitável, observou-se maior proporção de adolescentes de ambos os sexos com consumo adequado de carboidratos entre aqueles com maior ingestão de açúcares de adição ($p<0,001$). Não foi observado consumo de carboidratos acima do recomendado entre os adolescentes do município de São Paulo, mesmo considerando maior contribuição dos açúcares de adição à dieta. Quanto ao consumo protéico, a totalidade dos adolescentes apresentou ingestão dentro dos valores preconizados. No que se refere aos lipídios, foi verificada associação estatisticamente significativa entre a adequação da ingestão deste macronutriente e o consumo de açúcares de adição somente entre os adolescentes do sexo masculino ($p=0,002$), sendo que aqueles com consumo excessivo de açúcares de adição apresentaram maior adequação da ingestão de lipídios.

Tabela 1 - Média, erro padrão e adequação do consumo de nutrientes por adolescentes de 12 a 13 anos, segundo adequação do consumo de açúcares de adição, por sexo, São Paulo, Brasil, 2003.

Nutriente	Consumo de açúcares de adição			
	Masculino		Feminino	
	Adequado (N=23)[3]	Inadequado (N=71)	Adequado (N=29)[3]	Inadequado (N=60)
Cálcio (mg)	647,72	659,80	584,50	650,39
Erro padrão	44,02	18,68	27,14	29,21
Percentual > AI	4,03	0,0	0,0	1,30
Ferro (mg)[b]	16,62	16,42	16,39	15,85
Erro padrão	0,23	0,15	0,21	0,11
Percentual < EAR	-	0,0	-	0,0
Zinco (mg)	11,29	11,14	11,11	10,94
Erro padrão	0,16	0,09	0,10	0,08
Percentual < EAR	-	0,0	-	0,0
Magnésio (mg)	281,26	278,39	275,58	253,02
Erro padrão	9,95	6,63	12,21	5,39
Percentual < EAR	-	7,48	-	10,60
Fósforo (mg)	1087,25	1078,08	1043,74	1038,78
Erro padrão	39,29	24,33	30,54	24,99
Percentual < EAR	-	45,36	-	53,56
Vitamina A (ERA[1])[a]	553,04	604,42	596,03	590,96
Erro padrão	17,38	11,40	22,69	16,90
Percentual < EAR	-	5,26	-	4,93
Niacina (mg)[b]	17,97	18,32	18,46	17,69
Erro padrão	0,27	0,20	0,28	0,18
Percentual < EAR	-	0,0	-	0,0
Vitamina E (mg)	6,14	5,99	5,83	5,43
Erro padrão	0,33	0,18	0,24	0,15
Percentual < EAR	-	98,60	-	99,97
Vitamina C[2] (mg)[a]	38,79	54,47	50,62	46,74
Erro padrão	5,80	3,96	0,18	4,62
Percentual < EAR	-	-	-	-

[1]ERA= equivalentes de atividade do retinol
[2]não calculada a prevalência de inadequação por não ter distribuição normal
[3]não calculada a prevalência de inadequação (percentual <EAR) por n ser <30 indivíduos
[a] diferença significativa (p<0,05) para o sexo masculino
[b] diferença significativa (p<0,05) para o sexo feminino

A Tabela 1 evidencia diferente efeito do consumo de açúcares de adição entre os adolescentes de 12 a 13 anos, segundo o sexo. Assim, foi identificado maior consumo de vitamina A e vitamina C pelos adolescentes do sexo masculino com consumo excessivo de açúcares de adição. Para o sexo feminino, ao contrário, foi observada relação inversa entre a ingestão de ferro e niacina e o consumo aumentado de açúcares de adição. Também entre o sexo feminino, foi observada maior proporção de adolescentes com consumo de nutrientes abaixo dos valores recomendados. Para ambos os sexos, não foi observada diferença significativa de ingestão de cálcio, zinco, magnésio, fósforo e vitamina E segundo categorias de consumo de açúcares de adição.

Tabela 2 - Média, erro padrão e adequação do consumo de nutrientes por adolescentes de 14 a 18 anos, segundo adequação do consumo de açúcares de adição, por sexo, São Paulo, Brasil, 2003.

Nutriente	Consumo de açúcares de adição			
	Masculino		Feminino	
	Adequado (N=77)	Inadequado (N=193)	Adequado (N=69)	Inadequado (N=174)
Cálcio (mg)[ab]	586,74	667,64	613,20	669,79
Erro padrão	20,06	13,10	20,90	15,62
Percentual > AI	0,97	0,0	0,00	0,46
Ferro (mg)	16,36	16,30	16,35	16,13
Erro padrão	0,10	0,07	0,13	0,08
Percentual < EAR	0,0	0,0	0,0	0,0
Zinco (mg)	11,15	11,10	10,98	11,04
Erro padrão	0,06	0,04	0,09	0,05
Percentual < EAR	0,001	0,002	0,0	0,0
Magnésio (mg)	266,53	271,42	272,88	264,57
Erro padrão	4,97	3,14	6,61	4,36
Percentual < EAR	94,45	92,44	69,44	75,37
Fósforo (mg)	1029,74	1071,67	1022,94	1071,46
Erro padrão	17,54	12,19	23,37	15,87
Percentual < EAR	56,31	46,25	56,94	46,63
Vitamina A (ERA[1])[a]	574,59	603,28	588,76	600,75
Erro padrão	8,85	6,90	8,77	7,36
Percentual < EAR	72,84	60,96	97,46	88,94
Niacina (mg)	18,11	18,35	18,08	18,20
Erro padrão	0,17	0,11	0,22	0,11
Percentual < EAR	0,002	0,0	0,0	0,0
Vitamina E (mg)	5,81	5,77	5,87	5,64
Erro padrão	0,11	0,09	0,17	0,11
Percentual < EAR	100,0	100,0	99,9	100,0
Vitamina C[2] (mg)	51,08	57,21	58,28	55,15
Erro padrão	6,78	2,70	6,54	3,09
Percentual < EAR	-	-	-	-

[1] ERA= equivalentes de atividade do retinol
[2] não calculada a prevalência de inadequação por não ter distribuição normal
[a] diferença significativa (p<0,05) para o sexo masculino
[b] diferença significativa (p<0,05) para o sexo feminino

Entre os adolescentes de 14 a 18 anos de ambos os sexos (Tabela 2), para a maioria dos nutrientes não foi identificado efeito do aumento do consumo de açúcares de adição, com exceção do cálcio para ambos os sexos e vitamina A para os meninos. Quando analisada a prevalência de inadequação do consumo de nutrientes, observa-se que praticamente todos os adolescentes de ambos os sexos desta faixa etária não ingerem a quantidade recomendada de vitamina E, o que também ocorre com o magnésio entre os adolescentes do sexo masculino.

Os resultados apresentados na Tabela 3, que se referem aos adolescentes de 19 anos, demonstram que somente a ingestão de cálcio e vitamina E é influenciada pela ingestão de açúcares de adição. O consumo excessivo de açúcares leva, entre os adolescentes do sexo masculino, à maior ingestão de cálcio e, entre o sexo feminino, à menor ingestão de vitamina E. Os nutrientes que apresentaram grande prevalência de inadequação (maior que 90%) foram o magnésio e a vitamina E entre o sexo masculino e vitamina E entre o sexo feminino.

Apesar de apresentar relação direta com o aumento da contribuição dos açúcares à dieta dos adolescentes, consumo insuficiente de cálcio (abaixo da AI) foi identificado em aproximadamente 97% dos adolescentes deste estudo.

Tabela 3 - Média, erro padrão e adequação do consumo de nutrientes por adolescentes de 19 anos, segundo adequação do consumo de açúcares de adição, por sexo, São Paulo, Brasil, 2003.

Nutriente	Consumo de açúcares de adição			
	Masculino		Feminino	
	Adequado (N=11)[3]	Inadequado (N=35)	Adequado (N=17)[3]	Inadequado (N=34)
Cálcio (mg)[a]	549,84	667,60	628,74	644,96
Erro padrão	40,91	28,73	56,71	26,03
Percentual > AI	0,0	2,43	3,95	2,57
Ferro (mg)	16,37	16,21	16,48	16,28
Erro padrão	0,34	0,17	0,23	0,20
Percentual < EAR	-	0,0	-	0,0
Zinco (mg)	11,21	11,09	11,12	10,98
Erro padrão	0,13	0,11	0,13	0,09
Percentual < EAR	-	0,47	-	0,0
Magnésio (mg)	271,68	266,01	280,29	273,06
Erro padrão	18,81	7,64	12,24	10,59
Percentual < EAR	-	91,01	-	36,76
Fósforo (mg)	1021,71	1072,44	1071,74	1064,18
Erro padrão	51,43	27,34	52,82	27,97
Percentual < EAR	-	0,06	-	0,13
Vitamina A (ERA[1])	585,91	610,36	632,32	590,09
Erro padrão	39,70	19,38	18,64	12,74
Percentual < EAR	-	55,74	-	17,06
Niacina (mg)	17,89	18,25	18,48	18,30
Erro padrão	0,44	0,27	0,45	0,42
Percentual < EAR	-	0,0	-	0,017
Vitamina E (mg)[b]	5,88	5,58	6,18	5,51
Erro padrão	0,49	0,21	0,30	0,19
Percentual < EAR	-	100,0	-	100,0
Vitamina C[2] (mg)	49,10	55,55	47,28	43,36
Erro padrão	11,72	4,94	7,20	5,73
Percentual < EAR	-	-	-	-

[1]ERA= equivalentes de atividade do retinol
[2]não calculada a prevalência de inadequação por não ter distribuição normal
[3]não calculada a prevalência de inadequação (percentual <EAR) por n ser <30 indivíduos
[a] diferença significativa (p<0,05) para o sexo masculino
[b] diferença significativa (p<0,05) para o sexo feminino

Tabela 4 - Porção mediana (P25; P75) dos alimentos consumidos por adolescentes, segundo adequação do consumo de açúcares de adição, São Paulo, Brasil, 2003.

Alimento (g)	Consumo de açúcares de adição						p*
	Adequado			Inadequado			
	Mediana	P25	P75	Mediana	P25	P75	
Arroz	226	174	290	216	172	270	0,482
Feijão	104	78	136	105	67	147	0,888
Leite	94	71	123	130	69	190	0,003
Carnes	82	68	97	109	83	139	0,000
Pão francês	97	87	110	120	86	120	0,325
Frutas	17	5	60	34	23	48	0,003
Legumes e verduras	35	25	36	30	24	38	0,326
Suco natural	93	66	126	85	53	129	0,330
Suco industrializado	72	72	95	130	110	152	0,000
Refrigerante	121	58	228	225	177	280	0,000
Achocolatado em pó	8	4	16	15	9	24	0,000

* teste da mediana

Além da análise da relação entre a ingestão de nutrientes e o consumo de açúcares de adição, importa investigar o efeito desta ingestão sobre o consumo (em gramas) de diferentes alimentos pelos adolescentes. A Tabela 4 demonstra maior porção mediana do consumo de leite, carnes, frutas, suco industrializado, refrigerante e achocolatado em pó entre os adolescentes com consumo excessivo de açúcares de adição. Consumo de açúcares de adição em quantidades superiores às recomendadas não exerceu efeito significativo no tamanho das porções de arroz, feijão, pão francês, legumes e verduras e suco natural consumidas pelos adolescentes.

DISCUSSÃO

Diversos são os estudos que abordam os efeitos do consumo de açúcares de adição sobre a qualidade da dieta, em especial em indivíduos jovens. No entanto, a maioria destes trabalhos demonstra redução ou aumento da ingestão de nutrientes em decorrência do consumo excessivo

de açúcares, porém não relaciona esta informação aos valores recomendados de nutrientes para a faixa etária.

De modo geral, a análise da contribuição dos açúcares de adição à dieta dos indivíduos se dá de duas diferentes formas: tratando-se a contribuição dos açúcares como uma variável contínua, ou ainda, estabelecendo categorias de ingestão que, na maioria das vezes, incluem como ponto de corte os valores máximos de consumo estabelecidos por órgãos de saúde. Tal abordagem possibilita diferenciar os indivíduos com consumo adequado e inadequado e, mais ainda, permite construir uma reflexão crítica sobre a aplicabilidade de tais recomendações nutricionais em nossa população. No que diz respeito aos limites máximos estabelecidos, no presente estudo foi utilizado como ponto de corte o limite máximo de 10% de do consumo calórico total proveniente de açúcares, conforme estabelecido pelo Guia alimentar para a população brasileira (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006), em consonância com o preconizado pela Organização Mundial de Saúde (WHO, 2003). Ressalve-se que, apesar de terem sido adotadas para análise da adequação do consumo dos micronutrientes os valores recomendados pelo IOM (1997, 1998, 2000a, 2000b) - devido à inexistência de recomendações nacionais - não foi utilizado o limite máximo de 25% do VET para açúcares de adição, por se considerar tal valor excessivamente elevado.

A análise quantitativa do consumo alimentar envolve, inicialmente, a estimativa dos macro e micronutrientes e, em seguida, a comparação dos resultados obtidos com valores recomendados. No que diz respeito aos macronutrientes, para a população brasileira esta avaliação pode se basear nos intervalos de distribuição propostos pelo Guia alimentar para a população brasileira (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006). No entanto, apesar de o Ministério da Saúde indicar a utilização de tais diretrizes para todas as fases da vida, tal documento não apresenta valores de contribuição dos macronutrientes específicos para cada faixa etária, como o fazem as recomendações do Institute of Medicine (IOM, 2005) o que, em suma,

justifica a utilização das recomendações internacionais na presente pesquisa.

A avaliação da influência do consumo de açúcares no consumo de macronutrientes e adequação às recomendações mostram que, mesmo contribuindo para o aumento da ingestão de carboidratos, o excesso do consumo de açúcares de adição não resulta em consumo deste nutriente acima dos valores máximos recomendados. O padrão reduzido de consumo de carboidratos aqui observado foi também identificado na população brasileira, de acordo com dados mais recentes da Pesquisa de Orçamento Familiar (POF) (IBGE, 2004) que, com base em dados sobre a disponibilidade domiciliar de alimentos, demonstram contribuição percentual de 55,9% dos carboidratos ao total energético da dieta. Ainda, em avaliação da tendência secular do padrão alimentar da população brasileira nos últimos 30 anos, evidencia-se diminuição na participação relativa de carboidratos totais e complexos - estes associados ao maior teor de fibras e à maior densidade nutritiva - e constata-se a ocorrência de deslocamento da disponibilidade de carboidratos por gorduras (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006).

No caso da proteína, todos os adolescentes do município de São Paulo apresentaram consumo adequado deste nutriente. Quanto ao consumo de gorduras, grande percentual de adolescentes apresenta consumo excessivo deste macronutriente e, somente entre os adolescentes do sexo masculino, observou-se que, quanto maior a contribuição dos açúcares de adição à dieta, menor a inadequação do consumo lipídico.

Análises superficiais destes resultados poderiam conduzir à suposição de melhora do padrão alimentar dos adolescentes, pela maior adequação da ingestão de carboidratos e lipídios decorrente do maior consumo de açúcares. No entanto, deve-se atentar que a maior adequação do consumo de carboidratos ocorre à custa de excesso de açúcares e que cerca de metade dos adolescentes consome uma dieta com alto teor de gorduras. Assim sendo, pode-se afirmar que, em termos de macronutrientes, a

alimentação dos adolescentes do município de São Paulo caracteriza padrões alimentares inadequados e de risco à saúde.

Os dados existentes sobre o efeito dos açúcares de adição sobre a qualidade da dieta e a ingestão de micronutrientes ainda se mostram insuficientes para que possam ser estabelecidas evidências conclusivas. Alguns achados apontam efeito negativo do consumo excessivo de açúcares de adição, contribuindo para o excessivo consumo energético e para a redução da densidade nutritiva (ENNS et al., 1997; ENNS et al., 2002, ALEXY et al., 2003; MURPHY e JOHNSON, 2003), porém diversos autores observaram associação positiva entre a ingestão de nutrientes essenciais e o aumento da ingestão de açúcares (RUGG-GUNN et al., 1991; LEWIS et al., 1992; GIBSON, 1993; GIBNEY et al., 1995; FORSHEE e STOREY, 2001). JOYCE e GIBNEY (2008), em estudo recente com crianças e adolescentes irlandeses, observaram redução da ingestão de magnésio, cálcio, zinco e vitaminas B12 e C conforme aumento da contribuição percentual dos açúcares de adição ao valor energético total da dieta, expresso em tercis de consumo.

No presente estudo, os achados relativos aos micronutrientes indicam diferenças, segundo sexo e faixa etária, no efeito do consumo excessivo de açúcares sobre a ingestão de vitaminas e minerais. Em todas as idades, observa-se entre os adolescentes do sexo masculino maior ingestão de micronutrientes, especialmente cálcio e vitamina A, entre aqueles com consumo de açúcares acima dos valores recomendados.

Entre os adolescentes do sexo feminino, somente o cálcio apresentou relação direta com a ingestão excessiva de açúcares. Para os demais nutrientes, contudo, o aumento da contribuição dos açúcares de adição à dieta resultou na menor ingestão de micronutrientes, dentre os quais o ferro, a niacina e a vitamina E.

Quase a totalidade dos adolescentes do município de São Paulo consome uma dieta com quantidade insuficiente de vitamina E (todas as faixas etárias) e vitamina A (acima de 14 anos). O consumo de fósforo se mostrou abaixo dos valores recomendados em aproximadamente 50% dos

adolescentes menores de 18 anos e o consumo insuficiente de magnésio foi identificado em cerca de 90% dos adolescentes do sexo masculino e 45% do sexo feminino acima de 14 anos. Quanto à análise da adequação da ingestão de fósforo, cabe aqui uma consideração a respeito dos valores recomendados para este nutriente entre os indivíduos adolescentes. Ao se analisar os valores propostos pelas DRIs para a ingestão de fósforo, observa-se que a necessidade diária deste nutriente para indivíduos de 9 a 18 anos, de ambos os sexos é de 1055mg, quase o dobro da necessidade estimada para indivíduos com 19 anos e mais (580mg/dia) (IOM, 1997). Apesar da ingestão média dos adolescentes aqui estudados ser de aproximadamente 1000mg por dia para todas as faixas etárias, diferenças nos valores recomendados, sem dúvida, exercem efeito importante na adequação da ingestão deste nutriente.

Literatura nacional sobre a avaliação quantitativa da dieta de adolescentes é escassa e, além disso, diferentes abordagens metodológicas para análise dos dados dietéticos dificultam sensivelmente a comparabilidade dos dados aqui obtidos com os já existentes no país. No presente estudo, foram adotados os valores estabelecidos pelas Dietary Reference Intakes (IOM, 1997, 1998, 2000a, 2000b) para análise da adequação quantitativa dos micronutrientes ingeridos pelos adolescentes. MORIMOTO et al. (2006), utilizando análise semelhante em estudo transversal com estudantes do sexo feminino, identificaram inadequação da ingestão de zinco e cobre e, corroborando os resultados aqui apresentados, identificaram aproximadamente 95% das adolescentes com ingestão de cálcio abaixo da AI. Também SANTOS et al. (2007), em pesquisa com estudantes de 10 a 19 anos do município de Ouro Preto, MG, identificaram somente 8% dos adolescentes com ingestão de cálcio superior à AI. Entre adolescentes canadenses do sexo masculino, SCHENKEL et al. (2007) identificaram prevalência maior que 50% de ingestão inadequada de vitamina A e maior que 75% de magnésio, fósforo e zinco. A relação entre a prevalência de inadequação de nutrientes e o consumo de açúcares de adição ainda não foi demonstrado em dados nacionais e poucos são os

trabalhos internacionais. JOYCE e GIBNEY (2008) demonstraram maiores prevalências de inadequação de vitamina A, folato, cálcio, magnésio e zinco entre adolescentes com maior consumo de açúcares e, ainda, dados referentes a adolescentes norte-americanos também demonstram elevadas prevalências de inadequação de vitamina E e magnésio, mesmo entre aqueles com maior consumo de açúcares (IOM, 2005).

A análise de consumo de alimentos e sua relação com a ingestão de açúcares se mostram ainda um desafio metodológico, decorrente da dificuldade de quantificação do consumo, tendo em vista que, ao contrário da ingestão diária da maioria dos nutrientes, muitos alimentos e grupos alimentares são consumidos esporadicamente. Em suma, a obtenção da quantidade usualmente consumida de determinados alimentos por um grupo populacional necessita considerar não somente a quantidade consumida, mas também a probabilidade de consumo deste alimento. Neste cenário, o presente trabalho apresenta avanços metodológicos para ajuste do consumo de alimentos, por meio da utilização de modelos estatísticos que permitiram a obtenção da distribuição percentilar do consumo.

Maior porção mediana do consumo de leite, carnes, frutas, suco industrializado, refrigerante e achocolatado em pó foi observada entre os adolescentes com consumo excessivo de açúcares de adição. Tais resultados parecem demonstrar que o leite é habitualmente consumido com a adição de achocolatado em pó pelos adolescentes. Porém, apesar de a porção mediana de leite entre os jovens com maior consumo de açúcares ser quase duas vezes maior do que a quantidade ingerida por aqueles com consumo adequado de açúcares, a ingestão diária de cálcio da grande maioria dos adolescentes está muito aquém dos valores recomendados para este nutriente.

Neste cenário, os resultados aqui obtidos apontam que, para os adolescentes, as ações de intervenção para o aumento do consumo de cálcio devem, não somente estimular o aumento da ingestão diária de leite e derivados, mas também enfatizar a necessidade de redução da quantidade de achocolatado adicionado. Ainda, sugere-se que tais ações estimulem o

aumento do consumo de outros alimentos ricos em cálcio, como queijos e iogurtes, por esta população.

Apesar de o consumo de açúcares acima das recomendações estar relacionado ao maior consumo de frutas e não ter exercido efeito sobre a quantidade de legumes e verduras consumidos pelos adolescentes, chama atenção a reduzida quantidade destes alimentos consumida por este grupo populacional. Alguns estudos científicos têm claramente demonstrado o baixo consumo de hortaliças e frutas por adolescentes (GODOY et al., 2006; TORAL et al., 2006; VIEIRA et al., 2005) e também a pouca freqüência e variedade destes alimentos na dieta dos adolescentes (ROLIM et al., 2007).

Configurando-se como os principais contribuintes para a ingestão de açúcares de adição, as porções medianas de consumo de refrigerante e achocolatado em pó entre os adolescentes com consumo excessivo de açúcares são quase duas vezes maiores do que as porções consumidas por aqueles com consumo adequado de açúcares. ENNS et al. (2003), ao analisarem as mudanças na composição da dieta de adolescentes norte-americanos de 1977 a 1996, observaram intenso aumento do consumo de alimentos e bebidas ricos em gorduras e açúcares e, ao mesmo tempo, pobres em nutrientes. HARNAK et al. (1999) também identificaram que o elevado consumo de refrigerantes por crianças e adolescentes mostrou-se associado ao alto consumo energético e ao reduzido consumo de leite e suco de frutas.

Em um estudo longitudinal com duração de 19 meses, LUDWIG et al. (2001) observaram associação entre consumo de bebidas adoçadas e obesidade infantil, sendo que os refrigerantes contribuíram com 8% do total de energia consumida pelos adolescentes. Pesquisas do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos documentaram um aumento do consumo de bebidas gaseificadas pelos adolescentes entre a década de 70 e 90, acompanhado pelo declínio do consumo de leite sendo que, somente entre os adolescentes do sexo masculino, o consumo de refrigerantes triplicou entre 1977 e 1994.

Quanto às limitações deste estudo, cabe mencionar a possibilidade de modificação dos hábitos alimentares dos adolescentes no período compreendido entre a aplicação do primeiro e do segundo recordatório. No entanto, mesmo considerando tal limitação, há que se enfatizar a importância da correção dos dados dietéticos, do modo a obter informações mais acuradas acerca do consumo alimentar. Outra limitação, o número insuficiente de indivíduos em algumas faixas etárias, quando estratificados por adequação do consumo de açúcares, impossibilitou a análise da prevalência de inadequação dos micronutrientes, o que resultou em limitada amplitude de discussão dos resultados.

Em conclusão, os resultados deste estudo demonstram que o padrão alimentar dos adolescentes do município de São Paulo aponta uma dieta com baixa ingestão de carboidratos e excessiva oferta de gorduras e, ainda, que o consumo excessivo de açúcares de adição exerceu efeito negativo na adequação do consumo de macro e micronutrientes. O consumo de açúcares em quantidades superiores às recomendadas se mostrou relacionado à menor ingestão de alimentos de maior densidade nutritiva e ao maior consumo de alimentos ricos em açúcares. Estas evidências demonstram a necessidade de intervenção nutricional, para redução do consumo de açúcares de adição e adoção de uma alimentação saudável.

REFERÊNCIAS

1. Alexy U, Sichert-Hellert W, Kersting M. Associations between intake of added sugars and intakes of nutrients and food groups in the diets of German children and adolescents. Brit J Nutr. 2003;90:441–447.

2. Andrade RG, Pereira RA, Sichieri R. Consumo alimentar de adolescentes com e sem sobrepeso do Município do Rio de Janeiro. Cad. Saúde Pública. 2003;19(5):1485-1495.

3. Eltinge JL, Sribney WM. Estimates of linear combination and hypothesis tests for survey data. Stata Technical Bulletin. 1996; 31: 31-42.

4. Enns CW, Goldman JD, Cook A. Trends in food and nutrient intakes by adults: NFCS 1977-78, CSFII 1989-91 and CSFII 1995-5. Fam Econ Nutr Rev.1997;10:2-15.

5. Enns CW, Mickle SJ, Goldman JD.Trends in food and nutrient intakes by children in the United States. Fam Econ Nutr Rev. 2002;14(2):56-68.

6. Enns CW, Mickle SJ, Goldman JD.Trends in food and nutrient intakes by adolescents in the United States. Fam Econ Nutr Rev. 2003;15(2):15-27.

7. Feskanich D, Rockett HRH, Colditz GA. Modifyfying the healthy eating index to assess diet quality in children and adolescents. J Am Diet Assoc. 2004;104(9):1375-1383.

8. Fisberg RM, Villar BS. Manual de receitas e medidas caseiras para cálculo de inquéritos alimentares: manual elaborado para auxiliar o processamento de inquéritos alimentares. São Paulo (SP): Signus; 2002.

9. Forshee RA, Storey ML. The role of added sugars in the diet quality of children and adolescents. J Am Coll Nutr. 2001;20(1)32-43.

10. Gibney M , Sigman-Grant M, Stanton, JL Jr, Keast DR. Consumption of sugars. Am J Clin Nutr. 1995;62(1):178S.

11. Gibson SA. Consumption and sources of sugars in the diets of British schoolchildren: are high-sugar diets nutritionally inferior? J Hum Nutr Diet. 1993; 6: 355–71.

12. Godoy FC, Andrade SC, Morimoto JM, Carandina L, Goldbaum M, Barros MBA, Cesar CLG, Fisberg RM. Índice de qualidade da dieta de adolescentes residentes no distrito do Butantã, município de São Paulo, Brasil. Rev Nutr. 2006;19(6):663-71.

13. Harnak LJ, Stang J, Story M. Soft drink consumption among US children and adolescents: nutricional consequences. J Am Diet Assoc**.** 1999;99:436-41.

14. Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for calcium, phosphorus, magnesium, vitamin D, and fluoride. Washington(DC): National Academy Press; 1997.

15. Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for thiamin, riboflavin, niacin, vitamin B6, folate, vitamin B12, pantothenic acid, biotin, and choline. Washington(DC): National Academy Press; 1998.

16. Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium, and zinc. Washington (DC): National Academy Press; 2000a.

17. Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for vitamin C, vitamin E, selenium, and carotenoids. Washington (DC): National Academy Press; 2000b.

18. Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids (macronutrients). Washington (DC): National Academy Press; 2005.

19. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de orçamentos familiares 2002-2003 - Primeiros resultados - Brasil e Regiões [on line]. Brasília (DF); 2004. Disponível em <URL: http://www.ibge.gov.br> [2006 Fev 24].

20. Joyce T, Gibney MJ. The impact of added sugar consumption on overall dietary quality in Irish children and teenagers. J Hum Nutr Diet. 2008;21:438-50.

21. Judge GG, Griffiths WE, Hill RC, Lütkepohl H, Lee TC. The theory and practice of econometrics. 2nd ed. New York: John Wiley & Sons; 1985.

22. Kranz S, Smicklas-Wright H, Siega-Riz AM, Mitchell D. Adverse affect of hight added sugar consumption on diet intake in American preschoolers. J Pedriatr. 2005;146:105-11.

23. Lewis CJ, Park YK, Dexter PB, Yetley EA. Nutrient intakes and body weights of persons consuming high and moderate levels of added sugars. J Am Diet Assoc. 1992;92(6):708.

24. Ludwig DS, Peterson KE, Gortmaker SL. Relation between consumption of sugar-sweetened drinks and childhood obesity: a prospective, observational analysis. Lancet. 2001;357:505-8.

25. Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Coordenação Geral da Política de Alimentação e Nutrição. Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável. Brasília (DF); 2006.

26. Morimoto JM, Marchioni DML, Fisberg RM. Using Dietary Reference Intake–Based Methods to Estimate Prevalence of Inadequate Nutrient Intake among Female Students in Brazil. J Am Diet Assoc. 2006;106(5):733-736.

27. Murphy SP, Johnson RK. The scientific basis of recent US guidance on sugars intake. sugars. Am J Clin Nutr. 2003;78(suppl):827S–33S.

28. National Cancer Institute [homepage na internet]. Bethesda: US National Institute of Health [atualizado em 17 junho 2008; acesso em 17 junho 2008]. Disponível em: http://riskfactor.cancer.gov/diet/usualintakes/macros.html.

29. Nusser SM, Carriquiry AL, Dodd KW, Fuller WA. A semiparametric transformation approach to estimating usual daily intake distributions. Journal of the American Statistical Association. 1996; 91(436): 1440-1449.

30. Nutrition Coordinating Center (NCC). Nutrition Data System [software]. Minneapolis: University of de Minnesota; 2007.

31. Overby NC, Lillegaard ITL, Johansson L, Andersen LF. High intake of added sugar among Norwegian children and adolescents. Public Health Nutrition. 2004;7(2):285–93.

32. Pinheiro ABV, Lacerda EMA, Benzecry EH, Gomes MCS, Costa VM. Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras. 4. ed. São Paulo (SP): Atheneu; 2000.

33. Rennie KL, Livingstone MBE. Associations between dietary added sugar intake and micronutrient intake: a systematic review. Brit J Nutr. 2007;97:832-41.

34. Rolim SS, Carlos JV, Bueno MB, Colucci ACA, Andrade SC, Cesar CLG, Fisberg RM. Tamanho das porções dos principais alimentos consumidos por adolescentes do município de São Paulo. Nutrire (SBAN) 2007; 32: 25-36.

35. Rugg Gunn AJ, Hackett AF, Jenkins GN, Appleton DR. Empty calories? Nutrient intake in relation to sugar intake in English adolescents. J Hum Nutr Diet 1991; 4(2): 101-11.

36. Santos LC, Martini LA, Freitas SN, Cintra IP. Ingestão de cálcio e indicadores antropométricos entre adolescentes. Rev. Nutr. 2007; 20(3): 275-83.

37. SAS Institute. SAS/STAT User's guide: version 9.1[software]. SAS Institute, Cary(NC).

38. Schenkel TC, Stockman NKA, Brown JN, BS, Duncan AM. Evaluation of Energy, Nutrient and Dietary Fiber Intakes of Adolescent Males. J Am Coll Nutrit. 2007;26(3):264-271.

39. SPSS – Statistical Pachage for the Social Sciences For Windows Student Version: release 12 [software]. Chicago(US):Marketing Departament; 1989-2003.

40. StataCorp. Stata Statistical Software: release 8.0 [software]. Texas (US): Stata Corporation; 2003.

41. Tooze JA, Midthune D, Dodd KW, Freedman LS, Krebs-Smith SM, Subar AF, Guenther PM, Carroll RJ, Kipnis V. A New Statistical Method for Estimating the Usual Intake of Episodically Consumed Foods with Application to Their Distribution. J Am Diet Assoc. 2006;106:1575-1587.

42. Toral N, Slater B, Cintra IP, Fisberg M. Comportamento alimentar de adolescentes em relação ao consumo de frutas e verduras. Rev Nutr. 2006;19(3):331-340.

43. United States Department of Agriculture (USDA) and U.S. Department of Health and Human Services. Dietary Guidelines for Americans. 2005. 6th Edition.

44. Vieira VCR, Priore SE, Ribeiro SMR, Franceschini SCC. Alterações no padrão alimentar de adolescentes com adequação pôndero-estatural e elevado percentual de gordura corporal. Rev Bras Saúde Matern Infant. 2005;5(1):93-102.

45. World Health Organization (WHO). Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Geneva; 2003.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pesquisadores de diversos países se propõem a discutir o impacto nutricional decorrente do elevado consumo de açúcares de adição, porém é inevitável a constatação de que, no Brasil, poucos são os estudos que investigam o consumo destes componentes, em especial nos indivíduos jovens.

Reconhecendo a escassez de pesquisas nacionais relacionadas ao consumo de açúcares de adição, o principal avanço do presente estudo está no fato de ser este o primeiro a apresentar dados populacionais, obtidos por meio de inquérito individual, que permitiram a identificação dos fatores associados ao consumo de açúcares e a avaliação dos efeitos deste consumo sobre a ingestão de nutrientes pelos adolescentes. Há também que se considerar ainda, como ponto forte, a adoção de procedimentos estatísticos diferenciados, com o objetivo de obter estimativas mais acuradas do consumo alimentar.

Os resultados deste estudo demonstram que a contribuição percentual dos açúcares de adição à energia consumida pelos adolescentes do município de São Paulo está acima das recomendações atuais, sendo que mais da metade dos açúcares da dieta é proveniente de refrigerantes, açúcares e achocolatado em pó. Tendo sido a condição sócio-econômica (representada pela escolaridade do chefe da família) identificada como um dos principais fatores determinantes para a ingestão dos açúcares, constata-se que os indivíduos de maior nível socioeconômico estão mais susceptíveis à ingestão excessiva. Além disso, foi observada relação direta entre o consumo de açúcares de adição e de gorduras, sendo que tal ingestão implica em comprometimento do padrão alimentar.

Em conclusão, os achados deste estudo trazem evidências sobre o papel do consumo excessivo de açúcares de adição à dieta e, por conseqüência, à saúde, corroborando as recomendações nacionais e

internacionais para redução do consumo de açúcares e ampliando a possibilidade de realização de investigações futuras e mais detalhadas sobre o tema. Espera-se que tais resultados sejam úteis para que nutricionistas e outros profissionais da saúde possam elaborar e aprimorar instrumentos e ações de orientação alimentar voltadas, especialmente, para os adolescentes.

6 REFERÊNCIAS

1. Abramson, J.H. WINPEPI (PEPI-for-Windows): computer programs for epidemiologists. Epidemiologic Perspectives & Innovations 2004, 1: 6.

2. Alves MCGP. Técnicas de replicação em análise de dados de inquéritos domiciliares [tese de doutorado]. São Paulo (SP): Faculdade de Saúde Pública da USP; 2002.

3. Andrade SC. Índice de qualidade da dieta e seus fatores associados em adolescentes do Estado de São Paulo [dissertação de mestrado]. São Paulo (SP): Faculdade de Saúde Pública da USP; 2007.

4. Black AE, Cole TJ. Within- and between-subject variation in energy expenditure measured by the doubly-labelled water technique: implications for validating reported dietary energy intake. Eur J Clin Nutr. 2000; 54: 386-94.

5. Block G, Dresser CM, Hartman AM, Carroll MD. Nutrient sources in the American diet: quantitative data from the NHANES II survey. I. Vitamins and minerals. Am J Epidemiol. 1985a;122: 13-26.

6. Block G, Dresser CM, Hartman AM, Carroll MD. Nutrient sources in the American diet: quantitative data from the NHANES II survey. II. Macronutrients and fats. Am J Epidemiol. 1985b;122: 27-40.

7. Bowman S. Diet of individuals based on energy intakes from added sugars. Fam Econ Nutr Rev. 1999;12: 31-8.

8. Cascudo LC. História da alimentação no Brasil. 3. ed. São Paulo (SP): Editora Global, 2004.

9. Cavadini C, Siega-Riz AM, Popkin BM. US adolescent food intakes from 1965 to 1996. Arch Dis Child. 2000;83:18-24.

10. Cesar CLG, Figueiredo GM, Westphal MF, Cardoso MRA, Costa MZA, Gattás VL. Morbidade referida e utilização de serviços de saúde em localidades urbanas brasileiras: metodologia. Rev Saúde Pública 1996; 30:153-60.

11. Drewnowski A. The real contribution of added sugars and fats to obesity. Epidemiol Rev. 2007; 29: 160-71.

12. Enns CW, Mickle SJ, Goldman JD. Trends in food and nutrient intakes by adolescents in the United States. Fam Econ Nutr Rev. 2003;15:15-25.

13. Enns CW, Mickle SJ, Goldman JD. Trends in food and nutrient intakes by children in the United States. Fam Econ Nutr Rev. 2002;14:56-68.

14. Enns CW, Goldman JD, Cook A. Trends in food and nutrient intakes by adults: NFCS 1977-78, CSFII 1989-91 and CSFII 1995-5. Fam Econ Nutr Rev .1997;10:2-15.

15. Feskanich D, Rockett HRH, Colditz GA. Modifyfying the healthy eating index to assess diet quality in children and adolescents. J Am Diet Assoc. 2004;104(9):1375-1383.

16. Fisberg RM, Villar BS. Manual de receitas e medidas caseiras para cálculo de inquéritos alimentares: manual elaborado para auxiliar o processamento de inquéritos alimentares. São Paulo: Signus; 2002.

17. Freire M. Dieta, saúde bucal e saúde geral. In: Buischi YP. editora. Promoção de saúde bucal na clínica odontológica. São Paulo: Artes Médicas. 2000; p. 171-210.

18. Freire M, Cannon G, Sheiham A. Análise das recomendações internacionais sobre o consumo de açúcares publicadas entre 1961 e 1991. Rev Saúde Pública. 1994;28(3):228-37.

19. Fried SK, Rao SP. Sugars, hypertriglyceridemia and cardiovascular disease. Am J Clin Nutr. 2003; 78(4): 873S-80S.

20. Gambardella AMD, Frutuoso MFP, Franchi C. Prática alimentar de adolescentes. Reviews Nutrition. 1999;12(1):55-63.

21. Gibson SA. Are diets high in non-milk extrinsic sugars conductive to obesity? An analysis from the Dietary an Nutrition Survey of British adults. J Hum Nutr Diet. 2007; 20(3): 239-40.

22. Guenther PM. Beverages in the diets of American teenagers. J Am Diet Assoc. 1986;86(4):493-9.

23. Guthrie J, Morton JF. Food sources of added sweeteners in the diets of Americans. J Am Diet Assoc. 2000;100:43-51.

24. Harnak LJ, Stang J, Story M. Soft drink consumption among US children and adolescents: nutricional consequences. J Am Diet Assoc. 1999; 99:436-41.

25. Harrell JS, McMurray RG, Baggett CD, Pennell ML, Pearce PF, Bangdiwala SI. Energy costs of physical activities in children and adolescents. Med. Sci. Sports Exerc. 2005; 37(2): 329–36.

26. Howe GR, Harisson L, Jain M. A short diet history for assessing dietary exposure to n-nitrosamines in epidemiologic studies. Am J Epidemiol. 1986; 124:595-601.

27. Huang Y, Song WO, Schemmel RA, Hoerr SM. What do college students eat? Food selection and meal pattern. Nutr Res. 1994;14(8):1143-53.

28. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico 2000 [homepage na internet]. Brasília; 2000 [atualizado em 24 fev. 2006; acesso em 24 fev. 2006]. Disponível em <URL: http://www.ibge.gov.br/censo/

29. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de orçamentos familiares 2002-2003 - Primeiros resultados - Brasil e Regiões [homepage na internet]. Brasília; 2004 [atualizado em 24 fev. 2006; acesso em 24 fev. 2006]. Disponível em : http://www.ibge.gov.br/

30. Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for energy, carbohydrates, fiber, fat, protein and amino acids (macronutrients). Washington (DC): National Academy Press; 2005.

31. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. Biometrics. 1977; 33:159-174.

32. Lemps AH. As bebidas coloniais e a rápida expansão do açúcar. In: Flandrin J-L, Montanari M, diretores. História da Alimentação. 4. ed. São Paulo (SP): Estação Liberdade; 1998. p. 611-24.

33. Lerner BR. Alimentação e a anemia carencial em adolescentes [tese de doutorado] São Paulo (SP): Faculdade de Saúde Pública da USP; 1994.

34. Levy-Costa RB, Sichieri R, Pontes NS, Monteiro CA. Disponibilidade domiciliar de alimentos no Brasil: distribuição e evolução (1974-2003). Rev Saúde Pública. 2005;39(4):530-40.

35. McPherson RS, Nichaman MZ, Kolh HW, Reed DB, Labarthe DR. Intake and food sources of dietary fat among schoolchildren in The Woodlands. Pediatrics. 1990;86(4):520-6.

36. Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Coordenação Geral da Política de Alimentação e Nutrição. Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável. Brasília (DF); 2006.

37. Mintz SW. Sweet Polychrest. Social Research, v.66, n.1 (spring 1999).

38. Mintz SW. Sweetness and Power - the place of sugar in modern history. New York, U.S.A.: Elisabeth Sifton Books - Viking Penguim Inc; 1985.

39. Monteiro CA, Mondini L, Costa RBL. Mudanças na composição e adequação nutricional da dieta familiar nas áreas metropolitanas do Brasil (1988-1996). Rev Saúde Pública. 2000;34:251-8.

40. Murphy SP, Johnson RK. The scientific basis of recent US guidance on sugars intake. Am J Clin Nutr. 2003;78(suppl):827S-33S.

41. National Cancer Institute [homepage na internet]. Bethesda: US National Institute of Health [atualizado em 17 junho 2008; acesso em 17 junho 2008]. Disponível em: http://riskfactor.cancer.gov/diet/usualintakes/macros.html.

42. Nusser SM, Carriquiry AL, Dodd KW, Fuller WA. A semiparametric transformation approach to estimating usual daily intake distributions. Journal of the American Statistical Association. 1996; 91(436): 1440-1449.

43. Nutrition Coordinating Center (NCC). Nutrition Data System [software]. Minneapolis: University of de Minnesota; 2007.

44. Parnell W, Wilson N, Alexander D, Wohlers M, Williden M, Mann J, Gray A. Exploring the relationship between sugars and obesity. Public Health Nutr. 2008; 11(8): 860-6.

45. Perez-Liamas F, Garaulet M, Nieto M, Baraza JC, Zamora S. Estimates of food intake and dietary habits in a random sample of adolescents in south-east Spain. J Hum Nutr Diet. 1996;9(6):463-71.

46. Pinheiro ABV, Lacerda EMA, Benzecry EH, Gomes MCS, Costa VM. Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras. 4.ed. São Paulo(SP): Atheneu; 2000.

47. Ramos P, Junior AOS. O açúcar e as transformações nos regimes alimentares. Cadernos de Debate. 2001;8:1-18.

48. Santos JS, Costa MCO, Nascimento Sobrinho CL, Silva MCM, Souza KEP, Melo BO. Perfil antropométrico e consumo alimentar de adolescentes de Teixeira de Freitas – Bahia. Rev Nutr. 2005;18(5):623-32.

49. Sigman-Grant M, Morita J. Defining and interpreting intakes of sugars. Am J Clin Nutr. 2003;78(suppl):815S-26S.

50. StataCorp. Stata Statistical Software: release 8.0 [software]. Texas(US): Stata Corporation; 2003.

51. Thompson FE, Byers T. Dietary assessment resource manual. J Nutr. 1994; 124:2245S-2317S.

52. Tooze JA, Midthune D, Dodd KW, Freedman LS, Krebs-Smith SM, Subar AF, Guenther PM, Carroll RJ, Kipnis V. A New Statistical Method for Estimating the Usual Intake of Episodically Consumed Foods with Application to Their Distribution. J Am Diet Assoc. 2006;106:1575-1587.

53. União da agroindústria canavieira de São Paulo (UNICA). Açúcar e álcool do Brasil: commodities da energia e do meio ambiente [homepage na internet]. 2004 [atualizado em 24 mar. 2006; acesso em 24 mar. 2006]. Disponível em: http:// www.unica.com.br/

54. United States Department of Agriculture (USDA) and U.S. Department of Health and Human Services. Dietary Guidelines for Americans. 2005. 6th Edition.

55. Van Baak MA, Astrup A. Consumption of sugars and body weight. Obes Rev. 2009; 10 suppl 1: 9-23.

56. Watt RG, Sheiham A. Dietary patterns and changes in inner city adolescents. J Hum Nutr Diet. 1996;9:451-461.

57. Willett W, Stampfer M. Implications of total energy intake for epidemiological analyses. In: Willett W. Nutritional epidemiology. 2nd ed. New York: Oxford University Press; 1998.

58. World Health Organization (WHO). Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Geneva; 2003.

59. World Health Organization (WHO). Global strategy on diet, physical activity and health [homepage na internet]. Geneva; 2004. [atualizado em 24 fev. 2004; acesso em 24 fev 2004]. Disponível em http:// www.who.int/dietphysicalactivity/strategy/eb11344/en/.

60. World Health Organization (WHO). Workshop sobre a Promoção de Hortofrutícolas nos Países de Expressão Portuguesa. Lisboa; 2005. [atualizado em 02 abr. 2009; acesso em 02 abr 2009]. Disponível em http://www.who.int/dietphysicalactivity/relatorio%20do%20wkshop%20 de%20Lisboa%20web.pdf.

ANEXOS

ANEXO 1

ANEXO 2

MANUAL DO ENTREVISTADOR - RECORDATÓRIO DE 24 HORAS

O método recordatório de 24 horas é realizado geralmente mediante uma entrevista pessoal no qual o indivíduo relata detalhadamente os alimentos consumidos no dia anterior à entrevista, começando pelo primeiro alimento consumido após acordar até a última refeição antes de dormir, incluindo os alimentos consumidos dentro e fora do domicilio.

O sucesso desde método dependerá da memória e da cooperação do entrevistado, assim como da habilidade do entrevistador em estabelecer um bom canal de comunicação com a pessoa entrevistada.

O seguimento da metodologia proposta proporcionará respostas precisas e não tendenciosas.

Passo 1: Perguntar para o indivíduo ou responsável (se for criança), seguindo textualmente a frase:

"A Sr. (Sra.) pode, por favor me dizer tudo o que (a criança) comeu ou bebeu ontem, o dia todo, começando pelo primeiro alimento ou bebida consumido"

Transcreva tudo o que for dito, sem preocupação com quantidades, por enquanto. Não diga nada nem interrompa o (a) informante.

Passo 2: O Sr. (Sra.) pode lembrar o horário (mais ou menos) e em que lugar?

Anote os horários e o lugar referido e com quem nos espaços indicados.

Passo 3: Volte à descrição dos alimentos e pergunte as quantidades em medidas caseiras consumidas, de cada alimento ou preparação.

"Quanto a Sr. (Sra.) (a criança) comeu deste alimento"

a. No caso de alimentos como frutas, pães, biscoitos e ovos, perguntar quantas unidades foram consumidas. Exemplo: 1 fatia de pão de forma, 1 pão francês, 1 pão de queijo, 1 banana nanica, 1 biscoito recheado, etc.
b. Se for possível registre a marca comercial e variedade dos alimentos (banana nanica, prata, maçã).
c. No caso específico de alimentos compostos, por exemplo: café com leite, mingaus, mamadeiras, vitaminas, sopas. Pergunte os ingredientes da preparação, as quantidades e medidas utilizadas na composição.

Exemplo: mamadeira

Leite integral tipo B	150 ml
Açúcar	1 colher de sopa rasa
Mucilon de arroz	1 colher de sopa cheia.

d. Para alimentos como carnes (porco, frango, peixe, vaca) utilize unidades como: fatia (pequena, média, grande), pedaço (pequena, média, grande), posta (pequena, média, grande).
e. Registre se a preparação da carne foi frita, cozida, assada, a milanesa ou grelhada.
f. No caso de verduras e legumes. Perguntar os ingredientes da salada.

Exemplo: Salada de alface com tomate, pepino e cebola.

Alface	5 folhas
Tomate	4 rodelas
Pepino	5 fatias
Cebola	2 rodelas
Azeite	1 fio

Legumes (cenoura, abobrinha, berinjela, milho, etc.) devem ser registrados em colheres de sopa ou de servir e pergunte o tipo de preparação: cozidos ou refogados.

g. Preparações habituais como arroz, feijão e macarrão utilizar as medidas caseiras de referência (colher de sopa, colher de servir, concha, pegador de macarrão).
h. Não faça perguntas tendenciosas. Exemplo: Você tomou café da manhã? Você come pouco?

Estando o entrevistador dentro do domicílio, em caso de dúvidas em relação as medidas caseiras, poderá solicitar à apresentação do utensílio.

A equipe deverá ter pelo menos 3 horas de treinamento com profissional nutricionista. O treinamento deverá incluir apresentação de kit básico de medidas caseiras para a padronização da informação coletada.

ANEXO 3

ANEXO 4

CURRÍCULO LATTES

Livros Grátis

(http://www.livrosgratis.com.br)

Milhares de Livros para Download:

Baixar livros de Administração
Baixar livros de Agronomia
Baixar livros de Arquitetura
Baixar livros de Artes
Baixar livros de Astronomia
Baixar livros de Biologia Geral
Baixar livros de Ciência da Computação
Baixar livros de Ciência da Informação
Baixar livros de Ciência Política
Baixar livros de Ciências da Saúde
Baixar livros de Comunicação
Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE
Baixar livros de Defesa civil
Baixar livros de Direito
Baixar livros de Direitos humanos
Baixar livros de Economia
Baixar livros de Economia Doméstica
Baixar livros de Educação
Baixar livros de Educação - Trânsito
Baixar livros de Educação Física
Baixar livros de Engenharia Aeroespacial
Baixar livros de Farmácia
Baixar livros de Filosofia
Baixar livros de Física
Baixar livros de Geociências
Baixar livros de Geografia
Baixar livros de História
Baixar livros de Línguas

Baixar livros de Literatura
Baixar livros de Literatura de Cordel
Baixar livros de Literatura Infantil
Baixar livros de Matemática
Baixar livros de Medicina
Baixar livros de Medicina Veterinária
Baixar livros de Meio Ambiente
Baixar livros de Meteorologia
Baixar Monografias e TCC
Baixar livros Multidisciplinar
Baixar livros de Música
Baixar livros de Psicologia
Baixar livros de Química
Baixar livros de Saúde Coletiva
Baixar livros de Serviço Social
Baixar livros de Sociologia
Baixar livros de Teologia
Baixar livros de Trabalho
Baixar livros de Turismo