

Adequação do consumo de macronutrientes na população residente em São Paulo, Brasil

Adequacy prevalence of macronutrient intake among residents of São Paulo, Brazil

ABSTRACT

SIMONI, N. K.; PREVIDELLI, Á. N.; FISBERG, R. M.; MARCHIONI, D. M. L. Adequacy prevalence of macronutrient intake among residents of São Paulo, Brazil. *Nutrire: rev. Soc. Bras. Alim. Nutr. = J. Brazilian Soc. Food Nutr.*, São Paulo, SP, v. 38, n. 3, p. 233-244, dez. 2013.

Healthy diets with adequate balance of macronutrients are associated with lower levels of inflammatory biomarkers; they help control the insulin levels, prevent the risk of dyslipidemia, and reduce the risk of chronic diseases. In this study, we aimed to evaluate the relative intake of macronutrients regarding the percentage of total energy intake among residents of São Paulo. It was a cross-sectional study comprising participants from the Health Survey of São Paulo 2008/2009 (ISA Capital). We assessed data from 1660 individuals, both sexes, between 12 and 97 years old. Dietary intake, measured by a 24-hour dietary recall (24HR), was converted into energy and nutrient values. We used the intakes recommended by the Institute of Medicine (2002) to evaluate the relative participation of macronutrients according to energetic intake. The percentage of calories from carbohydrates was significantly higher in females ($\beta=1.99$, IC95% [0.82; 3.16]). Fat consumption was higher than the recommended daily intake in over 50% of the adults and elderly assessed. Proteins were the macronutrients that showed higher agreement with the recommended values (above 84%) and they were lower in males ($\beta=-0.63$, IC95%[-1.23; -0.03]). We observed that 83% of the individuals who consumed carbohydrates below the recommended intake presented fat intake higher than the reference value. Thus, low-carbohydrate diets were high in caloric intake from fat ($\beta=-8.34$, IC95% [-9.29; -7.39]). This finding introduces an important public health problem because it could be associated with an increased risk of chronic diseases.

Keywords: Macronutrients. Food consumption. *Institute of Medicine.*

NATÁLIA KOREN SIMONI¹;
ÁGATHA NOGUEIRA PREVIDELLI²;
REGINA MARA FISBERG³;
DIRCE MARIA LOBO MARCHIONI³

¹Graduanda em Nutrição,
Universidade de São Paulo – USP,
Faculdade de Saúde Pública,
Departamento de Nutrição.

²Doutoranda em Nutrição e
Saúde Pública, Universidade de
São Paulo – USP, Faculdade de
Saúde Pública, Departamento de
Nutrição.

³Professora Associada,
Universidade de São Paulo – USP,
Faculdade de Saúde Pública,
Departamento de Nutrição.

Endereço para correspondência:

Dirce Maria Lobo Marchioni.
Universidade de São
Paulo – USP.
Faculdade de Saúde Pública.
Departamento de Nutrição.
Av. Dr Arnaldo, 715, sala 8,
Cerqueira César.
CEP 01246-904.
São Paulo - SP - Brasil.
E-mail: marchioni@usp.br.

Financiamento:

Projeto financiado pela Secretária
Municipal da Saúde de São
Paulo, parecer n.º 027/08 – CEP/
SMS. FAPESP – processo n.º
2009/15831-0. CNPq – processo
n.º 461176/2008-0. Apoio
do Conselho Nacional de
Desenvolvimento Científico e
Tecnológico (CNPq).

RESUMEN

Las dietas saludables, con proporciones adecuadas de macronutrientes, están relacionadas con la reducción de los niveles de marcadores inflamatorios ayudando en el control de los niveles de insulina, en la prevención de ocurrencia de dislipidemias y, consecuentemente, de las enfermedades crónicas no transmisibles. El objetivo de este trabajo fue evaluar el consumo relativo de estos nutrientes en relación al consumo energético de la población de la ciudad de São Paulo. Se trata de un estudio transversal, con respuestas a la Encuesta de Salud de Base Poblacional 2008/2009 – ISA Capital. Se estudiaron los datos de 1660 individuos, de ambos sexos, con edades comprendidas entre 12 y 97 años. Los datos de la ingestión alimentaria, obtenidos por el Recordatorio de 24 horas, se transformaron en energía y nutrientes. Para evaluar la participación relativa de los macronutrientes en el consumo energético, se utilizaron las recomendaciones del Institute of Medicine (2002). El porcentaje de calorías proveniente de carbohidratos fue significativamente mayor en mujeres ($\beta=1,99$, IC95% [0,82; 3,16]). En más del 50% de la población adulta y de la tercera edad se encontró un consumo de grasas por encima de lo recomendado. Las proteínas fueron los macronutrientes que presentaron una cantidad conforme a la recomendada, por encima del 84%, siendo significativamente menor en los hombres ($\beta=-0,63$, IC95% [-1,23, -0,03]). Se evidenció que el 83% de los individuos que consumieron carbohidratos por debajo de las cantidades recomendadas, mostraron un consumo de grasas por encima de lo recomendado. Por lo tanto, la baja ingesta de carbohidratos provocó una compensación de ingesta calórica consistente en el aumento del consumo de lípidos ($\beta=-8,34$, IC95% [-9,29, -7,39]). Este hallazgo muestra un importante problema para la salud pública, pudiendo estar asociado con el aumento del riesgo de desarrollar enfermedades crónicas no transmisibles.

Palabras clave: Macronutrientes. Consumo de alimentos. *Institute of Medicine.*

RESUMO

Dietas saudáveis, com proporções adequadas de macronutrientes, estão associadas à redução dos níveis de marcadores inflamatórios, auxiliando no controle dos níveis de insulina, na prevenção de ocorrência de dislipidemias e, consequentemente, de doenças crônicas não transmissíveis. O objetivo deste estudo foi avaliar o consumo relativo desses nutrientes quanto à ingestão energética na população paulistana. Trata-se de estudo transversal, com participantes do Inquérito de Saúde de Base Populacional 2008/2009 - ISA Capital. Foram estudados dados de 1.660 indivíduos, de ambos os sexos, com idade entre 12 e 97 anos. Os dados do consumo alimentar, aferidos através do Recordatório de 24 horas, foram transformados em energia e nutrientes. Para avaliar a participação relativa dos macronutrientes no consumo energético, utilizaram-se as recomendações do Institute of Medicine (2002). O percentual calórico de carboidrato foi significativamente maior para o sexo feminino ($\beta=1,99$, IC95% [0,82; 3,16]). O consumo lipídico mostrou-se acima do recomendado em mais de 50% dos adultos e idosos. As proteínas foram os macronutrientes que apresentaram maior conformidade à recomendação, acima de 84%, sendo significativamente menor nos homens ($\beta=-0,63$, IC95% [-1,23; -0,03]). Observou-se que 83% dos indivíduos que consumiram carboidratos abaixo dos valores preconizados revelaram uma ingestão lipídica acima do recomendado. Assim, a baixa ingestão de carboidratos levou a uma compensação da ingestão calórica em função do aumento do consumo de lipídios ($\beta=-8,34$, IC95% [-9,29; -7,39]). Este achado mostrou-se um importante problema para a saúde pública, podendo estar associado ao aumento no risco de desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis.

Palavras-chave: Macronutrientes. Consumo alimentar. *Institute of Medicine.*

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a intensa globalização, a urbanização e o desenvolvimento econômico resultaram em mudanças do padrão alimentar e do estilo de vida da população (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2002). Tais mudanças foram caracterizadas pelo aumento no consumo de alimentos de alto teor energético, em especial alimentos ricos em gordura saturada e carboidratos simples (TRAEBERT et al., 2004). Evidências mostram que esse quadro, associado ao estilo de vida sedentário, relaciona-se com aumento do risco de ocorrência de doenças cardiovasculares, diabetes mellitus, alguns tipos de neoplasias e, principalmente, a obesidade e o sobrepeso (GUO et al., 2004; TRAEBERT et al., 2004; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2002; STEWART; KLEIHUES, 2003; MALTA et al., 2009; BERENSON, 2012).

Dietas saudáveis, com proporções adequadas de macronutrientes, estão associadas à redução dos níveis de marcadores inflamatórios, auxiliando no controle dos níveis de insulina, na prevenção de ocorrência de dislipidemias e, conseqüentemente, de doenças crônicas não transmissíveis (GERALDO; ALFENAS, 2008). Segundo os dados da Pesquisa de Orçamento Familiar 2008/2009 (POF 2008/2009), o consumo dos macronutrientes apresentou-se dentro dos intervalos de recomendação propostos pelo *Institute of Medicine - IOM* (2002) (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2011). Porém, alguns estudos têm mostrado um aumento para o consumo de lipídios e de carboidratos – principalmente na forma simples – na dieta, fatores de risco para o desenvolvimento da obesidade (FLATT; TREMBLAY, 1998; MORRIS; ZEMEL, 1999). Além disso, ao comparar a participação relativa de macronutrientes no total de energia em relação à aquisição alimentar domiciliar, de acordo com os dados da POF 2002/03 contra POF 2008/09, os resultados mostram uma redução da participação de carboidratos (de 60,6 para 59,2%) e um aumento da participação das proteínas (de 11,6 para 12,1%) e dos lipídios (de 27,8 para 28,7%), respectivamente (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2004, 2011).

Assim, dados sobre o consumo de macronutrientes, além de escassos, geralmente são focados em faixas etárias ou subgrupos específicos da população. Deste modo, o presente estudo tem por objetivo avaliar o consumo de macronutrientes em adolescentes, adultos e idosos da população do Município de São Paulo.

METODOLOGIA

COLETA DE DADOS

O presente estudo foi conduzido em dados secundários provenientes de uma amostra representativa da população residente na área urbana do Município de São Paulo, previamente definida em outro estudo mais amplo, o Inquérito de Saúde de Base Populacional no Município de São Paulo – ISA - Capital 2008/2009 (SÃO PAULO, 2010). Nesse estudo, para o cálculo da população de interesse, estimou-se uma amostra de 900 participantes, composta por 300 indivíduos, de ambos os sexos, dos domínios de idade: adolescentes, 12 a 19; adultos, 20 a 59, e idosos, 60 e mais, respeitando o tamanho mínimo amostral que permitiria estimar proporções ($P=0,50$) com erros de amostragem de 7 pontos percentuais ($d=0,07$) no nível de confiança de 95% e com efeitos do delineamento de 1,5. Por fim, foram obtidos dados de 1660 pessoas (560 adolescentes,

583 adultos e 517 idosos), coletados em domicílio e por meio de questionários aplicados por entrevistadores previamente treinados.

Todos os participantes assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e o protocolo de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo.

INQUÉRITO ALIMENTAR

O consumo alimentar – inclusa a ingestão de álcool – foi aferido através de um único Recordatório de 24 horas (R24h), aplicado por entrevistadores previamente treinados, utilizando o método do *multiple pass* (THOMPSON; BYERS, 1994). As coletas ocorreram em todos os dias da semana e todos os meses, e cobriram todas as estações do ano. Mais detalhes do delineamento do estudo podem ser obtidos em Verly-Junior, Fisberg e Marchioni (2012) e Marchioni e Fisberg (2012).

PROCESSAMENTO DOS DADOS DIETÉTICOS

Anteriormente à digitação dos dados de consumo alimentar, foi realizada a crítica de todos R24h. Essa etapa consiste na conversão das medidas caseiras reportadas em unidades de medidas, tais como gramas e mililitros, de acordo com a literatura (FISBERG; VILLAR, 2002; PINHEIRO et al., 2008).

Os R24h foram coletados por entrevistadores previamente treinados por nutricionistas. Falhas do entrevistador na obtenção dos dados, tais como eventuais erros relativos às descrições de alimentos ou preparações consumidos e sua quantificação, foram checadas e corrigidas de acordo com as publicações de Fisberg e Villar (2002) e Pinheiro et al. (2008); caso se mostrasse necessário, novas orientações foram passadas ao entrevistador. Assim, tais medidas viabilizaram a análise de dados mais fidedignos ao consumo alimentar da população.

Os dados obtidos dos R24h foram digitados no software *Nutrition Data System for Research* (NDS-R, 2007), transformando em energia e nutrientes o consumo alimentar. O NDS-R é considerado, atualmente, o software de maior precisão para o cálculo de ingestão alimentar. As vantagens quanto ao seu uso incluem a informação de mais de 150 nutrientes, a relação de mais de 18 mil alimentos e oito mil marcas registradas, todos derivados da tabela do USDA (U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE, 2012), da literatura científica e da indústria de alimentos; para alimentos regionais, foi utilizada a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO) (UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS, 2004). Para as preparações que não constavam na TACO, foram utilizadas as publicações de Fisberg e Villar (2002) e Pinheiro et al. (2008), a fim de se obter equivalência nos valores nutricionais.

ANÁLISES ESTATÍSTICAS

As análises foram conduzidas no software Stata no módulo survey (versão 12.0). Os resultados foram expressos em média e erro padrão. O teste de Qui-quadrado foi utilizado para verificar diferenças entre os valores recomendados pelo IOM (INSTITUTE OF MEDICINE, 2002) e as variáveis de estudo: sexo (feminino e masculino) e faixa etária (adolescente - 12 a 18 anos; adulto - 19 a 59 anos; idoso - idade maior ou igual a 60 anos). Para identificação das diferenças encontradas,

foram utilizados modelos de regressão linear múltipla, tendo o percentual de contribuição calórica do macronutriente como dependente e as categorias de sexo e faixa etária, como independentes. O nível de significância de $p < 0,05$ foi considerado em todas as análises. Os valores de recomendação dos macronutrientes estão descritos na Tabela 1.

Tabela 1 - Recomendações diárias de macronutrientes segundo as faixas etárias

Faixa Etária	Recomendação de macronutrientes pela IOM*		
	Carboidratos (%kcal/dia)	Lipídios (%kcal/dia)	Proteínas (%kcal/dia)
Crianças	45 a 65	25 a 35	10 a 30
Adolescentes	45 a 65	25 a 35	10 a 30
Adultos/Idosos	45 a 65	20 a 30	10 a 35

*Institute of Medicine (2002).

RESULTADOS

Foram analisados dados de 1.660 indivíduos, sendo 560 adolescentes, 583 adultos e 517 idosos. A idade média da população foi de 37,8 anos, sendo 43,2% do sexo masculino.

Segundo a Tabela 2, o consumo de carboidrato pela maioria da população (64,3%) está dentro dos valores recomendados. Entretanto, algumas faixas etárias consomem esse macronutriente em proporções abaixo do recomendado, chegando a quase 30% da população masculina (Tabela 3). O percentual calórico de carboidrato foi significativamente maior para o sexo feminino ($\beta=1,99$, IC95% [0,82; 3,16]) e menor para a população de adultos ($\beta=-2,79$, IC95% [-4,24; -1,35])

Os resultados mostram que o consumo de lipídios está acima do recomendado nos indivíduos adultos e idosos, ultrapassando 50% da população (Tabela 3). Dessa forma, o percentual calórico de lipídios foi significativamente menor nos idosos ($\beta=-1,74$, IC95% [-2,87; -0,60]), não havendo diferenças entre os sexos.

Destaca-se que 83% dos indivíduos que consumiram carboidratos abaixo dos valores preconizados revelaram uma ingestão lipídica acima do recomendado, visto que o percentual calórico médio de consumo de lipídios dentre os indivíduos com consumo de carboidrato abaixo do recomendado (38,62%) foi significativamente maior do que os que consumiram carboidratos dentro dos valores preconizados ($\beta=-8,34$, IC95% [-9,29; -7,39]) e acima do recomendado ($\beta=-19,76$, IC95% [-21,06; -18,47]), no modelo ajustado por sexo.

As proteínas foram os macronutrientes que apresentaram a maior conformidade à recomendação quanto ao seu consumo: acima de 84%, independentemente da idade e do sexo (Tabelas 2 e 4). O percentual calórico de proteína foi significativamente menor nos homens ($\beta=-0,63$, IC95% [-1,23; -0,03]) e maior nos adultos ($\beta=2,53$, IC95% [1,88; 3,19]) do que nos idosos ($\beta=2,42$, IC95% [1,68; 3,16]).

DISCUSSÃO

Este foi o primeiro estudo de base populacional em indivíduos residentes no Município de São Paulo que avaliou o consumo relativo de macronutrientes em relação à ingestão energética. Os

Tabela 2 - Médias e intervalos com 95% de confiança de contribuição do percentual calórico dos macronutrientes, número e percentual de indivíduos de acordo com as recomendações da IOM para consumo de macronutrientes nos moradores da cidade de São Paulo, segundo faixa etária

Macronutrientes	Faixa Etária	Porcentagem do consumo calórico total	Recomendação			p*
			Abaixo n(%)	Dentro do recomendado n(%)	Acima n(%)	
Carboidratos						<0,01
	Adolescente	51,7% [50,8; 52,7]	130 (23,2%)	394 (70,4%)	36 (6,4%)	
	Adulto	49,2% [48,1; 50,3]	188 (32,2%)	354 (60,7%)	41 (7,0%)	
	Idoso	51,8% [50,7; 52,9]	138 (26,7%)	320 (61,9%)	59 (11,4%)	
	População total	50,2% [49,4; 51,0]	456 (24,7%)	1068 (64,3%)	136 (8,2%)	
Lipídios						<0,001
	Adolescente	32,6% [31,9; 33,2]	84(15,0%)	273 (48,8%)	203 (36,3%)	
	Adulto	31,8% [31,0; 32,6]	43(7,4%)	216 (37,1%)	324 (55,6%)	
	Idoso	30,9% [30,1; 31,7]	49(9,5%)	196 (37,9%)	272 (52,6%)	
	População total	31,9% [31,3; 32,4]	176 (10,6%)	685 (41,3%)	799 (48,1%)	
Proteínas						<0,001
	Adolescente	15,3% [14,9; 15,8]	67(12,0%)	487(87,0%)	6(1,1%)	
	Adulto	17,8% [17,3; 18,3]	25(4,3%)	556(95,4%)	2(0,3%)	
	Idoso	17,7% [17,1; 18,2]	22(4,3%)	490(94,8%)	5(1,0%)	
	População total	17,2% [16,8; 17,5]	144(6,9%)	1533(92,4%)	13(0,8%)	

*Teste de Qui-quadrado entre as faixas etárias.

resultados mostraram que a distribuição da população apresenta importantes diferenças em relação aos valores recomendados, com destaque para a ingestão energética proveniente dos carboidratos: um quarto da população apresentou consumo abaixo do preconizado. Em relação aos lipídios, quase metade dos indivíduos ultrapassou os valores máximos recomendados.

Os resultados mostraram que cerca de 50% dos idosos apresentaram uma dieta cuja participação dos lipídios estava acima dos valores recomendados pelo IOM (INSTITUTE OF

Tabela 3 - Médias e intervalos com 95% de confiança de contribuição do percentual calórico dos macronutrientes, número e percentual de indivíduos de acordo com as recomendações da IOM para consumo de macronutrientes nos moradores do sexo masculino da cidade de São Paulo, segundo faixa etária

Macronutrientes	Faixa Etária	Porcentagem do consumo calórico total	Recomendação			p*
			Abaixo n(%)	Dentro do recomendado n(%)	Acima n(%)	
Carboidratos						<0,001
	Adolescente	51,1% [49,9; 52,3]	62(23,31%)	182(68,42%)	22(8,27%)	
	Adulto	47,7% [46,0; 49,4]	102(28,98%)	226(64,20%)	24(6,82%)	
	Idoso	51,2% [49,9; 52,3]	80(24,69%)	203(62,65%)	41(12,65%)	
	População total	49,2% [48,0; 50,3]	244(25,90%)	611(64,86%)	87(9,24%)	
Lipídios						<0,001
	Adolescente	32,3% [31,4; 33,1]	43(16,17%)	121(45,49%)	102(38,35%)	
	Adulto	31,4% [30,2; 32,7]	21(5,97%)	130(36,93%)	201(57,10%)	
	Idoso	31,0% [30,0; 32,0]	30(9,26%)	116(35,80%)	178(54,94%)	
	População total	31,6% [30,9; 32,4]	94(9,98%)	367(38,96%)	481(51,06%)	
Proteínas						<0,001
	Adolescente	15,9% [15,2; 16,5]	37(13,91%)	225(84,59%)	4(1,50%)	
	Adulto	18,1% [17,4; 18,9]	22(6,25%)	329(93,47%)	1(0,28%)	
	Idoso	17,6% [17,0; 18,3]	16(4,94%)	305(94,14%)	3(0,93%)	
	População total	17,4% [16,9; 17,9]	75(7,96%)	859(91,19%)	8(0,85%)	

*Teste de Qui-quadrado entre as faixas etárias.

MEDICINE, 2002). Porém, ao observar-se o percentual calórico total de lipídios, nota-se que esse valor foi significativamente menor nessa população; tal dado pode ser explicado pelo fato de que o valor máximo recomendado para os idosos (30%) é inferior ao da população de adolescentes (35%). Além disso, assim como os dados da POF 2008/2009, os idosos são os que apresentam menor percentual calórico de lipídios na dieta (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2011).

Tabela 4 - Médias e intervalos com 95% de confiança de contribuição do percentual calórico dos macronutrientes, número e percentual de indivíduos de acordo com as recomendações da IOM para consumo de macronutrientes nos moradores do sexo feminino da cidade de São Paulo, segundo faixa etária

Macronutrientes	Faixa Etária	Porcentagem do consumo calórico total	Recomendação			p*
			Abaixo n(%)	Dentro do recomendado n(%)	Acima n(%)	
Carboidratos						0,069
	Adolescente	52,4% [51,2; 53,6]	68(23,13%)	212(72,11%)	14(4,76%)	
	Adulto	50,2% [48,9; 51,4]	86(37,23%)	128(55,41%)	17(7,36%)	
	Idoso	52,2% [50,8; 53,6]	58(30,05%)	117(60,62%)	18(9,33%)	
	População total	51,0% [50,1; 51,8]	212(29,53%)	457(63,65%)	49(6,82%)	
Lipídios						<0,001
	Adolescente	32,9% [31,9; 33,9]	41(13,95%)	152(51,70%)	101(34,35%)	
	Adulto	32,1% [31,2; 33,1]	22(9,52%)	86(37,23%)	123(53,25%)	
	Idoso	30,9% [29,8; 32,0]	19(9,84%)	80(41,45%)	94(48,70%)	
	População total	32,1% [31,4; 32,7]	82(11,42%)	318(44,29%)	318(44,29%)	
Proteínas						0,003
	Adolescente	14,8% [14,1; 15,4]	30(10,20%)	262(89,12%)	2(0,68%)	
	Adulto	17,5% [16,9; 18,2]	3(1,30%)	227(98,27%)	1(0,43%)	
	Idoso	17,7% [17,0; 18,4]	6(3,11%)	185(95,85%)	2(1,04%)	
	População total	17,0% [16,5; 17,4]	39(5,43%)	674(93,87%)	5(0,70%)	

*Teste de Qui-quadrado entre as faixas etárias.

Esse consumo excessivo de lipídios pode ser explicado pela influência nas mudanças no padrão de vida da população, pois, com todas as inovações no mercado de alimentos, as pessoas passaram a consumir maior quantidade de produtos processados, que apresentam, simultaneamente, em sua composição, maior quantidade de açúcares e gorduras, principalmente saturadas (BARROS, 2008; FIGUEIREDO; JAIME; MONTEIRO, 2008; LEVY; CLARO; MONTEIRO, 2010; MONTEIRO et al., 2011; SOUZA et al., 2013). Este quadro revela que a prática de dietas ricas em gorduras saturadas e trans, associada ao baixo consumo de frutas, verduras e legumes, estão

diretamente associados a um maior risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares, neoplasias e obesidade (WORLD CANCER RESEARCH FUND, 2007; MONTEIRO, 2008; HOENSELAAR, 2012; BLANK et al., 2012; BUJNOWSKI et al., 2011).

A baixa ingestão de carboidratos pode levar a uma compensação da ingestão calórica em função do aumento do consumo de lipídios, fato este associado ao aumento no risco de desenvolvimento de diabetes mellitus e doenças cardiovasculares (NUMAO et al., 2012). Assim, os resultados revelaram concordância com a literatura, observando-se que 83% dos indivíduos que consumiram carboidratos abaixo dos valores preconizados revelaram uma ingestão lipídica acima do recomendado ($p < 0,01$).

Por outro lado, 8% da população do estudo apresentou consumo de carboidrato acima do recomendado. Apesar de esse percentual ser baixo, a literatura mostra que quanto maior a participação dos carboidratos no total de energia consumida por dia, há uma maior ingestão energética, tanto para homens quanto para mulheres (GRIEL; RUDER; KRIS-ETHERTON, 2006). Para os adolescentes, apesar de 70,4% apresentarem o consumo de carboidrato dentro do recomendado, este pode estar associado ao consumo de bebidas gaseificadas e alimentos ricos em açúcar, tais como biscoitos e doces, ou seja, alimentos de alto teor calórico e baixo valor nutritivo (CARMO et al., 2006; INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2011). Além disso, o percentual calórico médio de carboidrato para os adolescentes do município de São Paulo (51,7%) foi similar aos dos adolescentes brasileiros (57,0%) (VEIGA et al., 2013).

O estudo revelou que 51% dos adolescentes apresentaram um consumo de lipídios fora dos limites recomendados, mostrando similaridade com a literatura, na qual foi observada uma prevalência de 49% para os adolescentes residentes na região litorânea de São Paulo (LEAL et al., 2010). Por outro lado, o percentual calórico médio de lipídios entre os jovens do presente estudo (31,88%) foi maior do que o encontrado entre os jovens brasileiros (27,0%) (VEIGA et al., 2013).

Em relação às proteínas, este trabalho mostrou diferir dos dados encontrados em estudos com crianças brasileiras e adolescentes residentes na Alemanha, cujo consumo deste macronutriente se manteve dentro do recomendado para uma porcentagem elevada da população, em especial de adolescentes (87%) (LEAL et al., 2010; ALEXY; SICHERT-HELLERT; KERSTING, 2002). Um trabalho recente, realizado por McNeil et al. (2012), com a população canadense, mostrou diferenças estatísticas para o consumo de proteínas em relação ao sexo, sendo que os homens apresentaram um consumo maior do que os indivíduos do sexo feminino (McNEIL et al., 2012). Este resultado também foi observado nos adultos moradores do município de São Paulo; entretanto, não houve diferenças significativas entre o consumo para adolescentes ($p = 0,245$) e idosos ($p = 0,605$). Quando se avalia o consumo de carboidratos e lipídios em ambos os estudos, não foram encontradas diferenças significativas entre os sexos ou as faixas etárias estudadas para consumo desses macronutrientes.

Na literatura nacional, os trabalhos sobre análise da dieta com base no consumo de macronutrientes em estudos de base populacional são escassos, de modo a dificultar a comparação dos resultados deste estudo com as demais regiões ou padrões alimentares específicos do País. Os valores adotados para avaliação foram estabelecidos pelo IOM; assim, ainda existe a necessidade de que futuros estudos avaliem o consumo da população não apenas de forma quantitativa, mas também sobre os aspectos qualitativos, para que, assim, possam ser adequados às medidas de saúde pública e às recomendações.

CONCLUSÃO

Os resultados revelaram que elevada proporção da população apresenta consumo energético proveniente de carboidrato abaixo do recomendado, resultando em um consumo energético excessivo proveniente de lipídios. Este achado mostrou-se um importante problema para a saúde pública, podendo estar associado ao aumento no risco de desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis. Assim, estes resultados podem ser utilizados para o desenvolvimento de políticas públicas específicas para cada faixa etária, visando a uma dieta equilibrada no que se refere às proporções de macronutrientes. Futuros estudos estão sendo desenvolvidos para avaliar a relação entre o consumo dos macronutrientes e a qualidade da dieta nesta população.

REFERÊNCIAS/REFERENCES

- ALEXU, U.; SICHERT-HELLERT, W.; KERSTING, M. Fifteen-year time trends in energy and macronutrient intake in German children and adolescents: results of the DONALD study. *Br J Nutr.*, v. 87, n. 1, p. 595-604, 2002.
- BARROS, R. R. *Consumo de alimentos industrializados e fatores associados em adultos e idosos residentes no Município de São Paulo*. 2008. Dissertação (Mestrado)-Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.
- BERENSON, G. S. Health Consequences of Obesity. *Pediatr Blood Cancer*, v. 58, p. 117-121, 2012.
- BLANK, M. M.; WENTZENSEN, N.; MURPHY, M. A.; HOLLENBECK, A.; PARK, Y. Dietary fat intake and risk of ovarian cancer in the NIH-AARP Diet and Health Study. *Br J Cancer*, v. 106, n. 3, p. 596-602, 2012. <http://dx.doi.org/10.1038/bjc.2011.572>
- BUJNOWSKI, D.; XUN, P.; DAVIGLUS, M. L.; VAN HORN, L.; STAMLER, J. Longitudinal Association between Animal and Vegetable Protein Intake and Obesity among Men in the United States: The Chicago Western Electric Study. *J Am Diet Assoc*, v. 111, n. 8, p. 1150-1156, 2011. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jada.2011.05.002>
- CARMO, M. B.; TORAL, N.; SILVA, M. V.; 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*, v. 9 n. 1 p. 121-130, 2006. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-790X2006000100015>
- FIGUEIREDO, I. C. R.; JAIME, P. C.; MONTEIRO, C. A. Factors associated with fruit and vegetable intake among adults of the city of São Paulo, Southeastern Brazil. *Rev Saúde Pública*, v. 42, n. 5, p. 777-785, 2008.
- FISBERG, R. M.; VILLAR, B. S. *Manual de receitas e Medidas caseiras para Cálculo de Inquéritos Alimentares*: manual elaborado para auxiliar o processamento de inquéritos alimentares. São Paulo: *Signus*; 2002.
- FLATT, J. P.; TREMBLAY, A. Energy expenditure and substrate oxidation. In: BRAY, G. A.; BOUCHARD, C.; JAMES, W. P. T. *Handbook of obesity*. New York: Marcel Dekker, 1998. p. 513-537.
- GERALDO, J. M.; ALFENAS, R. C. G. Papel da dieta na prevenção e controle da inflamação crônica: evidências atuais. *Arq Bras Endocrinol Metab*, v. 52, n. 6, p. 951-967, 2008. <http://dx.doi.org/10.1590/S0004-27302008000600006>
- GRIEL, A. E.; RUDER, E. H.; KRIS-ETHERTON, P. M. The Changing Roles of Dietary Carbohydrates : From Simple to Complex. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*, v. 26, p. 1958-1965, 2006. <http://dx.doi.org/10.1161/01.ATV.0000233384.97125.bd>
- GUO, X.; WARDEN, B. A.; PAERATAKUL, S.; BRAY, G. A. Healthy Eating Index and obesity. *Eur J Clin Nutr.*, v. 58, n. 12 p. 1580-1586, 2004.
- HOENSELAAR, R. Saturated fat and cardiovascular disease: The discrepancy between the scientific literature and dietary advice. *Nutrition*, v. 28 p. 118-123, 2012. <http://dx.doi.org/10.1016/j.nut.2011.08.017>

- INSTITUTE OF MEDICINE - IOM; FOOD AND NUTRITION BOARD – FNB. *Dietary reference intakes for energy, carbohydrates, fiber, fat, protein, and amino acids (macronutrients)*. Washington: National Academy Press, 2002.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE . Pesquisa de Orçamento Familiares – POF, 2008-2009. *Análise do Consumo Alimentar Pessoal no Brasil*. Rio de Janeiro: IBGE, 2011.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE . Pesquisa de Orçamento Familiares – POF, 2002 – 2003. *Aquisição alimentar domiciliar per capita, Brasil e grandes regiões*. Rio de Janeiro: IBGE, 2004.
- LEAL, G. V. S.; PHILIPINI, S. T.; MATSUDO, S. M. M.; TOASSA, E. C. Consumo alimentar e padrão de refeições em adolescentes, São Paulo, Brasil. *Rev Bras Epidemiol.*, v. 13, n. 3, p. 457-467, 2010. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-790X2010000300009>
- LEVY, R. B.; CLARO, R. M.; MONTEIRO, C. A. Aquisição de açúcar e perfil de macronutrientes na cesta de alimentos adquirida pelas famílias brasileiras (2002-2003). *Cad Saúde Pública*, v. 26, n. 3, p. 472-480, 2010. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2010000300005>
- MALTA, D. C.; MOURA, E. C.; CASTRO, A. M.; CRUZ, D. K. A.; MORAIS NETO, O. L.; MONTEIRO, C. A. Padrão de atividade física em adultos brasileiros: resultados de um inquérito por entrevistas telefônicas, 2006. *Epidemiol Serv Saúde*, v. 18, n. 1, p. 7-16, 2009.
- MARCHIONI, D. M. L.; FISBERG, R. M. *Manual de avaliação do consumo alimentar em estudos populacionais: a experiência do inquérito de saúde em São Paulo (ISA)*. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP, 2012.
- McNEIL, J.; RIOU, M.; RAZMJOU, S.; CADIEUX, S.; DOUCET, E. Reproducibility of a food menu measure energy and macronutrient intakes in laboratory and under real-life conditions. *Br J Nutr.*, v. 108, p. 1-9, 2012. <http://dx.doi.org/10.1017/S0007114511006672>
- MONTEIRO, C. A. Fatores associados ao consumo de frutas, legumes e verduras em adultos da cidade de São Paulo. *Rev Saúde Pública*, v. 42, n. 5, p. 777-85, 2008. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102008005000049>
- MONTEIRO, C. A.; LEVY, R. B.; CLARO R. M.; DE CASTRO, I. R. R.; CANNON, G. Increasing consumption of ultra-processed foods and likely impact on human health: evidence from Brazil. *Public Health Nutr.*, v. 14, p. 5-13, 2011. <http://dx.doi.org/10.1017/S1368980010003241>
- MORRIS, K. L.; ZEMEL, M. B. Glycemic index, cardiovascular disease and obesity. *Nutr Rev.*, v. 57, n. 9, pt. 1, p. 273-276, 1999. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1753-4887.1999.tb01810.x>
- NUMAO, S.; KAWANO, H.; ENDO, N.; YAMADA, Y.; KONISHI, M.; TAKAHASHI, M.; SAKAMOTO, S. Short-term low carbohydrate/high-fat diet intake increases postprandial plasma glucose and glucagon-like peptide-1 levels during an oral glucose tolerance test in healthy men. *Eur J Clin Nutr.*, v. 66, n. 8, p. 926-931, 2012. <http://dx.doi.org/10.1038/ejcn.2012.58>
- PINHEIRO, A. B. V.; LACERDA, E. M. A.; BENZECRY, E. H.; GOMES, M. C. S; COSTA, V. M. *Tabela para Avaliação de Consumo Alimentar em Medidas Caseiras*. 5. ed. São Paulo: Atheneu, 2008.
- SÃO PAULO. Secretaria Municipal da Saúde. Coordenação de Epidemiologia e Informação. Boletim ISA - Capital 2008, nº 1, 2010: *Inquérito de Saúde | Primeiros Resultados*. São Paulo: CEInfo, 2010, 28 p. Disponível em: <<http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/saude/arquivos/publicacoes/PrimeirosResultados.pdf>>. Acesso em: 16 out 2013.
- SOUZA, A. M.; PEREIRA, R. A.; YOKOO, E. M.; LEVY, R. B.; SICHIERI, R. Alimentos mais consumidos no Brasil: Inquérito Nacional de Alimentação 2008-2009. *Rev Saúde Pública*, v. 47, 2013 Suplemento 1. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102013000700005>
- STEWART, B. W.; KLEIHUES, P. *World Cancer Report*. Lion: IARC Press, 2003.
- THOMPSON, F. E.; BYERS, T. Dietary assessment resource manual. *J Nutr.*, v. 124, p. 2245-2317, 1994.
- TRAEBERT, J.; MOREIRA, E. A. M.; BOSCO, V. L.; ALMEIDA, I. C. S. Transição alimentar: problema

comum à obesidade e à cárie dentária. *Rev Nutr.*, v. 17, n. 2, p. 247-253, 2004. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-52732004000200011>

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS - UNICAMP. *Tabela brasileira de composição de alimentos - TACO*. 2. ed. Campinas: UNICAMP/NEPA, 2004.

U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE – USDA. USDA Nutrient Data Laboratory: Agricultural Research Service. USDA Nutrient Database for Standard Reference, Release 14. Disponível em: < <http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/Data/SR14/sr14.html> >. Acesso em 15 set 2012.

VEIGA, G. V.; COSTA, R. S.; ARAÚJO, M. C.; SOUZA, A. M.; BEZERRA, I. N.; BARBOSA, F. S.; SICHIERI, R.; PEREIRA, R. A inadequação do consumo de nutrientes entre adolescentes brasileiros. *Rev Saúde Pública*, v. 47, p. 212-221, 2013. Suplemento 1. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102013000700007>

VERLY-JUNIOR, E.; FISBERG, R. M.; MARCHIONI, D. M. L. Is the food frequency consumption essential as covariate to estimate usual intake of episodically consumed foods? *Eur J Clin Nutr.*, v. 66, n. 11, p. 1254-8, 2012. <http://dx.doi.org/10.1038/ejcn.2012.119>

WORLD CANCER RESEARCH FUND - WCRF; AMERICAN INSTITUTE FOR CANCER RESEARCH. Food, Nutrition, Physical Activity, and the Prevention of Cancer: A Global Perspective. Washington: AICR, 2007

WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. Diet, nutrition, and the prevention of chronic diseases. Joint report of expert consultation on diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Geneva: World Health Organization, 2002. WHO Technical Report Series 916.

Recebido para publicação em 05/09/12.
Aprovado em 29/07/13.