



Revista de Saúde Pública

ISSN: 0034-8910

revsp@usp.br

Universidade de São Paulo

Brasil

Schein Bigio, Roberta; Verly Junior, Eliseu; de Castro, Michelle Alessandra; Galvão

César, Chester Luiz; Fisberg, Regina Mara; Lobo Marchioni, Dirce Maria

Determinantes do consumo de frutas e hortaliças em adolescentes por regressão  
quantílica

Revista de Saúde Pública, vol. 45, núm. 3, junio, 2011, pp. 448-456

Universidade de São Paulo

São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67240191002>

- ▶ Como citar este artigo
- ▶ Número completo
- ▶ Mais artigos
- ▶ Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal  
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

Roberta Schein Bigio<sup>I</sup>

Eliseu Verly Junior<sup>I</sup>

Michelle Alessandra de Castro<sup>I</sup>

Chester Luiz Galvão César<sup>II</sup>

Regina Mara Fisberg<sup>III</sup>

Dirce Maria Lobo Marchioni<sup>III</sup>

# Determinantes do consumo de frutas e hortaliças em adolescentes por regressão quantílica

## Determinants of fruit and vegetable intake in adolescents using quantile regression

### RESUMO

**OBJETIVO:** Analisar o consumo de frutas, legumes e verduras (FLV) de adolescentes e identificar fatores associados.

**MÉTODOS:** Estudo transversal de base populacional com amostra representativa de 812 adolescentes de ambos os sexos de São Paulo, SP, em 2003. O consumo alimentar foi medido pelo recordatório alimentar de 24 horas. O consumo de FLV foi descrito em percentis e para investigar a associação entre a ingestão de FLV e variáveis explanatórias; foram utilizados modelos de regressão quantílica.

**RESULTADOS:** Dos adolescentes entrevistados, 6,4% consumiram a recomendação mínima de 400 g/dia de FLV e 22% não consumiram nenhum tipo de FLV. Nos modelos de regressão quantílica, ajustados pelo consumo energético, faixa etária e sexo, a renda domiciliar *per capita* e a escolaridade do chefe de família associaram-se positivamente ao consumo de FLV, enquanto o hábito de fumar associou-se negativamente. Renda associou-se significativamente aos menores percentis de ingestão (p20 ao p55); tabagismo aos percentis intermediários (p45 ao p75) e escolaridade do chefe de família aos percentis finais de consumo de FLV (p70 ao p95).

**CONCLUSÕES:** O consumo de FLV por adolescentes paulistanos mostrou-se abaixo das recomendações do Ministério da Saúde e é influenciado pela renda domiciliar *per capita*, pela escolaridade do chefe de família e pelo hábito de fumar.

**DESCRITORES:** Adolescente. Consumo de Alimentos. Frutas. Verduras. Fatores Socioeconômicos.

<sup>I</sup> Programa de Pós-Graduação em Nutrição em Saúde Pública. Faculdade de Saúde Pública (FSP). Universidade de São Paulo (USP). São Paulo, SP, Brasil

<sup>II</sup> Departamento de Epidemiologia. FSP-USP. São Paulo, SP, Brasil

<sup>III</sup> Departamento de Nutrição. FSP-USP. São Paulo, SP, Brasil

**Correspondência | Correspondence:**  
Dirce Maria Lobo Marchioni  
Faculdade de Saúde Pública da USP  
Av. Doutor Arnaldo, 715  
01246-904 São Paulo, SP, Brasil  
E-mail: marchioni@usp.br

Recebido: 15/6/2010  
Aprovado: 8/12/2010

Artigo disponível em português e inglês em:  
[www.scielo.br/rsp](http://www.scielo.br/rsp)

---

## ABSTRACT

**OBJECTIVE:** To analyze fruit and vegetable intake in adolescents and to identify associated factors.

**METHODS:** A population-based cross-sectional study was conducted with a representative sample of 812 adolescents of both sexes in the city of São Paulo, Southeastern Brazil, in 2003. Food consumption was measured with the 24-hour dietary recall. Fruit and vegetable intake was described in percentiles. Quantile regression models were used to investigate the association between this intake and explanatory variables.

**RESULTS:** Of all adolescents interviewed, 6.4% consumed the minimum recommendation of 400 g/day of fruits and vegetables and 22% did not consume any type of fruits and vegetables. According to quantile regression models, adjusted for energy intake, age group and sex, per capita household income and head of household's level of education were positively associated with fruit and vegetable intake, whereas smoking habit showed a negative association. Income was significantly associated with lower intake percentiles (p20 to p55); smoking, with intermediate percentiles (p45 to p75); and head of household's level of education, with higher percentiles (p70 to 95).

**CONCLUSIONS:** Fruit and vegetable intake among adolescents of São Paulo was below the Ministry of Health's recommendations and it is influenced by per capita household income, head of family's level of education and smoking habit.

**DESCRIPTORS:** Adolescent. Food Consumption. Fruit. Vegetables. Socioeconomic Factors.

---

## INTRODUÇÃO

A tríade frutas, legumes e verduras (FLV) é amplamente reconhecida por sua relevância à saúde humana<sup>a</sup> e seu consumo parece exercer efeito protetor sobre o risco de obesidade,<sup>2</sup> diabetes *mellitus* tipo II,<sup>2</sup> doenças cardio-vasculares<sup>12</sup> e alguns tipos de câncer.<sup>28,29</sup> Estimativas da Organização Mundial da Saúde (OMS) apontam que cerca de 2,7 milhões das mortes mundiais registradas em 2000 poderiam ter sido evitadas com o consumo adequado de FLV, o que reduziria em 1,8% a carga global de doenças.<sup>18</sup>

Como estratégia de prevenção às doenças crônicas não-transmissíveis, a OMS e o Ministério da Saúde do Brasil (MS) recomendam o consumo mínimo de 400 g de FLV por dia (equivalente a cinco porções).<sup>29</sup>

A Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF 2002-2003) sugere que a participação calórica de FLV na dieta seja de 2,3%.<sup>7</sup> Levy-Costa et al (2005),<sup>17</sup> em análise de tendência da disponibilidade de alimentos nos domicílios brasileiros, constataram que a contribuição calórica do grupo FLV tem se mantido baixa nos últimos 30 anos.

No Brasil, as estimativas do consumo de FLV entre adolescentes são escassas e provêm, em sua maioria, de estudos realizados com amostras não-representativas. Além disso, o questionário de freqüência alimentar, método de investigação usualmente empregado, não fornece medidas acuradas do consumo.<sup>5,21</sup>

O presente estudo teve por objetivo analisar o consumo de FLV por adolescentes e identificar fatores associados.

## MÉTODOS

Estudo transversal de base populacional em 2003, proveniente da pesquisa multicêntrica denominada “Inquérito de Saúde de São Paulo (ISA-Capital)”. O ISA-Capital foi delineado para coletar dados sobre saúde e alimentação de adolescentes, adultos e idosos do município de São Paulo, SP. O presente estudo utilizou dados de 812 adolescentes de 12 a 19 anos. A amostragem foi estratificada por conglomerados em dois estágios: setor censitário e domicílio. Mais detalhes sobre a amostragem podem ser encontrados em Castro et al.<sup>6</sup>

---

<sup>a</sup> Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Coordenação Geral da Política de Alimentação e Nutrição. Guia alimentar da população brasileira: promovendo a alimentação saudável. Brasília, DF; 2005. (Série A. Normas e Manuais Técnicos). [citado 2011 jan 25]. Disponível em: [http://dtr2001.saude.gov.br/editora/produtos/livros/pdf/05\\_1109\\_M.pdf](http://dtr2001.saude.gov.br/editora/produtos/livros/pdf/05_1109_M.pdf)

Entrevistadores treinados realizaram inquérito domiciliar com questionário estruturado para investigar características demográficas, antropométricas, socioeconômicas, familiares e de estilo de vida.

O consumo alimentar foi medido pelo recordatório alimentar de 24 horas (R24h), aplicado segundo o método passo-a-passo estruturado em cinco etapas: 1) o *quick list* ou listagem rápida, na qual o entrevistado lista os alimentos e bebidas consumidos de forma ininterrupta; 2) *forgotten list* ou listagem de alimentos esquecidos, que questiona o indivíduo sobre o consumo de alimentos comumente esquecidos, como doces, cafés e refrigerantes; 3) os horários e locais de consumo dos alimentos e bebidas; 4) o ciclo de detalhamento, no qual são descritos o modo de preparo e as quantidades consumidas dos alimentos; 5) a revisão final, que verifica se houve algum alimento consumido ao longo do dia que não tinha sido relatado anteriormente.<sup>20</sup> Esse método contribui para que o indivíduo se recorde dos alimentos e bebidas consumidos no dia anterior à entrevista e os relate de maneira detalhada, reduzindo os erros na medida dietética.<sup>24</sup> Os adolescentes foram orientados a relatar os alimentos consumidos sob a forma de medidas caseiras e a mencionar o modo de preparo, os temperos e as marcas comerciais.

As informações de consumo foram revistas para identificar eventuais falhas no preenchimento e para converter as medidas caseiras dos alimentos e bebidas em gramas e mililitros, respectivamente.<sup>23</sup> Utilizou-se o programa NDS – *Nutrition Data System for Research* (versão 2007, NCC, Universidade de Minnesota, Minneapolis) para a obtenção dos valores nutricionais.

Para criar a variável FLV, somou-se o consumo diário (em gramas) dos alimentos dos grupos frutas, legumes e verduras. Essa variável foi constituída por todos os tipos de frutas, legumes e verduras consumidos crus ou submetidos a diferentes métodos de cocção, com ou sem casca, e incluiu aqueles utilizados como ingredientes de preparações. Optou-se por quantificar os alimentos do grupo FLV contidos nas preparações, como sopas, guarnições e pratos mistos, com o objetivo de mensurar todo e qualquer tipo de FLV consumido, evitando-se a ingestão subestimada desse grupo alimentar. Para isso, as preparações relatadas no recordatório alimentar foram quantificadas, digitadas, e decompostas em seus ingredientes. Excluíram-se os alimentos do grupo das raízes e tubérculos (e.g., batata, mandioca, inhame), por não pertencerem à categoria de FLV, segundo o Guia Alimentar da População Brasileira.<sup>a</sup> Considerou-se adequado o consumo de FLV igual ou superior a 400 g/dia, conforme a recomendação do MS.<sup>a</sup>

A classificação do estado nutricional baseou-se nos pontos de corte do índice de massa corporal (IMC) segundo sexo e idade propostos pela OMS.<sup>22</sup> Medidas

antropométricas de peso e altura auto-referidas foram utilizadas para o cálculo do IMC. Adolescentes com sobre peso ou obesidade foram agrupados e classificados como excesso de peso.

Adolescentes que relataram consumo de bebida alcoólica, independente do tipo, freqüência e quantidade, foram classificados como etilistas. Para a definição dos adolescentes em tabagistas, considerou-se o hábito de fumar atual ou pregresso.

A renda domiciliar *per capita* foi estimada pela soma da renda mensal de todos os indivíduos do domicílio dividido pelo total de moradores. Foram definidas duas categorias de renda domiciliar *per capita* (até um salário mínimo; acima de um salário mínimo), de acordo com o salário mínimo vigente na época (R\$ 240,00).

A escolaridade do chefe de família foi categorizada segundo anos de estudo concluídos (até oito anos; nove anos ou mais).

O consumo de FLV foi estratificado por sexo e descrito na forma de percentis. Modelos de regressão quantílica foram construídos para identificar a associação entre a ingestão de FLV e as variáveis investigadas. Esses modelos permitem observar o efeito de variáveis independentes em diferentes pontos da distribuição da variável dependente e são apropriados quando esta é assimétrica e heterocedástica em relação às demais variáveis do modelo.<sup>4</sup>

A variável dependente foi consumo de FLV (gramas/dia). Foram testadas como variáveis independentes as variáveis dicotômicas escolaridade do chefe da família, renda familiar *per capita*, tabagismo, etilismo, faixa etária e as variáveis contínuas: energia (kcal/dia) e escore-z de IMC-para-idade.

A modelagem foi realizada pelo procedimento *stepwise-forward* e permaneceram no modelo como variáveis associadas aquelas cujo intervalo de 95% de confiança não continha o zero. Foram estimados, simultaneamente, coeficientes de regressão a cada cinco percentis no intervalo dos percentis 20 a 95, a partir do mesmo modelo, para analisar o efeito das variáveis independentes ao longo de toda distribuição. Esse intervalo caracteriza os pontos da distribuição em que o consumo de FLV é diferente de zero. O erro-padrão para cada um dos coeficientes estimados foi computado a partir de 400 replicações utilizando a técnica de replicação *bootstrap*. Associações observadas em um dado percentil podem não ser significantes em outro porque os coeficientes de regressão foram estimados em vários pontos da distribuição. A escolha dos modelos que obtiveram melhores ajustes baseou-se em dois critérios: 1) associação de variáveis explicativas no maior número de percentis e 2) menores intervalos de confiança dos coeficientes das principais variáveis associadas.

O pacote estatístico Stata (Statistics/Data Analysis, versão 10.1, Texas, USA) foi usado para análise.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (Processo nº 381, em 13/2/2001).

## RESULTADOS

A prevalência de sobre peso foi de 19%, tabagismo, 10% e ingestão de bebidas alcoólicas, 39%. Para cerca de 57% dos adolescentes, os chefes de família tinham até oito anos de estudo e 52% pertenciam a famílias com renda igual ou inferior a R\$ 240,00 (até um salário mínimo) (Tabela 1).

Aproximadamente 20% dos adolescentes não consumiram FLV no dia relatado e 6,5% apresentaram ingestão adequada ( $\geq 400$  g/dia). Houve ingestão adequada entre os percentis 90 e 95 da distribuição na maioria das variáveis investigadas na análise estratificada por sexo (Tabela 1). A proporção de indivíduos com consumo acima dessa recomendação foi menor que 10% em todos os estratos analisados, com exceção dos tabagistas do sexo feminino, cujo percentil 90 foi de 403 g.

O modelo que melhor atendeu aos critérios teve como variáveis explicativas renda domiciliar *per capita*, escolaridade do chefe da família e hábito de fumar,

ajustados pelo consumo energético, faixa etária e sexo. As Figuras 1 e 2 mostram as mudanças nos coeficientes de regressão ao longo da distribuição em relação à renda e à escolaridade do chefe de família. Esses coeficientes expressam a diferença de consumo de FLV em gramas entre as categorias das variáveis independentes analisadas. Nesses gráficos, a área cinza representa o intervalo de confiança de 95% dos coeficientes estimados em cada percentil. Renda associou-se positivamente ao consumo de FLV do percentil 20 ao 55.

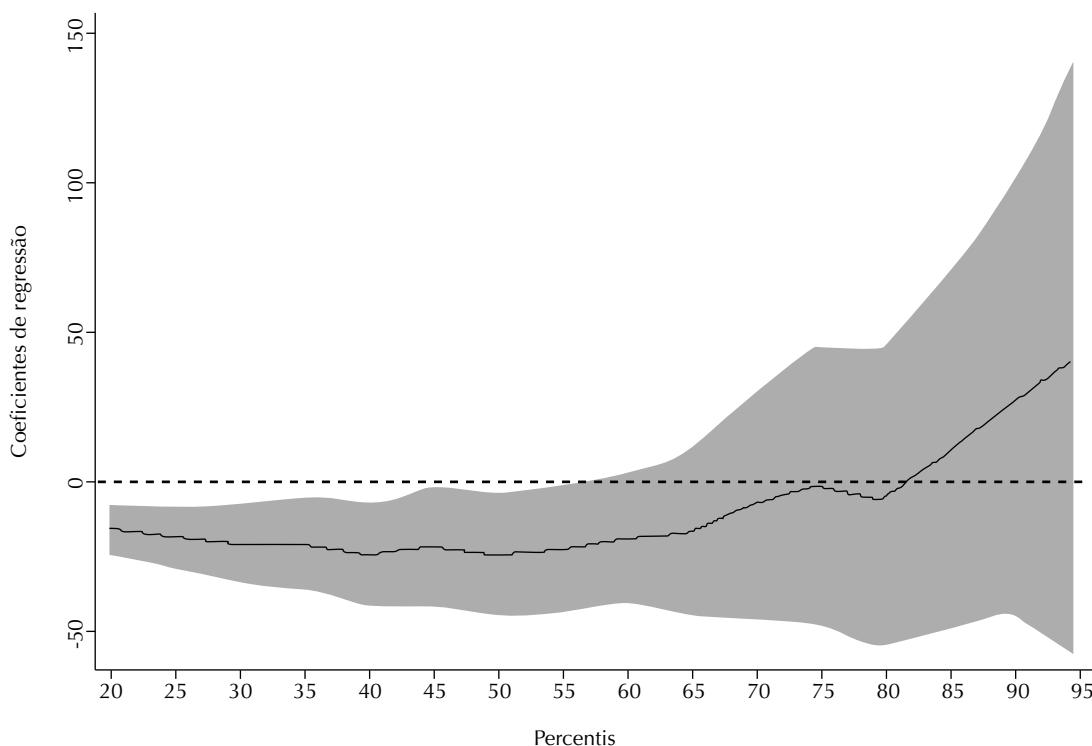
Os coeficientes mantiveram-se praticamente constantes entre esses percentis, indicando consumo de aproximadamente 20 g a menos no grupo de menor renda. A maior escolaridade do chefe de família exerceu influência significativa a partir do percentil 70, e esse efeito variou com o aumento dos percentis. A diferença de ingestão de FLV entre as categorias de maior e menor escolaridade foi de 63 g, no percentil 70, e de 77 g no percentil 90, independentemente das demais variáveis.

A partir do percentil 45, o efeito do tabagismo sobre a ingestão de FLV foi significante e aumentou gradativamente até o percentil 75 (Figura 3). O grupo de fumantes apresentou ingestão de 20 g e de 65 g a menos que o grupo de não-fumantes nos percentis 45 e 75, respectivamente.

**Tabela 1.** Percentis de consumo de FLV (em gramas) por adolescentes, segundo características sociodemográficas, estilo de vida e estado nutricional, estratificada por sexo. São Paulo, SP, 2003.

Variável	Masculino								Feminino							
	n	%	P5	P25	P50	P75	P90	P95	n	%	P5	P25	P50	P75	P90	P95
<b>Idade (anos)</b>																
12 a 15	196	46,5	0	0	66,7	172,4	307,0	460,3	183	46,8	0	15,4	62,5	157,5	319,9	407,6
16 a 19	225	53,5	0	0,5	51,7	148,5	330,0	565,9	208	53,2	0	16,3	69,6	177,7	336,2	432,0
<b>Sobre peso</b>																
Sim	69	19,3	0	5,2	80,0	170,0	360,3	461,6	63	19,3	0	38,5	98,4	191,4	299,2	417,5
Não	289	80,7	0	0	51,7	162,0	330,0	534,0	264	80,7	0	15,5	65,8	163,9	330,0	432,0
<b>Tabagismo</b>																
Sim	47	11,3	0	0	40,0	68,5	298,0	330,0	34	8,7	0	5,7	71,3	174,0	403,5	422,4
Não	369	88,7	0	3,2	65,1	169,8	342,6	496,0	355	91,3	0	15,5	65,9	171,5	324,0	437,0
<b>Ingestão de álcool</b>																
Sim	163	39,2	0	0	42,3	120,0	280,0	430,0	150	38,9	0	15,0	76,1	175,5	295,9	362,5
Não	253	60,8	0	12,0	70,1	180,8	348,0	493,2	236	61,1	0	15,4	58,9	155,8	336,2	450,0
<b>Escolaridade do chefe (anos completos)</b>																
0 a 8	242	58,2	0	0	40,0	118,2	223,2	398,2	215	55,7	0	12,5	62,5	152,3	311,0	403,5
9 ou mais	174	41,8	0	20,4	90,7	232,7	378,4	545,2	171	44,3	0	20,0	69,6	179,9	324,0	546,0
<b>Renda domiciliar<sup>a</sup> (salários mínimos)</b>																
≤1	219	54,5	0	0	40,0	134,5	299,6	460,3	180	49,0	0	1,5	51,2	163,9	348,1	415,0
>1	183	45,5	0	26,6	81,3	198,0	370,0	496,0	187	51,0	0	29,7	74,5	174,0	299,2	437,0

<sup>a</sup> Renda domiciliar *per capita* em salários mínimos da época (R\$ 240,00)



Notas: Coeficientes ajustados por tabagismo, escolaridade do chefe de família, consumo energético e escore z de IMC-para-idade. A área cinza corresponde ao intervalo de 95% de confiança. Renda familiar *per capita*: variável dicotômica; categoria de referência: "acima de um salário mínimo".

**Figura 1.** Coeficientes de regressão quantílica para renda domiciliar *per capita* e consumo de frutas, legumes e verduras por adolescentes. São Paulo, SP, 2003.

## DISCUSSÃO

No presente estudo, 6,5% dos adolescentes atingiram a recomendação de ingestão de FLV ( $\geq 400$  g/dia). Renda, escolaridade do chefe e tabagismo exerceiram influência no consumo desse grupo alimentar.

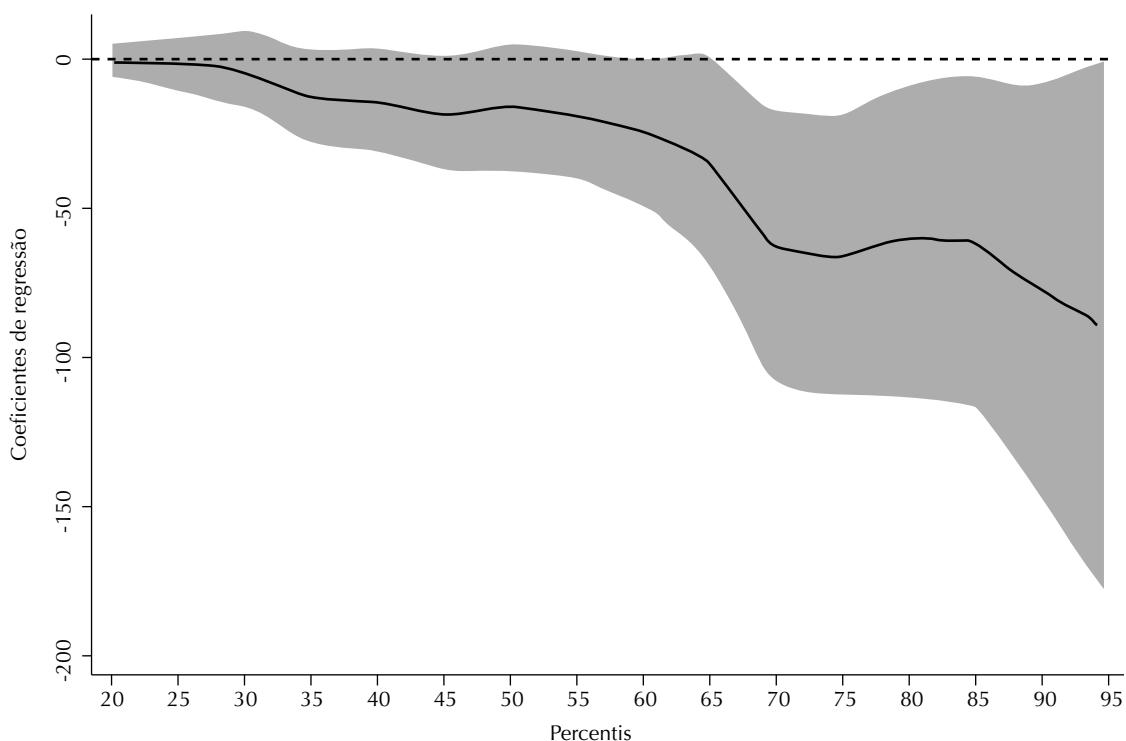
Embora existam diferenças nos métodos de avaliação da dieta, os resultados deste trabalho são consistentes aos de estudos nacionais com adolescentes. Estudos transversais que utilizaram questionários de freqüência alimentar encontraram baixa ingestão habitual de frutas e hortaliças em adolescentes brasileiros.<sup>1,25</sup> Em estudo realizado pelo Instituto Nacional do Câncer (INCA), quase metade (45%) dos jovens de 15 a 24 anos do município de São Paulo consumiam frutas, legumes ou verduras menos que cinco vezes por semana.<sup>b</sup> Em adolescentes da oitava série de escolas da rede municipal no Rio de Janeiro, RJ, verduras cruas e legumes cozidos foram consumidos ao menos cinco vezes na semana por 20% e 16,5% dos adolescentes estudados.<sup>5</sup>

Estudos norte-americanos recentes relataram baixo consumo de FLV em adolescentes.<sup>11,15,16</sup> Contudo,

diferenças na categorização dos grupos de alimentos, como a inclusão da batata e de outros tubérculos no grupo FLV, limitam a comparação dos resultados. Dados do estudo *National Health and Nutrition Examination Survey* de 2003-2004 (NHANES III), por exemplo, mostraram que a batata representou cerca de 41% da ingestão total de vegetais.<sup>15</sup>

Modelos de regressão quantílica, utilizados para investigar a associação entre a ingestão de FLV e variáveis explanatórias, são extensamente aplicados em econometria, porém pouco empregados nas ciências da saúde, especialmente na epidemiologia nutricional. O estudo de Variyam et al<sup>27</sup> sobre fatores associados à ingestão de nutrientes por meio de tais modelos é uma das exceções. No presente estudo, a escolha do modelo justifica-se pela assimetria à direita da curva de ingestão de FLV e à heterocedasticidade da variável dependente em relação às variáveis explicativas. Nesses casos, modelos baseados pelo método dos mínimos quadrados geram resíduos que podem ter variância não-uniforme, conduzindo inferências a partir de coeficientes enviesados. Quando não há homocedasticidade, determinados percentis podem ser mais influenciados pelas variáveis explanatórias do

<sup>b</sup> Instituto Nacional de Câncer. Inquérito domiciliar sobre comportamentos de risco e morbidade referida de doenças e agravos não transmissíveis. Rio de Janeiro; 2005.



Notas: Coeficientes ajustados por tabagismo, consumo energético e escore z de IMC-para-idade. A área cinza corresponde ao intervalo de 95% de confiança. Escolaridade do chefe da família: variável dicotômica, tendo como categoria de referência o grupo com maior escolaridade.

**Figura 2.** Coeficientes de regressão quantílica para escolaridade do chefe da família e consumo de frutas, legumes e verduras por adolescentes. São Paulo, SP, 2003.

que outros. Por fim, os modelos de regressão quantílica são aditivos, ou seja, os coeficientes de regressão são interpretados como a mudança num dado percentil da variável dependente provocado pela mudança de uma unidade da variável independente.

As análises múltiplas mostram diferenças na influência da renda e da escolaridade do chefe de família sobre a ingestão de FLV de adolescentes, semelhante ao observado em estudos que utilizaram modelos de regressão linear.<sup>26</sup> Renda associou-se de maneira significativa nos menores percentis de ingestão (p 20 ao 55), enquanto escolaridade associou-se apenas nos percentis finais da distribuição (p 70 a 95).

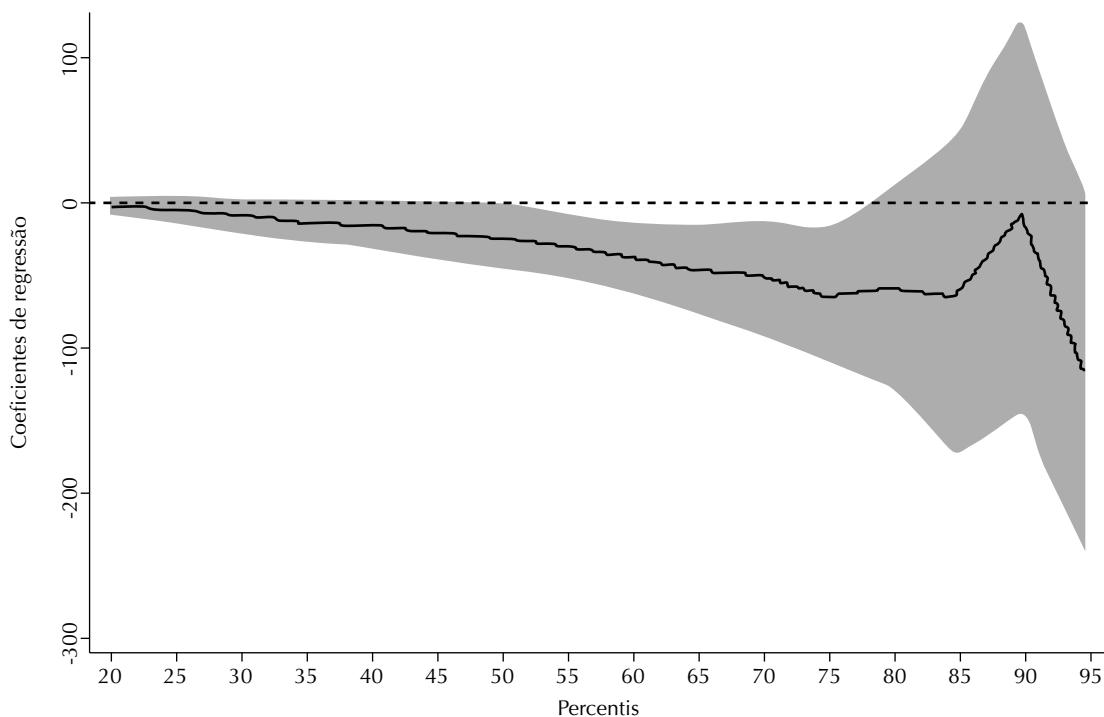
A renda pode ser um dos determinantes entre os adolescentes que consomem pequenas quantidades de FLV (75 g ou menos, i.e., inferior a uma porção diária). Para aqueles com consumo maior (entre 140 g e 460 g), a escolaridade do chefe de família passa a atuar como um dos determinantes.

O papel dessas variáveis sobre o consumo de FLV tem sido investigado por diferentes estudos.<sup>7,26</sup> A renda influenciaria o acesso e a disponibilidade de recursos financeiros para aquisição de alimentos de maior custo, como os do grupo FLV.<sup>25</sup> No presente estudo, no qual 52% dos adolescentes possuíam renda domiciliar *per*

*capita* igual ou inferior a R\$ 240,00, o baixo consumo de FLV pode ser atribuído ao menor poder de compra das famílias, o que limitaria a quantidade disponível desses alimentos no domicílio.

A escolaridade, por sua vez, influenciaria a escolha do alimento, por conferir ao indivíduo a habilidade de assimilar mensagens de programas de educação nutricional e de compreender a importância da alimentação como forma de promoção da saúde.<sup>26</sup> No presente estudo, a maior escolaridade do chefe de família poderia predispor o adolescente ao maior consumo de FLV, como resultado da escolha por alimentos mais saudáveis pelo chefe de família, principal responsável pelas decisões no núcleo familiar.

O tabagismo exerce influência sobre a ingestão de FLV entre os percentis 45 e 75 de ingestão, independentemente dos efeitos da renda e da escolaridade do chefe. Esses achados sugerem que os efeitos do tabagismo sobre a ingestão de FLV ocorrem tanto em níveis baixos de ingestão (50 g) quanto em níveis moderados de consumo (165 g). Em estudo populacional no Canadá, Birkett<sup>3</sup> observou que os fumantes consumiam substancialmente menos frutas e sucos naturais de frutas que os não-fumantes. Além disso, aqueles que consumiam maior número de cigarros



Notas: Coeficientes ajustados por escolaridade do chefe de família, consumo energético e escore z de IMC-para-idade. A área cinza corresponde ao intervalo de confiança de 95%. Tabagismo: variável dicotômica, tendo como categoria de referência o grupo de não-fumantes.

**Figura 3.** Coeficientes de regressão quantílica para o tabagismo e consumo de frutas, legumes e verduras por adolescentes. São Paulo, SP, 2003.

no dia apresentavam entre quatro e seis vezes mais chance de ingerir menos frutas que o recomendado. Resultados similares, porém menos expressivos, foram encontrados em relação ao consumo de legumes e verduras. Os tabagistas, no entanto, possuem necessidades aumentadas de antioxidantes presentes no grupo FLV, por terem níveis diminuídos de antioxidantes no plasma, causados pela carga excessiva de radicais livres contidos na fumaça do cigarro.<sup>14</sup>

A ingestão de FLV para cada indivíduo foi obtida a partir de um único R24h. Esse procedimento falha ao captar as variações do dia-a-dia, o que aumenta a variância da distribuição.<sup>8</sup> O consumo abaixo da mediana pode estar subestimado, enquanto o acima pode estar superestimado. Considerando que a recomendação de 400 g/dia de consumo de FLV foi alcançada nos percentis finais da distribuição, é possível que a proporção de adolescentes com consumo abaixo desse valor esteja subestimada. Outro efeito do aumento da variância é a atenuação das medidas de associação entre o consumo e as variáveis explanatórias, que implica possível subestimativa dos coeficientes encontrados. Presume-se que as associações observadas continuariam a existir com uso de mais R24h, porém com coeficientes de maior magnitude. Ainda que uma medida dietética reduza a precisão dos percentis de consumo e atenuem

os coeficientes de regressão, sua utilização não invalida as conclusões deste estudo.

O consumo de frutas, legumes e verduras é um comportamento socialmente desejável, o que pode acarretar no relato superestimado desse consumo.<sup>13,19</sup> Entretanto, esse tipo de viés não parece ser fonte importante de erro na amostra estudada, uma vez que pequeno percentual de adolescentes atingiu as recomendações (6,5%) e maior percentual não relatou consumo de FLV (20%).

Outra possível limitação refere-se ao peso e altura auto-referidos para o cálculo do IMC. Entretanto, o uso de índice antropométrico com base em medidas auto-referidas é descrito como favorável na população adolescente.<sup>9,10</sup>

O consumo de FLV por adolescentes do município de São Paulo está muito abaixo das recomendações atuais e é influenciado por renda, escolaridade do chefe de família e tabagismo. Ações intersetoriais de incentivo ao consumo de frutas e hortaliças e a adoção de estilo de vida saudável podem melhorar esse panorama. A implantação de políticas públicas de redução do preço de FLV, o desenvolvimento de mecanismos que promovam o incremento da renda familiar e a adoção de ações múltiplas de educação nutricional nas escolas são medidas favoráveis ao aumento do consumo de FLV por adolescentes brasileiros.

## REFERÊNCIAS

1. Andrade RG, Pereira RA, Sichieri R. Consumo alimentar de adolescentes com e sem sobrepeso do Município do Rio de Janeiro. *Cad Saude Publica*. 2003;19(5):1485-95. DOI:10.1590/S0102-311X2003000500027
2. Bazzano LA. Dietary Intake of fruit and vegetable and risk of diabetes mellitus and cardiovascular diseases. Geneva: WHO; 2005.
3. Birkett NJ. Intake of fruits and vegetables in smokers. *Public Health Nutr*. 1999;2(2):217-22. DOI:10.1017/S1368980099000270
4. Buchinsky M. Recent advancements in quantile regression models: a practical guideline for empirical research. *J Hum Resour*. 1998;33(1):88-126.
5. Castro IRR, Cardoso LO, Engstrom EM, Levy RB, Monteiro CA. Vigilância de fatores de risco para doenças não transmissíveis entre adolescentes: a experiência da cidade do Rio de Janeiro, Brasil. *Cad Saude Publica*. 2008;24(10):2279-88. DOI:10.1590/S0102-311X2008001000009
6. Castro MA, Barros RR, Bueno MB, César CLG, Fisberg RM. Trans fatty acids intake among the population of the city of São Paulo, Brazil. *Rev Saude Publica*. 2009;43(6):991-7. DOI:10.1590/S0034-89102009005000084
7. Claro RM, Carmo HCE do, Machado FMS, Monteiro CA. Renda, preço dos alimentos e participação de frutas e hortaliças na dieta. *Rev Saude Publica*. 2007;41(4):557-64. DOI:10.1590/S0034-89102007000400009
8. Dodd KW, Guenther PM, Freedman LS, Subar AF, Kipnis V, Midthune D, et al. Statistical methods for estimating usual intake of nutrients and foods: a review of the theory. *J Am Diet Assoc*. 2006;106(10):1640-50. DOI:10.1016/j.jada.2006.07.011
9. Farias Júnior JC. Validade das medidas auto-referidas de peso e estatura para o diagnóstico do estado nutricional de adolescentes. *Rev Bras Saude Mater Infant*. 2007;7(2):167-74. DOI:10.1590/S1519-38292007000200007
10. Fonseca H, Silva AM, Matos MG, Esteves I, Costa P, Guerra A, et al. Validity of BMI based on self-reported weight and height in adolescents. *Acta Paediatr*. 2010;99(1):83-8. DOI:10.1111/j.1651-2227.2009.01518.x
11. Guenther PM, Dodd KW, Reedy J, Krebs-Smith SM. Most Americans eat much less than recommended amounts of fruits and vegetables. *J Am Diet Assoc*. 2006;106(9):1371-9. DOI:10.1016/j.jada.2006.06.002
12. He FJ, Nowson CA, MacGregor GA. Fruit and vegetable consumption and stroke: meta-analysis of cohort studies. *Lancet*. 2006;367(9507):320-6. DOI:10.1016/S0140-6736(06)68069-0
13. Herbert JR, Hurley TG, Peterson KE, Resnicow K, Thompson FE, Yaroch AL, et al. Social desirability trait influences on self-reported dietary measures among diverse participants in a multicenter multiple risk factor trial. *J Nutr*. 2008;138(1):226S-34S.
14. Institute of Medicine. Dietary reference intakes for vitamin C, vitamin E, selenium, and carotenoids. Washington, DC: National Academy Press; 2000.
15. Kimmons J, Gillespie C, Seymour J, Serdula M, Blanck HM. Fruit and vegetable intake among adolescents and adults in the United States: percentage meeting individualized recommendations. *Medscape J Med*. 2009;11(1):26.
16. Larson NI, Neumark-Sztainer DR, Harnack LJ, Wall MM, Story MT, Eisenberg ME. Fruit and vegetable intake correlates during the transition to young adulthood. *Am J Prev Med*. 2008;35(1):33-7. DOI:10.1016/j.amepre.2008.03.019
17. Levy-Costa RB, Sichieri R, Pontes NS, Monteiro CA. Disponibilidade domiciliar de alimentos no Brasil: distribuição e evolução (1974-2003). *Rev Saude Publica*. 2005;39(4):530-40. DOI:10.1590/S0034-89102005000400003
18. Lock K, Pomerleau J, Altmann DR, McKee M. The global burden of disease attributable to low consumption of fruit and vegetables: implications for the global strategy on diet. *Bull World Health Organ*. 2005;83(2):100-8. DOI:10.1590/S0042-96862005000200010
19. Miller TM, Abdel-Maksoud MF, Crane LA, Marcus AC, Byers TE. Effects of social approval bias on self-reported fruit and vegetable consumption: a randomized controlled trial. *Nutr J*. 2008;7:18. DOI:10.1186/1475-2891-7-18
20. Moshfegh AJ, Rhodes DG, Baer DJ, Murayi T, Clemens JC, Rumpel WV, et al. The US Department of Agriculture automated multiple-pass method reduces bias in the collection of energy intakes. *Am J Clin Nutr*. 2008;88(2):324-32.
21. Nahas MK, Barros MVG, Goldfine BD, Lopes AS, Hallal PC, Farias Júnior JC, et al. Physical activity and eating habits in public high schools from different regions in Brazil: the Saude na Boa Project. *Rev Bras Epidemiol*. 2009;12(2):270-7. DOI:10.1590/S1415-790X2009000200016
22. Onis M de, Onyango AW, Borgui E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull World Health Organ*. 2007;85(9):660-7.
23. Pinheiro ABV, Lacerda EMA, Benzecri EH, Gomes MCS, Costa VM. Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras. 4.ed. São Paulo: Atheneu; 2000.
24. Raper N, Perloff B, Ingwersen L, Steinfeldt L, Anand J. An overview of USDA's Dietary Intake Data System. *J Food Compost Anal*. 2004;17(3/4):545-55. DOI:10.1016/j.jfca.02.013
25. 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. DOI:10.1590/S1415-52732005000500005
26. Turrell G, Hewitt B, Patterson C, Oldenburg B. Measuring socio-economic position in dietary research: is choice of socio-economic indicator important? *Public Health Nutr*. 2003;6(2):191-200. DOI:10.1079/PHN2002416

27. Variyam JN, Blaylock J, Smallwood D. Characterizing the distribution of macronutrient Intake among U.S. adults: a quantile regression approach. *Am J Agric Econ.* 2002;84(2):454-66.
28. World Cancer Research Fund; American Institute for Cancer Research. *Food, nutrition, physical activity and the prevention of cancer: a global perspective.* Washington, DC; 2007.
29. World Health Organization. *Diet, nutrition and prevention of chronic diseases: report of a joint WHO/FAO expert consultation.* Geneva; 2003. (WHO Technical Report Series, 916).

---

Pesquisa financiada pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Processo nº: 402111.05-2). Os autores declaram não haver conflitos de interesse.