



Revista de Saúde Pública

ISSN: 0034-8910

revsp@usp.br

Universidade de São Paulo  
Brasil

Moreira Claro, Rafael; Esrael do Carmo, Heron Carlos; Mori Sarti Machado, Flávia;  
Monteiro, Carlos Augusto

Renda, preço dos alimentos e participação de frutas e hortaliças na dieta

Revista de Saúde Pública, vol. 41, núm. 4, agosto, 2007, pp. 557-564

Universidade de São Paulo

São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67240161009>

- 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

Rafael Moreira Claro<sup>I</sup>

Heron Carlos Esvael do Carmo<sup>II</sup>

Flávia Mori Sarti Machado<sup>III</sup>

Carlos Augusto Monteiro<sup>I</sup>

# Renda, preço dos alimentos e participação de frutas e hortaliças na dieta

## Income, food prices, and participation of fruit and vegetables in the diet

---

### RESUMO

**OBJETIVO:** Analisar a influência da renda e preços dos alimentos sobre a participação de frutas, legumes e verduras no consumo alimentar das famílias.

**MÉTODOS:** Os dados provêm da Pesquisa de Orçamentos Familiares da Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas 1998/99, no Município de São Paulo. A influência da renda e do preço dos alimentos sobre a participação de frutas, legumes e verduras no total calórico foi estudada utilizando-se técnicas de análise de regressão para estimação de coeficientes de elasticidade.

**RESULTADOS:** Observou-se aumento da participação de frutas, legumes e verduras no total de calorias adquirido com a diminuição de seu próprio preço, elevação da renda familiar, e aumento do preço dos demais alimentos. Um por cento da diminuição de preço das frutas, legumes e verduras aumentaria em 0,2% sua participação no total calórico; 1% de aumento do preço dos demais alimentos reduziria em 0,07%, a participação; 1% de aumento da renda familiar aumentaria em 0,04% a participação. O efeito dos preços dos demais alimentos perdeu intensidade nos estratos de maior renda, e nos outros dois casos não se identificou um padrão consistente de relação com os estratos de renda.

**CONCLUSÕES:** A redução de preço de frutas, legumes e verduras, possível de ser obtida por meio de políticas públicas, poderia aumentar a participação desses alimentos na dieta dos domicílios do município de São Paulo e em realidades urbanas semelhantes.

**DESCRIPTORIOS:** Dieta, economia. Hábitos alimentares. Alimentos. Renda. Alimentação. Programas e políticas de nutrição e alimentação.

<sup>I</sup> Núcleo de Pesquisas Epidemiológicas em Nutrição e Saúde. Universidade de São Paulo (USP). São Paulo, SP, Brasil

<sup>II</sup> Departamento de Economia. Faculdade de Economia e Administração. USP. São Paulo, SP, Brasil

<sup>III</sup> Gestão de Políticas Públicas. Escola de Artes, Ciências e Humanidades. USP. São Paulo, SP, Brasil

#### Correspondência | Correspondence:

Rafael Moreira Claro  
Departamento de Nutrição  
Av. Dr. Arnaldo, 715  
01246-904 São Paulo, SP, Brasil  
E-mail: rclaro@usp.br

Recebido: 8/1/2007

Revisado: 11/4/2007

Aprovado: 9/5/2007

---

## ABSTRACT

**OBJECTIVE:** To analyze the influence of income and food prices on household consumption of fruit and vegetables.

**METHODS:** Data from the 1998/99 Household Budget Survey were analyzed, which was conducted by the Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (Institute for Economic Research Foundation) in the city of São Paulo, Brazil. The influence of income and food price on the relative participation of fruit and vegetables in the total household calorie intake was studied using regression analysis to estimate elasticity coefficients.

**RESULTS:** There was an increase in participation of fruit and vegetables in total household calorie purchases along with the recorded decrease in prices, increase in family income, and increase in prices of other foods. A one percent decrease in the price of fruit and vegetables would lead to a 0.2% increase in the participation of these items in the total calorie content; a 1% increase in the price of other foods would increase fruit and vegetable participation by 0.07%; and a 1% increase in family income would increase participation by 0.04%. The effect of the prices of other foods was less intense in higher income groups, and in the other two scenarios we were unable to identify consistent income-associated patterns.

**CONCLUSIONS:** A reduction in the price of fruit and vegetables, which can be achieved by means of public policies, could lead to an increase in fruit and vegetable intake in households in São Paulo and in other cities with similar scenarios.

**KEY WORDS:** Diet, economics. Food habits. Food. Income. Feeding. Nutrition programmes and policies.

---

## INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, condições favoráveis à ocorrência de deficiências nutricionais têm sido gradativamente substituídas por epidemia de obesidade e doenças crônicas relacionadas ao consumo excessivo e desequilibrado de alimentos.<sup>19</sup> O padrão dietético associado à obesidade e a outras doenças crônicas é caracterizado essencialmente pelo consumo insuficiente de frutas, legumes, verduras (FLV) e pelo consumo excessivo de alimentos de alta densidade energética e ricos em gorduras, açúcares e sal.<sup>19</sup> A Organização Mundial de Saúde (OMS) estima que aproximadamente 2,7 milhões de mortes por ano em todo mundo podem ser atribuídas ao consumo inadequado de FLV, constituindo um dos dez fatores centrais na determinação da carga global de doenças.<sup>18</sup>

A *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO) e a OMS recomendam um consumo mínimo de FLV de 400 g/dia ou entre 6% a 7% das calorias totais de uma dieta de 2.300 Kcal diárias.\* No Brasil, a disponibilidade domiciliar de FLV, com base nos dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF)

do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) 2002-2003, foi estimada em 2,3% do total de calorias. Essa disponibilidade permanece aquém do nível ideal em todas as regiões e todos estratos econômicos da população.<sup>9</sup>

A POF da Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas da Universidade de São Paulo (FIPE-USP), realizada desde a década de 1970, é uma importante ferramenta para o estudo de mudanças no hábito alimentar da população do município de São Paulo. Realizadas em intervalos de aproximadamente dez anos (1971/1972; 1981/1982; 1990/1991 e 1998/1999), as POF-FIPE obtêm informações detalhadas sobre os orçamentos das famílias. O objetivo é atualizar a metodologia de cálculo do Índice de Preços ao Consumidor (IPC) no município de São Paulo.<sup>3</sup> Mesmo não avaliando diretamente o consumo alimentar dos indivíduos, mas sua disponibilidade nos domicílios, os dados são úteis para caracterização do padrão alimentar das famílias e a relação que o consumo de alimentos mantém com variáveis socioeconômicas.<sup>13</sup>

---

\* Food and Agriculture Organization of the United Nations. Nutrition Country Profiles – Brazil. Rome; 2000. Disponível em: <http://www.fao.org/ag/agn/nutrition/bra-e.stm> [Acesso em 12 dez 2004]

O presente estudo buscou analisar a influência da renda e dos preços dos alimentos sobre a participação de FLV no consumo alimentar das famílias.

## MÉTODOS

A POF-FIPE 1998-1999 foi realizada entre maio de 1998 a junho de 1999, envolvendo entrevistas realizadas numa amostra de 2.351 domicílios (7.980 pessoas) do Município de São Paulo. O plano de amostragem da Pesquisa seguiu o procedimento adotado na POF-FIPE anterior e é descrito em detalhes na publicação original dos resultados.<sup>3</sup> De forma simplificada, trata-se de amostra probabilística simples, com sorteio de domicílios do cadastro da empresa local de distribuição de energia. Os dados foram complementados por um cadastro relativo às favelas do município, elaborado pela Secretaria de Desenvolvimento Social.

A informação básica da POF-FIPE compreende as aquisições de alimentos e bebidas para consumo domiciliar feita pelos domicílios durante um período de 30 dias consecutivos e registrada diariamente pelos moradores numa caderneta específica. Os registros das despesas alimentares apresentavam informações a respeito de cada aquisição efetuada, incluindo o nome, marca e tipo do produto adquirido, quantidade adquirida, unidade de aquisição, gasto efetuado e local de aquisição. A POF-FIPE envolveu aproximadamente 138 mil registros de aquisição alimentos, 8,5 mil registros de aquisição de bebidas não-alcoólicas e 2,5 mil registros de aquisição de bebidas alcoólicas.

Para o cálculo da participação dos diferentes grupos de alimentos no total de alimentos adquirido pela família procedeu-se inicialmente à conversão para gramas dos registros de aquisição expressos em outras unidades. A seguir, foram somadas as aquisições de um mesmo alimento ao longo de 30 dias. Do total de alimentos adquiridos, quando apropriado, excluiu-se a fração não comestível.<sup>8</sup> Na sequência, a quantidade total de cada alimento em gramas foi convertida em energia (Kcal), empregando-se a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO)<sup>14</sup> e, quando o alimento não estava presente nesta tabela, utilizou-se a tabela oficial de composição nutricional dos Estados Unidos, versão 15.\* Os registros de alimentos sem especificação clara (por exemplo, “fruta sem especificação”) receberam valor energético baseado no valor médio dos demais alimentos pertencentes ao mesmo grupo. Os registros de aquisição de alimentos sem qualquer especificação (aproximadamente 3,2% dos registros) não foram considerados. A soma de todos os registros alimentares de cada família, já convertidos em energia, formou o valor calórico total da disponibilidade domiciliar de alimentos no mês.

Uma vez convertidos para energia, os registros foram classificados e reunidos nos seguintes grupos de alimentos: cereais e derivados; feijões e outras leguminosas; tubérculos e derivados; carnes; leites e derivados; ovos; frutas e sucos naturais; legumes; verduras; óleos e gorduras vegetais; gorduras animais; açúcar; oleaginosas; condimentos; bebidas não-alcoólicas; bebidas alcoólicas; refeições prontas e misturas industrializadas; e alimentos processados (incluindo: refrigerantes e sucos artificiais, biscoitos e bolachas, cereais processados açucarados, embutidos, doces e molhos e caldos).

A participação de cada grupo de alimentos na disponibilidade total de alimentos de cada família foi expressa a partir do percentual do valor calórico total daquela disponibilidade proveniente do grupo. No caso de FLV calculou-se adicionalmente o total de calorias proveniente desses alimentos ajustado para as calorias totais adquiridas pela família. Esse total ajustado é obtido a partir dos resíduos de modelos de regressão linear, que têm as calorias de FLV como variável desfecho e as calorias totais como variável explanatória. Para evitar valores nulos ou negativos (que não poderiam ser submetidos à transformação logarítmica necessária para o cálculo dos coeficientes de elasticidade), os resíduos provenientes do modelo de regressão foram adicionados de um determinado e mesmo valor, de modo que o menor valor resultante da adição fosse superior a zero. A técnica de ajuste para calorias totais por meio de modelos de regressão é utilizada com frequência em estudos de epidemiologia nutricional. Por exemplo, para avaliar a influência do consumo de um determinado alimento ou nutriente sobre a ocorrência de uma doença, anula-se a possível influência exercida sobre a doença pelo total de calorias consumido – usualmente associado ao consumo de alimentos ou nutrientes ingeridos.<sup>17</sup>

O preço pago pelas famílias para cada grupo de alimentos foi expresso em reais por unidade de energia fornecida. Este preço foi obtido dividindo-se a despesa da família com a aquisição de todos os alimentos pertencentes ao grupo pelo total de calorias adquirido. Alimentos isentos de calorias (água, café, chá e infusões) não foram utilizados no cálculo dos preços. No caso de famílias que não adquiriram um determinado grupo de alimentos, os preços foram imputados. Para esta imputação utilizou-se a média do preço pago por famílias que estivessem no mesmo quintil de gastos totais per capita e que tivessem sido estudadas no mesmo trimestre do ano.

Embora a POF-FIPE colete informações sobre a renda dos moradores do domicílio, considerou-se que as despesas totais da família no mês seja representada de modo mais acurado pela renda permanente e seu

\* United States Department of Agriculture. Agricultural Research Service. USDA National Nutrient Database for Standard Reference. Release 15. Beltsville; 2002.

poder de compra. Por esta razão, as despesas mensais da família foram tomadas como equivalentes da renda familiar mensal.

A relação entre renda familiar e preço de alimentos e a participação de FLV no total de alimentos adquiridos foram estudadas por meio do cálculo de coeficientes de elasticidade. O cálculo desses coeficientes se fez a partir de modelos de regressão linear múltipla do tipo log-log (ou log-linear), no qual os coeficientes de elasticidade correspondem aos coeficientes de regressão ( $\beta$ ) das variáveis explanatórias.<sup>5</sup> O modelo utilizado pode ser definido como:

$$\ln(\text{Cal\_FLV}) = \alpha + \beta_1 \ln(R) + \beta_2 \ln(\text{Preço\_FLV}) + \beta_3 \ln(\text{Preço\_out}) + \beta_c (\text{VC}), \text{ onde:}$$

- Cal\_FLV: são as calorias provenientes de FLV ajustadas para as calorias totais;
- R: é a renda mensal da família expressa em R\$;
- Preço\_FLV: é o preço de FLV por unidade de energia (R\$/Kcal);

- Preço\_out: é o preço dos demais alimentos por unidade de energia (R\$/Kcal);
- VC: são variáveis de controle;
- $\beta_1$ : é o coeficiente elasticidade-renda;
- $\beta_2$ : é o coeficiente elasticidade-preço para o preço do próprio alimento;
- $\beta_3$ : é o coeficiente elasticidade-preço para o preço dos demais alimentos;
- $\beta_c$ : é o coeficiente genérico para as variáveis de controle.

Foram consideradas como variáveis de controle nos modelos: número absoluto de moradores no domicílio; cinco variáveis dicotômicas indicando a presença ou não de moradores em cinco faixas etárias (0–3, 4–10, 11–18, 19–49 e  $\geq 50$ ); anos completos de escolaridade; sexo e idade do chefe do domicílio.

As análises consideraram inicialmente o conjunto das famílias estudadas pela POF-FIPE e, em seguida,

**Tabela 1.** Características sociodemográficas e econômicas de domicílios, segundo quintis da renda mensal per capita (Q). São Paulo, SP, 1998-1999.

Característica sociodemográfica/econômica	Total (N=2.351)	Q1 (N=470)	Q2 (N=470)	Q3 (N=471)	Q4 (N=470)	Q5 (N=470)	p
Média de moradores no domicílio	3,4	4,1	3,7	3,3	3,1	2,7	< 0,001*
Moradores nas faixas etárias (anos) (%)							
0 - 4	17,7	32,6	20,6	17,0	11,1	7,2	< 0,001**
4 - 11	26,9	43,8	33,6	22,5	20,2	14,5	< 0,001**
11 - 19	35,2	45,1	40,9	36,7	30,0	23,2	< 0,001**
19 - 50	85,8	89,1	90,0	83,9	86,8	79,4	< 0,001**
$\geq 50$	41,8	35,5	37,4	45,2	44,3	46,6	0,001**
Chefes de domicílio do sexo masculino (%)	71,3	68,1	74,0	74,3	72,3	67,7	< 0,001*
Média da idade do chefe do domicílio (anos)	45,6	43,5	44,3	45,8	46,6	48,1	< 0,001*
Média de escolaridade do chefe do domicílio (anos)	7,8	5,2	5,8	7,1	9,0	11,8	< 0,001*
Renda mensal (R\$)	1.456,6	321,4	634,7	926,6	1.552,6	3.848,9	< 0,001
Renda mensal per capita (R\$)	514,5 (941,0)	79,3 (30,4)	171,6 (24,9)	279,4 (39,2)	496,8 (97,4)	1.545,9 (1.730,6)	< 0,001*
Renda mensal per capita (%)							
gasta com alimentos	27,4	39,3	32,6	28,1	21,7	15,6	< 0,001*
gasta com alimentos no domicílio	22,9	36,3	28,1	23,2	17,0	11,1	< 0,001*
gasta com alimentos fora do domicílio	4,5	3,0	4,5	4,8	4,7	5,5	< 0,001*
gasta com frutas, legumes e verduras	2,4 (2,9)	3,4 (4,0)	3,0 (3,4)	2,6 (2,5)	1,8 (2,1)	1,1 (1,2)	< 0,001*
Gasto mensal per capita com alimentos no domicílio (R\$)	70,2 (58,5)	27,5 (16,1)	47,5 (23,3)	64,6 (31,6)	82,6 (44,1)	128,6 (86,4)	< 0,001**
Gasto alimentar no domicílio (%)							
com frutas	5,4	4,5	5,2	5,6	5,6	6,0	0,005**
com legumes	4,0	3,6	4,0	4,4	4,2	3,8	0,006**
com verduras	1,4	1,3	1,4	1,3	1,4	1,3	0,884**

\* Anova

\*\* Teste do qui-quadrado

estratos dessas famílias correspondentes a quintos da distribuição da renda familiar per capita.

Para organização do banco de dados utilizou-se o programa Stata 7.0, as análises estatísticas e tabulações foram realizadas com SPSS 13.0.

## RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta características sociodemográficas e econômicas dos domicílios segundo quintos da renda mensal per capita. Os domicílios possuíam, em média, 3,4 moradores, a maioria chefiados por homens (71,3%). A média da renda mensal per capita foi de R\$ 514,50, variando entre R\$79,3 no quintil inferior a R\$1.545,9 no quintil superior. Quanto maior a renda, menor o número médio de moradores (de 4,1 no primeiro quintil a 2,7 no último quintil) e menor a proporção de domicílios com moradores mais jovens. Renda (de 43,5 a 48,1 anos) e escolaridade (de 5,2 a 11,8 anos de estudo) aumentaram conforme a idade média do chefe da família.

As despesas com alimentação corresponderam, em média, a 27,4% da renda mensal da família e tenderam a diminuir com o aumento da renda. O gasto com FLV correspondeu, em média, a 2,4% da renda mensal dos domicílios e a 10,2% do total de gastos com alimentação: 5,1% em frutas, 3,8% em legumes e 1,3% em verduras. A participação relativa dos gastos com frutas e legumes, tendeu a aumentar com a renda, o que não ocorreu no caso das verduras (Tabela 1).

A participação relativa dos grupos de alimentos no total de calorias adquiridas pelo domicílio (1.728,1Kcal/per capita/ dia) é apresentada na Tabela 2. O grupo de cereais e derivados apresentou a maior participação (25,9%), seguido por: alimentos processados (15,3%), óleos e gorduras vegetais (11,7%), leite e derivados (9,9%) e carnes (9,7%). FLV em conjunto responderam por apenas 4,6% da disponibilidade calórica total e individualmente 3,4% para frutas, 1,0% para legumes e 0,2% para verduras.

O preço médio pago por grupo de alimentos (expresso em R\$/1.000kcal) é também apresentado na Tabela 2. Os menores valores foram encontrados para açúcar (R\$ 0,17), óleos e gorduras vegetais (R\$ 0,27) e cereais e derivados (R\$ 0,62) e alguns dos maiores para frutas (R\$ 2,56), legumes (R\$ 5,55) e verduras (R\$ 19,72). O grupo de FLV apresentou custo médio de R\$ 4,07/1.000Kcal contra R\$ 2,39/1.000Kcal para todos os demais alimentos. Tanto o preço de FLV quanto o preço do conjunto dos demais alimentos tenderam a aumentar com a renda, particularmente do terceiro para o quarto e do quarto para o quinto quintil de distribuição da renda.

A participação de FLV no total de calorias adquirido pelo domicílio aumentou significativamente do primei-

ro para o último quintil de renda, devido ao aumento da participação de frutas e legumes, mas não de verduras (Tabela 3).

A Tabela 4 apresenta coeficientes de elasticidade-renda e elasticidade-preço relativos à participação de FLV no total de alimentos adquiridos pelas famílias. A elasticidade-renda foi positiva apresentando magnitude semelhante em todos os modelos estimados, indicando que o aumento de 1% na renda mensal das famílias elevaria em 0,04% a participação de FLV no total de alimentos adquiridos. A elasticidade-preço foi negativa para o preço de FLV e positiva para o preço dos demais alimentos. A magnitude do efeito do preço de FLV foi cerca de sete vezes superior ao efeito da renda: 1% de redução no preço de FLV elevaria em 0,2% a participação desse grupo no total calórico adquirido pelas famílias. A influência do preço dos demais alimentos, em sentido oposto, teve menor importância mas ainda assim, foi maior do que a observada para a renda: 1% de aumento no preço de todos os demais alimentos

**Tabela 2.** Participação relativa de alimentos (%) no total de calorias adquirido pelo domicílio e preço médio pago por grupos de alimentos. São Paulo, SP, 1998-1999.

Grupo de alimento	%	Preço (R\$/1.000Kcal)
Cereais e derivados	25,9	0,62
Feijões e outras leguminosas	3,1	0,78
Tubérculos e derivados	2,0	1,34
Carnes	9,7	2,74
Leites e derivados*	9,9	1,68
Ovos	1,0	1,31
FLV	4,6	4,07
Frutas	3,4	2,56
Legumes e verduras	1,2	6,97
Legumes	1,0	5,55
Verduras	0,2	19,72
Óleos e gorduras vegetais	11,7	0,27
Gordura animal	0,5	1,32
Açúcares	8,1	0,17
Bebidas alcoólicas	1,0	4,49
Oleaginosas	0,3	4,94
Alimentos processados**	15,3	3,52
Refeições prontas e misturas industrializadas	2,7	2,95
Total de calorias (Kcal/dia per capita)	1.728,1	1,28

FLV: Frutas, legumes e verduras

\* Excluem: creme de leite e manteiga.

\*\* Incluem: doces (4,4%; R\$4,22); refrigerantes e sucos artificiais (3,5%; R\$2,54); embutidos (3,0%; R\$1,86); cereais processados (0,4%; R\$1,89); biscoitos e bolachas (3,3%; R\$0,91) e caldos e molhos (0,7%; R\$2,64).

**Tabela 3.** Participação de grupos de alimentos (%) no total de calorias adquirido pelo domicílio, segundo quintil da renda mensal per capita (Q). São Paulo, SP, 1998-1999.

Grupo de alimento	Q1 N=470	Q2 N=470	Q3 N=471	Q4 N=470	Q5 N=470	p*
FLV	4,1	4,6	4,6	4,5	5,3	0,044
Frutas	3,0	3,3	3,4	3,3	4,0	0,049
Legumes e verduras	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	0,002
Legumes	0,9	0,9	1,0	1,1	1,2	0,001
Verduras	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,356
Total de calorias (Kcal/ dia per capita)	1.075,2	1.602,8	1.946,0	2.024,1	1.992,2	< 0,001

\* Anova

**Tabela 4.** Coeficientes de elasticidade\* de variáveis explanatórias para o total de calorias de provenientes de frutas, legumes e verduras, ajustado para calorias totais. São Paulo, SP, 1998-1999.

Variável explanatória	Modelo de regressão**			
	1	2	3	4
Renda mensal	0,03	0,04	0,03	0,04
Preço de FLV	***	-0,18	-0,20	***
Preço de alimentos exceto FLV	***	***	0,07	0,07
Preço de frutas	***	***	***	-0,11
Preço de legumes	***	***	***	-0,04
Preço de verduras	***	***	***	-0,07
R <sup>2</sup> dos modelos	0,05	0,13	0,15	0,12

\* Todos coeficientes de elasticidade são significantes com p&lt;0,05

\*\* Todos modelos levaram em conta o controle do total de moradores no domicílio, presença de morador no domicílio com idade ≥ 50 anos e escolaridade do chefe do domicílio

\*\*\* A variável não foi utilizada no modelo

elevaria em 0,07% a participação de FLV no total calórico adquirido pelo domicílio. Observa-se, ainda, que a redução isolada do preço das frutas produziria maior participação de FLV no total de alimentos do que a redução isolada dos preços de legumes ou verduras. Essa situação é esperada, pois as frutas constituem o componente principal do grupo de FLV.

A Tabela 5 apresenta coeficientes de elasticidade-renda e elasticidade-preço, relativos à participação de FLV no total de alimentos adquiridos no mês pela família, segundo quintis de renda domiciliar per capita. Apenas no segundo e quinto quintis da renda foram encontrados coeficientes estatisticamente significantes de elasticidade-renda, refletindo possivelmente menor variância da renda dentro dos estratos considerados. Os coeficientes de elasticidade-preço de FLV foram negativos e estatisticamente significantes em todos os estratos de renda (variando ao redor de 0,20). Os coeficientes de elasticidade-preço dos demais alimentos que não FLV foram positivos e significantes nos qua-

**Tabela 5.** Coeficientes de elasticidade\* de variáveis explanatórias para o total de calorias de provenientes de frutas, legumes e verduras ajustado para calorias totais, segundo quintis de renda domiciliar per capita (Q), conforme dois modelos de regressão.\*\* São Paulo, SP, 1998-1999.

Variável explanatória no modelo	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
Modelo de regressão 1					
	Elasticidade				
Renda mensal	-0,02 <sup>ns</sup>	0,14	0,04 <sup>ns</sup>	0,07 <sup>ns</sup>	0,08
Preço de FLV	-0,14	-0,20	-0,23	-0,19	-0,22
Preço dos alimentos exceto FLV	0,16	0,12	0,16	0,05	0,01 <sup>ns</sup>
R <sup>2</sup> do modelo	0,31	0,18	0,21	0,15	0,21
Modelo de regressão 2					
	Elasticidade				
Renda mensal	-0,02 <sup>ns</sup>	0,14	0,04 <sup>ns</sup>	0,06 <sup>ns</sup>	0,08
Preço de frutas	-0,08	-0,13	-0,15	-0,10	-0,16
Preço de legumes e verduras	-0,03 <sup>ns</sup>	-0,01 <sup>ns</sup>	-0,06	-0,03 <sup>ns</sup>	-0,04 <sup>ns</sup>
Preço dos alimentos exceto FLV	0,17	0,12	0,16	0,04	0,00 <sup>ns</sup>
R <sup>2</sup> do modelo	0,22	0,15	0,13	0,06	0,15

\* Todos coeficientes de elasticidade são significantes com p &lt; 0,01 exceto quando assinalado "ns"

\*\* Todos modelos levaram em conta o controle do total de moradores no domicílio, presença de morador no domicílio com idade ≥ 50 anos e escolaridade do chefe do domicílio

tro primeiros estratos de renda (variando entre 0,17 e 0,04), não havendo significância estatística no estrato superior de renda.

## DISCUSSÃO

O registro das compras mensais de alimentos da POF possibilitou avaliar a influência que a renda familiar e o preço dos alimentos exerceram sobre a participação de FLV na dieta das famílias. A participação de FLV no total de calorias adquirido pela família aumentou com o incremento da renda familiar, aumento do preço dos demais alimentos e diminuição do próprio preço de FLV. O maior aumento ocorreu com a diminuição do preço de FLV, seguido pelo aumento do preço dos demais alimentos e o aumento da renda familiar. O efeito dos preços dos demais alimentos perdeu intensidade nos estratos de maior renda, não se identificando um padrão consistente de relação com os estratos de renda nos outros dois casos.

As principais limitações do presente estudo estão relacionadas ao fato de as POF tratarem da disponibilidade de alimentos e não do consumo propriamente dito, dado que se desconhece a fração dos alimentos adquiridos e não consumidos, e não se analisa o consumo de alimentos fora do domicílio.

O uso dos gastos totais no mês como variável de aproximação da renda familiar não é necessariamente uma limitação. Em estudos de delineamento transversal, como o presente, os gastos mensais tendem a refletir com maior acurácia a renda de longo prazo do domicílio e estão menos sujeitos à variação mensal.<sup>15</sup> Os gastos são uma boa aproximação da renda familiar, exceto no caso dos domicílios com participação significativa de recebimentos não monetários e no caso de domicílios que baseiam grande parcela dos gastos em rendimentos futuros. Esses gastos, identificados como compras a prazo ou parceladas, geralmente são para aquisição de bens duráveis e não de alimentos.<sup>15,16</sup>

O principal avanço do presente estudo em relação à literatura sobre influência da renda e preços sobre o consumo de FLV está nos procedimentos para identificar a participação relativa desses alimentos na dieta. Diante do cenário epidemiológico de crescimento vertiginoso da obesidade e de doenças crônicas associadas à dieta no Brasil (e na maioria dos países do mundo), o desejável é que FLV sejam adicionadas à dieta em substituição a alimentos de maior densidade energética e menor teor de nutrientes e de fibras.

De fato, até a conclusão do presente trabalho não foram encontrados estudos que estimassem elasticidade-renda e elasticidade-preço para participação de FLV na dieta, especialmente com vistas a subsidiar a escolha de estratégias para a promoção da alimentação saudável.

De forma geral, nos estudos encontrados, o consumo de FLV é avaliado a partir da quantidade absoluta adquirida ou mesmo pela participação destes alimentos nas despesas totais das famílias.<sup>1,6,7,12,20</sup> Coeficientes de elasticidade obtidos dessa forma não informam se o aumento de renda ou a redução do preço estariam associados à maior participação de FLV na dieta, podendo refletir simplesmente variações absolutas na quantidade adquirida desses alimentos ou mesmo variações nos tipos de FLV adquiridos.

Os resultados do presente estudo indicam o aumento da renda das famílias ou a redução do preço relativo de FLV como possíveis formas de aumentar a participação desses alimentos na dieta. Políticas públicas de transferência de renda são a principal forma de promover elevação da renda de uma parcela significativa da população de forma direta e imediata. Entretanto, sua implantação é limitada principalmente pela capacidade financeira do orçamento público. A magnitude do benefício e a escolha da camada social a ser contemplada tendem ser definidas por critérios políticos, que, em alguns casos, podem limitar o alcance e magnitude dos benefícios. Além disso, principalmente em famílias de baixa renda, os ganhos ainda tendem ser divididos entre diversos grupos de despesas efetuadas, sem garantia de promover mudanças significativas na participação de FLV na dieta.<sup>2</sup> Os valores de elasticidade-renda estimados mostraram influência restrita da renda familiar sobre a participação de FLV na dieta. É possível que, como em outras realidades,<sup>2</sup> o grau de riqueza das famílias seja um determinante mais importante para a qualidade e variedade das frutas, legumes e verduras adquiridos do que da proporção com que participam da dieta.<sup>10</sup>

Políticas para redução de preço, em princípio, são ações mais viáveis, além de apresentarem maior propensão a obter resultados imediatos e efetivos, visto que afetam de forma direta e direcionada a escolha dos consumidores. A fórmula mais comumente adotada na aplicação de subsídios de preço no Brasil é o estímulo para a redução de preços ao longo da cadeia produtiva do produto. No caso de FLV, o estímulo à redução de preços poderia ser consubstanciado por meio de isenção de impostos de valor adicionado ou de taxas que incidam sobre as vendas; por subsídios ao sistema de transporte e armazenamento; pela redução de taxas de importação de FLV; por incentivos a produtores rurais; e pela criação de canais públicos de distribuição atacadista e/ou varejista apoiada em menor custo de comercialização e maior amplitude de alcance. As desvantagens óbvias do subsídio ao longo da cadeia produtiva do produto são o alto custo para o poder público e risco de desequilíbrio na relação de oferta/demanda do produto subsidiado, caso a oferta deste não seja igualmente estimulada.

Embora, inicialmente, eximir a cadeia de produção de FLV de taxas e impostos signifique perda de arrecada-

ção ao setor público, a redução dos gastos no sistema de saúde poderá contribuir para o equilíbrio do balanço orçamentário.<sup>4,19</sup> A imposição de uma pequena taxa sobre grupos de alimentos não saudáveis seria uma solução para obtenção de recursos necessários para implementação do subsídio a FLV.<sup>11</sup> Porém, não foi encontrado um padrão que indicasse de forma conclusiva os melhores candidatos às taxações.

O presente estudo mostrou que a redução dos preços de FLV pode influenciar positivamente a participação

desses alimentos no padrão alimentar da população da cidade de São Paulo. Essa influência se manteve consistentemente ao longo dos estratos de renda, evidenciando que uma política de redução de preços de FLV resultaria em elevação do consumo desses alimentos na população como um todo. A aplicação desta metodologia na base nacional de dados da POF-IBGE 2002-2003 indicará em que medida será possível estender os resultados encontrados no presente estudo para outras realidades brasileiras.

## REFERÊNCIAS

1. Abdulai A, Aubert D. A cross-section analysis of household demand for food and nutrients in Tanzania. *Agric Econ*. 2004;31(1):67-79.
2. Blisard N, Stewart H, Jolliffe D. Low-income households' expenditures on fruits and vegetables. Washington; 2004. (Agricultural Economic Report, 833).
3. Carmo HCE. Pesquisa de Orçamentos Familiares 98-99: Principais resultados. *Inf. FIPE*. 2000;231:12-7.
4. Finkelstein EA, Ruhm CJ, Kosa KM. Economic causes and consequences of obesity. *Annu Rev Public Health*. 2005;26(supl):239-57.
5. Guo X, Popkin BM, Mroz TA, Zhai F. Food price can favorably alter macronutrient intake in China. *J Nutr*. 1999;129(5):994-1001.
6. Hoffmann R. Elasticidades-renda das despesas com consumo de alimentos em regiões metropolitanas do Brasil em 1995-1996. *Inf. Econ*. 2000;30(2):17-24.
7. Hoffmann R. Elasticidades-renda das despesas com consumo físico de alimentos no Brasil metropolitano em 1995-1996. *Agric. Sao Paulo*. 2000;47(1):111-22.
8. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estudo Nacional das Despesas Familiares-ENDEF: 1974-1975. Rio de Janeiro; 1978.
9. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002/2003: Aquisição alimentar domiciliar *per capita*, Brasil e grandes regiões. Rio de Janeiro; 2004.
10. Krebs-Smith SM, Kantor LS. Choose a variety of fruits and vegetables daily: understanding the complexities. *J Nutr*. 2001;131(2S-1):487s-501s.
11. Kuchler F, Tegene A, Harris JM. Taxing Snack Foods: What to expect for diet and tax revenues. Washington: United States Department Of Agriculture. Economic Research Service; 2004. (Agriculture Information Bulletin, 747-08).Disponível em: <http://www.ers.usda.gov/Publications/AIB747/aib74708.pdf> [Acesso em nov 2004]
12. Menezes T, Silveira FG, Magalhães LCG, Tomich FA, Vianna SW. Gastos alimentares nas grandes regiões urbanas do Brasil: aplicação do modelo AID aos microdados da POF 1995/1996 IBGE. Brasília: IPEA; 2002. (Texto para Discussão, 896).
13. Monteiro CA, Mondini L, Costa RBL. Mudanças na composição e adequação nutricional da dieta familiar nas áreas metropolitanas do Brasil (1988-1996). *Rev Saude Publica*. 2000; 34(3):251-8.
14. NEPA/UNICAMP. Tabela brasileira de composição de alimentos. Taco. Versão 1. Campinas; 2004.
15. Ramsey JB, Lampart C. The decomposition of economic relationships by time scale using wavelets: expenditure and income. *Stud Nonlinear Dynam Econometrics*.1998;3(1):23-42.
16. Ravallion M. Issues in Measuring and Modelling Poverty. *Econ J*.1996;106(438):1328-43.
17. Willett W, Stampfer MJ. Total energy intake: implication for epidemiologic analyses. *Am J Epidemiol*.1986;124(1):17-27.
18. World Health Organization. The world report 2002: reducing risks, promoting healthy life. Geneva: World Health Organization; 2002.
19. World Health Organization. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. report of a joint WHO/FAO expert consultation. Geneva; 2003. (WHO-Technical Report Series, 916).
20. You Z, Epperson JE, Huang CL. Consumer demand for fresh fruits and vegetables in the United States. Athens: University of Georgia;1998. (Research Bulletin University of Georgia, 431). Disponível em: <http://pubs.caes.uga.edu/caespubs/pubs/PDF/RB431.pdf> [Acesso em nov 2004]