

## DEMANDA, MARGENS DE COMERCIALIZAÇÃO E ELASTICIDADE DE TRANSMISSÃO DE PREÇOS DE TOMATE NO ESTADO DE SÃO PAULO<sup>1</sup>

GERALDO SANT'ANA DE CAMARGO BARROS<sup>2</sup> e LAURA  
ELIZABETH WIESE FIALLOS<sup>3</sup>

RESUMO - Os problemas de produção e comercialização de hortaliças, em geral, e do tomate em particular, tendem a gerar oscilações de preço ao longo do ano que resultam em efeitos indesejáveis tanto para o produtor como para o consumidor. O presente trabalho teve como objetivo oferecer elementos para melhor compreensão desses problemas e do funcionamento do mercado do tomate no Estado de São Paulo. Especificamente pretendeu-se estimar funções de demanda e de margem de comercialização para o mercado atacadista da Companhia de Entrepostos e Armazéns Gerais do Estado de São Paulo (CEAGESP), em São Paulo. A função de demanda estimada resultou em coeficiente de elasticidade próximo da unidade. Verificou-se que a margem do varejista associa-se indiretamente ao preço do atacado e que, outras coisas constantes, um aumento de 10% na quantidade produzida relaciona-se a um incremento de 5% naquela margem. A elasticidade de transmissão de preços entre os níveis de atacado e varejo foi estimada em valor pouco superior a 0,5. Portanto, os preços ao varejo tendem a ser mais estáveis que os preços ao atacado.

Termos para indexação: mercado atacadista, mercado varejista.

### DEMAND, MARKETING FUNCTIONS AND ELASTICITY OF PRICE TRANSMISSION IN TOMATO, AT SÃO PAULO

ABSTRACT - Production and marketing problems tend to be associated with price variations that are undesirable both to producers and consumers. This study intended to contribute to the better understanding of the tomato market functioning in the State of São Paulo. Demand and marketing functions were estimated for the wholesale market of Companhia de Entrepostos e Armazéns Gerais do Estado de São Paulo (CEAGESP) at São Paulo. The demand function estimated resulted in calculated price-elasticity very close to unity. Retail margin was indirectly associated with wholesale price and, other things equal, a 10% increase in quantity produced would be associated with a 5% increase in that margin. The elasticity of price transmission was estimated to be a little higher than 0.5. Therefore, retail prices tend to be more stable than wholesale prices.

Index terms: wholesale market, retail market.

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 13 de maio de 1982.

<sup>2</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, Ph.D., Professor-Adjunto da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiróz" (ESALQ) da Universidade de São Paulo, Caixa Postal 9 - CEP 13400 - Piracicaba, SP.

<sup>3</sup> Mestrando do Curso de Pós-Graduação em Economia Agrária da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiróz" (ESALQ) da Universidade de São Paulo.

## INTRODUÇÃO

Dificuldades de produção e comercialização de hortaliças geram sensíveis oscilações de preço por ocasião da safra e entressafra, o que ocasiona efeitos indesejáveis tanto para o produtor como para o consumidor. Periodicamente, o setor comercial tem sido acusado de ser o principal responsável pelos altos preços dos produtos hortigranjeiros ao nível do consumidor. No entanto, pouco se conhece a respeito do mecanismo de formação dos preços desses produtos, especialmente no que se refere à participação do setor serviços de comercialização na formação dos preços finais.

Este estudo se propõe a analisar a demanda e as margens de comercialização de tomate envarado no Estado de São Paulo para compreender melhor o comportamento do mercado em geral e a formação de preços em particular. Especificamente, pretende-se estimar função de demanda para o mercado atacadista da Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais do Estado de São Paulo (CEAGESP) da cidade de São Paulo<sup>4</sup>. Serão também estimadas funções de margem de comercialização ao nível de varejo na cidade de São Paulo.

### A demanda de tomate no Estado de São Paulo

Para estudar a demanda de tomate no mercado atacadista na cidade de São Paulo (CEAGESP), os seguintes dados foram utilizados: (a) preços médios mensais recebidos pelos atacadistas da CEAGESP para tomate, batata, cenoura e pimentão; (b) quantidade de tomate comercializada mensalmente nesses mercados; (c) renda média anual medida em termos do Produto Interno Bruto por habitante, obtido pela Secretaria da Fazenda do Estado de São Paulo; neste caso, a renda mensal usada foi obtida tomando-se a média aritmética móvel centralizada das médias aritméticas simples de cada mês<sup>5</sup>; (d) temperatura mensal,

<sup>4</sup> O mercado atacadista do CEAGESP engloba cooperativas, produtores individuais, sociedades civis de produtores, firmas individuais e sociedades comerciais que operam numa área física de 154 mil metros quadrados. Entre as hortaliças comercializadas, o tomate é o produto de maior volume - entre 220 a 300 mil toneladas por ano na última década. Desse total, menos de 2% provêm de outros estados. Na CEAGESP comercializa-se o equivalente a 80% da produção de tomate envarado do estado.

<sup>5</sup> Isto é, inicialmente atribui-se a cada mês a renda do respectivo ano dividido por 12. A seguir, toma-se para cada mês a média móvel centralizada, quando, então, se incluem valores de diferentes anos.

medida através de variável binária discriminando entre meses quentes e frios<sup>6</sup>. A temperatura tem um duplo efeito no mercado de tomate: por um lado, tem-se uma menor disponibilidade do produto nos meses quentes e, por outro lado, nesses mesmos meses, a demanda de tomate in natura aumenta em face do maior consumo de saladas.

Procedeu-se, assim, ao ajustamento da seguinte função<sup>7</sup>:

onde:

$P_1$  = preço médio mensal de tomate;

$Q_1$  = quantidade mensal de tomate;

$P_2$  = preço médio mensal de batata;

$P_3$  = preço médio mensal de cenoura;

$P_4$  = preço médio mensal de pimentão;

$R$  = renda média mensal;

$$(1) P_{1t} = b_0 + b_1 Q_{1t} + b_2 P_{2t} + b_3 P_{3t} + b_4 P_{4t} + b_5 R_t + b_6 I_t Q_{1t} + E_t$$

$I$  = variável binária, sendo  $I = 0$  para meses frios e  $I = 1$  para meses quentes;

$t$  = tempo medido em meses;

$E$  = erro aleatório.

Os resultados estatísticos referentes à demanda de tomate ao atacado são apresentados na Tabela 1. Chama-se a atenção para o fato de que o preço do tomate aparece nesses modelos como variável dependente, uma vez que se trata de um bem de produção estacional e de difícil armazenamento. Assim, o preço observado num determinado mês é função de uma quantidade oferecida predeterminada. Nota-se que as equações apresentadas na Tabela 1 apresentam coeficientes com sinais consistentes com a teoria econômica. Suas interpretações são feitas a seguir.

<sup>6</sup> Dados de temperatura obtidos junto ao Instituto Agrônomo de Campinas, Seção de Climatologia Agrícola.

<sup>7</sup> As variações mensais do preço do tomate estão, pois, sendo explicadas pelas variações na sua quantidade e nos deslocadores de demanda - como preços de outros produtos e renda.

**TABELA 1. Estimativas dos parâmetros da função linear de demanda de tomate, no mercado atacadista da cidade de São Paulo, período de 1971/78.**

Inter- secção	Coeficientes de regressão parcial das variáveis independentes <sup>a</sup>							Teste "F" da regressão	Teste "d"
	Q <sub>1</sub>	R	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	IQ <sub>1</sub>	R <sup>2</sup>		
96,169	-0,00012 (0,00001)	0,00039 (0,00019)	0,06962 (0,03036)	0,26374 (0,05669)	0,35661 (0,11890)	0,000008 (0,000004)	0,69646	31,74*	1,95 <sup>b</sup>
	8,41*	2,06**	4,65	2,29**	2,99**	1,77***			

Fonte: dados da pesquisa

- (\*) Significativo ao nível de 1%
- (\*\*) Significativo ao nível de 5%
- (\*\*\*) Significativo ao nível de 10%
- (\*\*\*\*) Significativo ao nível de 20%

(a) A variável dependente foi o preço de tomate em caixa 25,5 kg. Q<sub>1</sub> = quantidade de tomate; R = renda mensal; P<sub>2</sub> = preço da batata; P<sub>3</sub> = preço da cenoura; P<sub>4</sub> = preço do pimentão; IQ<sub>1</sub> = interação entre a quantidade de tomate e a variável binária de temperatura.

(b) Não-significativo ao nível de 5%.

Os valores entre parênteses abaixo dos coeficientes de regressão parcial referem-se aos desvios padrão.

Na Tabela 2 são apresentados os diversos coeficientes de flexibilidade calculados a partir das estimativas da Tabela 1. Através dos valores da flexibilidade-quantidade do tomate, observa-se que uma variação de 10% na quantidade oferecida de tomate ( $Q_1$ ) ocasiona uma alteração em sentido contrário no preço do tomate ( $P_1$ ) de 10,62% na CEAGESP. A renda ( $R$ ) mantém relação positiva com o preço do tomate, o que mostra ser o tomate um bem normal. Nota-se também que os preços da batata, cenoura e pimentão variam diretamente com o preço do tomate. Esses produtos comportam-se, pois, como bens substitutos do tomate. Entre eles destaca-se o pimentão como sendo o que mais influencia as variações no preço do tomate.

Quando se considera o efeito da temperatura na demanda de tomate, constata-se que variações nas quantidades colocadas no mercado têm efeitos menores sobre os preços do tomate nos meses quentes do que nos meses frios<sup>8</sup>. Em outras palavras, a flexibilidade-quantidade do tomate fica menor nesses meses. Essa maior estabilidade do preço do tomate nos meses quentes seria devida à maior disponibilidade de produtos substitutos no mercado<sup>9</sup>.

### Margens de comercialização e elasticidade de transmissão de preços

Os valores absolutos e percentuais da margem de comercialização do tomate, ao nível de varejo na cidade de São Paulo, são apresentados na Tabela 3<sup>10</sup>. Nota-se que a margem percentual do varejista oscila entre 41 e 54% aproximadamente. Além disso, ela aparenta ter uma relação inversa com o preço do produto.

<sup>8</sup> No caso, o efeito da temperatura sobre a flexibilidade da demanda de tomate

é avaliada a partir de  $\frac{\delta P_1}{\delta Q_1} = \bar{b}_1 + \bar{b}_6 I$  sendo  $I = 0$  para os meses frios e  $I = 1$  para os meses quentes; multiplicando-se os valores obtidos pela relação preço - quantidade obtém-se  $f'_{Q_1 P_1}$  e  $f''_{Q_1 P_1}$ , respectivamente.

<sup>9</sup> Em modelos alternativos (não apresentados), constatou-se, também, uma elevação da intersecção da função nos meses mais quentes do ano. Essa observação é compatível com um aumento estacional da curva de demanda.

<sup>10</sup> A margem absoluta é dada por  $M = P_v - P_A$  e a margem percentual por  $M' = \frac{P_v - P_A}{P_v} \cdot 100$ , onde  $P_v$  e  $P_A$  representam os preços de varejo e de atacado, respectivamente.

**TABELA 2. Coeficientes de flexibilidade da demanda de tomate no mercado atacadista da cidade de São Paulo. Período de 1971/78.**

Equação	$f_{P_1 Q_1}$	$f_{P_1 R}$	$f_{P_1 P_2}$	$f_{P_1 P_3}$	$f_{P_1 P_4}$	Frio	Quente
						$f'_{P_1 Q_1}$	$f''_{P_1 Q_1}$
I	-1,062	0,294	0,119	0,255	0,316	-1,074	-0,984

Fonte: dados da pesquisa.

**TABELA 3. Médias mensais da margem de comercialização absoluta e percentual, na cidade de São Paulo. Período de 1971/78.**

Mês	Preço varejo <sup>a</sup>	Margem	
		Absoluta	Percentual
Janeiro	149,90	77,58	51,75
Fevereiro	161,69	75,00	46,38
Março	178,47	74,17	41,56
Abril	196,70	82,22	41,80
Mai	173,45	84,42	48,67
Junho	160,70	80,43	50,05
Julho	155,29	76,91	49,53
Agosto	162,19	71,53	44,10
Setembro	180,39	83,38	46,23
Outubro	170,23	83,17	48,86
Novembro	162,94	78,43	48,13
Dezembro	162,34	87,03	53,61

<sup>a</sup> Preços fornecidos pelo Instituto de Economia Agrícola da Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo (Informações Econômicas), deflacionados pelo Índice Geral de Preços ou Índice "2", base no ano de 1977, da Fundação Getúlio Vargas.

A relação entre margens e preços foi estimada pelo ajustamento das funções<sup>11</sup>:

$$(2) \log \frac{P_v}{P_A i z} = \alpha + \beta_1 \log P_{A_i z} + \beta_2 i + \mu_i z$$

<sup>11</sup> Note-se que  $\frac{P_v}{P_A}$  trata de uma medida diretamente relacionada à percentual do varejista (M') pois  $\frac{P_v}{P_A} = \frac{1}{1 - M'}$ .

$$(3) \quad \log \frac{P_v}{P_A} = \alpha + \beta_1 \log P_A + \sum_{l=1}^7 \gamma_l \log D_l + \mu_i$$

onde:

$P_v$  = preço ao varejo;

$P_A$  = preço ao atacado;

$D_l$  = variáveis binárias assumindo valor 10 no ano  $l$  e 1 nos demais sendo em conjunto uma alternativa à variável tendência  $l$ ;

$l$  = tempo em anos (1 a 7);

$i$  = meses do ano (1 a 12);

$\mu$  = erro aleatório.

A Tabela 4 apresenta as estimativas dos modelos (2) e (3). As estimativas dos coeficientes de regressão referentes ao preço do atacado e à intersecção foram estatisticamente diferentes de zero ao nível de 1%. Isto indica que a margem do varejista tem um componente negativamente relacionado ao preço do atacado e outro independente deste preço. Pelas estimativas obtidas, constata-se que um aumento de 10% no preço de atacado do tomate associa-se a uma redução de aproximadamente 5% na margem do varejista<sup>12</sup>. Percebe-se, pois, que parte do aumento do preço do atacado é absorvida pelo varejista na forma de uma redução de sua margem. Esse efeito fica mais evidente considerando-se a elasticidade de transmissão de preços.

A elasticidade de transmissão de preço do atacado ao varejo ( $E_{P_v P_A}$ ) relaciona as variações relativas ao preço de atacado com as correspondentes variações nos preços ao varejo. Sua obtenção parte de (2) ou (3) acima, onde se verifica que

$$(4) \quad E_{P_v P_A} = \frac{d \log P_v}{d \log P_A} = 1 + \beta_1$$

<sup>12</sup> Os coeficientes de  $P_A$  nas regressões da margem representam elasticidades relacionando margem do varejista e preço do atacado. Os valores estimados para essas elasticidades foram (-0,49) e (-0,47) (Tabela 4). Lembra-se, ainda, que a margem está sendo calculada em termos de  $P_v/P_A$ .

TABELA 4. Estimativas dos parâmetros das funções bilogartmicas da margem de comercialização do varejista na cidade de São Paulo. Período de 1971/78.

Equação	Inter-seccção	Coeficientes de regressão parcial das variáveis independentes							R <sup>2</sup>		
		P <sub>A</sub>	λ	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>5</sub>		D <sub>6</sub>	D <sub>7</sub>
I	2,740	-0,48848	0,02055								0,64516
	21,95*	12,57*	3,66*								
II	2,833	-0,47018		-0,11970	-0,11420	-0,08640	-0,21017	-0,09868	-0,02367	-0,00234	0,69857
	23,60*	11,61*		2,44*	2,30*	1,72***	4,17*	1,98**	0,45	0,04	

Os valores abaixo dos coeficientes de regressão referem-se aos valores do teste "t".

Fonte: dados da pesquisa  
 (\*) Significativo ao nível de 1%  
 (\*\*) Significativo ao nível de 5%  
 (\*\*\*) Significativo ao nível de 10%

A partir da Tabela 4 verifica-se que a estimativa de  $E_{P_V P_A}$  varia de 0,512 a 0,530 aproximadamente. Isso significa que, associada a uma variação de 10% no preço ao atacado, aparece uma variação de 5,12% a 5,30% no preço do varejo, no mesmo sentido. Assim, por exemplo, ocorrendo um aumento (redução) de 10% no preço de atacado, haverá um aumento (redução) pouco superior a 5% na margem de comercialização do varejista.

A partir das estimativas já obtidas, é possível inferir a respeito da elasticidade-preço da demanda do tomate ao nível de varejo. Primeiramente, toma-se o inverso da flexibilidade ao atacado como uma estimativa da elasticidade de demanda a esse nível de mercado<sup>13</sup>. No caso, essa elasticidade seria de ordem de (-0,942) para a CEAGESP. A seguir, usa-se a relação entre as elasticidades de demanda ao varejo e ao atacado, ou seja:

$$(5) \quad \eta_{AA} = E_{P_V P_A} \cdot \eta_{VV}$$

onde  $\eta_{VV}$  e  $\eta_{AA}$  referem-se à elasticidade-preço da demanda ao varejo e ao atacado, respectivamente. Gardner (1975) demonstra que essa relação é estritamente válida para variações em  $P_V$  e  $P_A$  decorrentes de variações do lado da oferta do produto. (Barros & Xavier 1979).

Constata-se, assim, que a estimativa da elasticidade-preço da demanda do tomate ao varejo situa-se entre (-1,843) e (-1,788). Essa relativa elasticidade da demanda de tomate contrasta-se com expectativas usuais de valores inferiores à unidade para a elasticidade-preço de demanda de produtos agrícolas. Junqueira et al. (1971) estimaram a elasticidade-preço da demanda de tomate no Entrepasto Terminal em São Paulo em -0,40, para o ano de 1970. Os dados usados pelos autores têm como unidade de tempo a semana. No presente trabalho, a unidade de tempo é o mês. É possível, porém, apresentar uma racionalização para tal fa-

<sup>13</sup> Houck (1965) demonstra que, no caso, tem-se uma estimativa limite inferior da elasticidade.

to tendo em vista a hipótese de que a reação do consumidor tende a ser proporcional à magnitude de componente permanente da variação de preço (Nerlove 1958). Sendo o tomate um produto, cujo preço apresenta um padrão de variação estacional bem definido e razoavelmente conhecido, acredita-se que o consumidor ajuste seu consumo mensal de modo mais completo que seu consumo diário, semanal ou anual. Argumenta-se, pois, que as variações mensais do preço do tomate têm um componente permanente maior que as variações diárias, semanais ou anuais.

### CONCLUSÕES

1. A demanda mensal do tomate no varejo mostrou-se relativamente elástica, o que indica que os consumidores tendem a ajustar seu consumo mensal de tomate em proporção superior às variações de preço.

2. Batata, cenoura e pimentão apresentaram-se como substitutos importantes do tomate, a nível de atacado; a disponibilidade de tais produtos nas épocas de escassez do tomate pode atenuar o impacto da elevação de preço do tomate para o consumidor.

3. Nos meses mais quentes do ano, observam-se duas alterações no mercado atacadista de tomate: por um lado, o preço do tomate se eleva devido tanto à menor disponibilidade do produto como ao aumento da demanda e, por outro lado, o preço do tomate se torna mais estável, provavelmente pela maior disponibilidade de produtos substitutos.

4. As margens do varejista oscilam entre 41% e 54% do preço do varejo. Os menores percentuais ocorrem nos meses de março e abril e os maiores, nos meses de dezembro e janeiro.

5. Em média, um aumento de 10% no preço do atacado ocasiona uma diminuição de cerca de 5% na margem absoluta do varejista. Isto indica que os aumentos do preço do atacado são parcialmente absorvidos pelo varejista. Pode-se dizer, também, que reduções de preço do atacado são apenas parcialmente transmitidas ao consumidor. Assim, o varejista funciona como um amortecedor de variação nos preços ao consumidor.

6. Relacionando-se os resultados referentes à análise da demanda e das margens, conclui-se que um evento que eleve a disponibilidade do tomate em 10%, provocará uma redução de 10,62% no preço de atacado, pois a flexibilidade da demanda no atacado foi estimada em 1,062. A elasticidade de transmissão de preços pouco superior a 0,5 indica que, para um aumento de 10% na quantidade negociada, o preço ao consumidor reduzirá 5%, aproximadamente, e os 5% restantes são absorvidos pela margem do varejista.

7. Finalmente, deve-se lembrar que a quantidade disponível de tomate chega a variar, em média, até 60% durante o ano. Essa variação na quantidade faz com que o preço ao consumidor varie, em média, pouco mais de 30%. Como o tomate tem um peso de 2,15% no índice de custo de vida em São Paulo, conclui-se que esse produto pode isoladamente ocasionar, em média, variações de até 0,64% no custo de vida das famílias daquela cidade.

#### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a José Ferreira de Noronha, pelos comentários a respeito de uma versão anterior do trabalho.

#### REFERÊNCIAS

- BARROS, G.S.A.C. & XAVIER, L.E. Aspectos da comercialização e seus efeitos sobre os preços e renda agrícola. *Revista de Economia Rural*, Brasília, DF, 17(3): 25-50, 1979.
- GARDNER, B.L. The farm-retail price spread in a competitive food industry. *American Journal of Agricultural Economics*, Lexington, Ky, USA, 57(3): 399-409, 1975.
- HOUCK, J.P. The relationship of direct price flexibilities to direct price elasticities. *Journal of Farm Economics*, Lexington, Ky USA, 47: 789-792, 1965.
- JUNQUEIRA, P.C.; LINS, E.R. & PADOVANI, M.C.M. Estrutura de preços e demanda de hortaliças no entreposto terminal de São Paulo. *Agricultura em São Paulo*, São Paulo, 18(11/12): 53-80, 1971.
- NERLOVE, M. *Distributed lags and demand analysis for agricultural and other commodities*. Washington, D.C., USA, U.S. Department of Agriculture, Agricultural Marketing Service, Agriculture Handbook nº 141 1958.