

Análise de elasticidade preço unitário da demanda de maçã ‘Gala’

Analysis of unity price-elasticity of ‘Gala’ apple’s demand

Rommel Noce^{1*}; José Hortêncio Mota²

Resumo

Este estudo foi realizado com o objetivo de estimar o valor de preço da maçã ‘Gala’ no qual a receita total obtida com a comercialização seria máxima. A partir da equação de demanda foi possível analisar a elasticidade de preço e fazer inferências sobre a comercialização de maçã ‘Gala’ no Brasil.

Palavras-chave: Aspectos mercadológicos, flutuação de preço, microeconomia.

Abstract

This study was accomplished with the objective of esteeming the value of price of the ‘Gala’ apple in which the total revenue obtained with the commercialization would be maximum. From the demand equation it was possible to analyze the price elasticity and to make inferences on the ‘Gala’ apple commercialization in Brazil.

Key words: Marketing aspects, price flotation, microeconomics.

Introdução

A macieira (*Malus domestica* Borkh.) começou a ser explorada comercialmente no Brasil na década de 60, em Santa Catarina e, em poucos anos, a maçã transformou-se em produto de grande consumo no País (FREIRE et al., 1994).

A maçã nacional tornou-se realidade na última década, substituindo parte significativa das importações. Isto ocorreu graças aos programas nacionais de produção e abastecimento estabelecidos pelo Ministério da Agricultura a partir de 1980.

As maçãs brasileiras estão presentes nos mercados europeus (Holanda, Inglaterra, Alemanha e Itália) e norte americano, correspondendo a 60% do total de exportações de maçãs vermelhas dos tipos ‘Gala’ e ‘Fuji’.

Porém, no ano de 2000, a safra recorde fez com que os preços caíssem em 30%, fato que aliado à queda de qualidade que elevou o descarte para indústria de 12% para 30%, reduziu o efeito dos esforços para potencializar a comercialização da maçã brasileira (FREIRE et al., 1994).

De acordo com Chitarra e Chitarra (1990), a fim de melhorar as condições de comercialização, a maioria dos produtores investiu em tecnologias de estocagem e estratégias de diferenciação de mercado, como por exemplo, selos de qualidade.

O escoamento dos estoques no período de entressafra forçará uma redução dos preços e um conseqüente aumento do volume comercializado, porém esta redução de preço, como se verifica, só beneficia o produtor até um certo ponto, existindo

¹ Administrador de Empresas, Mestrando. Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Engenharia Florestal, Viçosa/MG. Email: rommelnoce@bol.com.br

² Eng. Agrônomo, Dr. Pesquisador. Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Núcleo de Ciências Agrárias, Dourados/MS. Email: hortenciomota@bol.com.br

* Autor para correspondência.

ainda um valor ótimo conforme condições estipuladas para que se atinja a máxima receita total (JORGE; TREPTOW; ANTUNES, 1998).

Neste contexto, realizou-se o presente estudo com o objetivo de contribuir para o entendimento das implicações mercadológicas na comercialização da maçã ‘Gala’ verificando o impacto da elasticidade preço como fator limitador da receita total obtida pelo produtor.

Material e Métodos

Modelo conceitual: demanda e elasticidade preço

Entendida como uma função que “expressa matematicamente a relação entre a quantidade demandada por um bem ou serviço, em um dado período de tempo, e os vários fatores que a afetam” (VARIAN, 1999), a função demanda é usualmente expressa como:

$$X=f(Px,R,Pc,Ps)$$

Em que:

Px = preço do bem em questão.

R = renda disponível.

Pc = preço do bem complementar.

Ps = preço do bem substituto.

Adotando-se o modelo linear, pode-se entender a curva de demanda como uma equação na seguinte forma $D = c + aPx_1 + bPx_2$, sendo D (demanda) a variável dependente de Px_1 (preço do bem) e Px_2

(preço do bem substituto). Conforme Spiegel (1985), os valores a serem atribuídos às constantes a , b_1 e b_2 podem ser obtidos através do método dos mínimos quadrados, utilizando os valores históricos de preço e consumo na resolução simultânea das equações expostas abaixo.

$$\Sigma D = aN + b_1 \Sigma Px_1 + b_2 \Sigma Px_2$$

$$\Sigma Px_1 D = a \Sigma Px_1 + b_1 \Sigma Px_1^2 + b_2 \Sigma Px_1 Px_2$$

$$\Sigma Px_2 D = a \Sigma Px_2 + b_1 \Sigma Px_1 Px_2 + b_2 \Sigma Px_2^2$$

A aceitabilidade deste procedimento é determinada pelo índice de correlação R , podendo assumir valores entre 0 e 1, de forma que quanto mais próximo de 1 maior será a correlação entre as variáveis. Algebricamente R é definido por:

$$RD_{Px_1 Px_2} = \{ (rDPx_1)^2 + (rDPx_2)^2 - 2(rDPx_1 rDPx_2 rPx_1 Px_2) / 1 - (rPx_1 Px_2)^2 \}^{1/2}$$

Para:

$$rXY = \Sigma XY / \{ (\Sigma X^2)(\Sigma Y^2) \}^{1/2}$$

Coleta de dados

Os dados utilizado neste estudo (Tabelas 1 e 2), volumes comercializados e preços mensais em relação à maçã ‘Gala’ e os preços mensais em relação à maçã ‘Fuji’ no período de janeiro de 1995 a dezembro de 1999, foram obtidos no Agriannual 2001 (FNP CONSULTORIA E COMÉRCIO, 2001).

Tabela 1. Volume comercializado e preço praticado no período de 1995 a 1999 para Maçã 'Gala' e 'Fuji'.

	Volume comercializado Maçã 'Gala' (Tonelada)					Preço praticado Maçã 'Gala' (US\$/Kg)					Preço praticado Maçã 'Fuji' (US\$/Kg)				
	1995	1996	1997	1998	1999	1995	1996	1997	1998	1999	1995	1996	1997	1998	1999
Jan	3.111	1.818	2.696	2.748	1.942	2,67	1,63	1,13	0,96	0,62	2,54	1,82	1,40	0,87	0,62
Fev	6.394	4.822	6.149	7.259	5.959	1,40	1,20	0,87	0,86	0,47	2,50	1,70	1,32	1,25	0,50
Mar	7.664	5.985	5.996	7.661	8.126	1,25	0,89	0,83	0,74	0,45	1,66	1,59	1,47	1,05	0,51
Abr	4.621	4.941	4.856	4.712	6.411	1,27	0,93	0,78	0,74	0,52	1,31	1,47	1,43	0,96	0,55
Mai	3.306	3.345	2.729	3.556	4.561	1,25	0,96	0,79	0,73	0,53	1,24	0,96	1,30	0,89	0,54
Jun	2.167	2.161	2.278	3.528	3.416	1,21	0,98	0,71	0,71	0,47	1,22	0,99	0,83	0,85	0,50
Jul	1.881	2.061	2.331	2.769	3.090	1,08	0,98	0,68	0,73	0,43	1,06	1,02	0,67	0,81	0,41
Ago	1.726	1.234	1.510	2.359	2.587	1,05	0,98	0,66	0,73	0,46	1,05	1,00	0,66	0,72	0,43
Set	1.216	969	896	1.986	2.101	1,11	0,99	0,78	0,72	0,48	1,18	1,01	0,70	0,72	0,44
Out	845	397	751	1.143	793	1,13	0,96	0,83	0,74	0,54	1,18	1,02	0,78	0,75	0,47
Nov	422	70	366	530	-	1,24	0,95	1,21	0,85	-	1,33	1,02	0,83	0,77	-
Dez	165	76	133	84	230	1,21	1,10	-	0,84	0,98	1,41	1,02	0,85	0,74	0,64

* Tanto os dados de volume comercializado como de preço são referentes às operações do CEAGESP durante o referido período.

Tabela 2. Valores médios mensais referentes ao período 1995 – 1999^[1]

Mês	Volume Comercializado	Preço 'Gala'	Preço 'Fuji'
Jan	2.463	1,28	1,31
Fev	6.116,60	0,89	1,31
Mar	7.086,40	0,75	1,14
Abr	5.108,20	0,76	1,03
Mai	3.499,40	0,77	0,88
Jun	2.710	0,74	0,79
Jul	2.426,40	0,71	0,72
Ago	1.883,20	0,72	0,71
Set	1.433,60	0,76	0,75
Out	785,8	0,84	0,84
Nov	347	1,06	0,99
Dez	137,6	1,03	0,93

[1] Volume comercializado em toneladas e demais valores em dólar/kg.

Processamento e análise dos dados

Os dados foram carregados no programa de análise econométrica *Econometric Views* 3.0, o qual gerou as equações estimadas de demanda e demanda dependente. A partir destas, foram calculados os preços aos quais a elasticidade preço é unitária ao

longo do ano, receita total máxima adotando-se os preços de elasticidade preço unitária para maçã 'Gala' considerando os preços médios da maçã 'Fuji', além do impacto para a receita total da flutuação dos preços da maçã 'Gala' em torno do valor que determinaria a elasticidade preço unitária.

Em face das informações obtidas através do processamento dos dados analisou-se a questão mercadológica do bem aqui estudado. Pode-se inferir a respeito do efeito da elasticidade preço como limitador do uso de estoques no intuito de atingir a máxima receita total.

Resultados e Discussão

De acordo com Santos e Lírrio (2000), a elasticidade preço unitária evidencia que uma alteração de 1% no preço acarreta uma alteração de 1% na demanda em sentido inverso. É conhecida como demanda perfeitamente elástica por alterar-se proporcionalmente aos preços. Quando a elasticidade preço é superior a 1, a demanda é considerada elástica, neste caso o aumento ou diminuição dos preços gera respectivamente uma redução ou um aumento da demanda mais que proporcional. Enquanto que para uma elasticidade preço inferior a 1 entende-se que se está operando na fase inelástica da curva de demanda, onde o aumento ou diminuição dos preços gerarão respectivamente diminuições ou aumentos menos que proporcionais de demanda.

Assim, na fase elástica da curva, aumentos de preço reduzem a receita total, enquanto as diminuições dos mesmos a aumentam. Analogamente na fase inelástica, aumentos de preço aumentam a receita total, enquanto as diminuições dos mesmos a reduzem. Já na elasticidade preço unitária tanto para aumentos como diminuições de preço a receita total se mantém.

Equação de Demanda

A partir dos valores médios expostos na Tabela 1, operacionalizou-se o método dos mínimos quadrados através de um modelo linear, chegando-se a três equações de demanda estimadas.

1ª – D (demanda da maçã ‘Gala’) como variável dependente de Px_1 (preço da maçã ‘Gala’):

$$D = 6.282,046 - 4.014,292 * Px_1$$

$$R = 0,100021$$

$$R_{\text{corrigido}} = 0,010023$$

2ª – D como variável dependente de Px_2 (preço da maçã ‘Fuji’):

$$D = -2.507,973 + 5.622,182 * Px_2$$

$$R = 0,283924$$

$$R_{\text{corrigido}} = 0,212316$$

3ª – D como variável dependente de Px_1 e Px_2 :

$$D = 2.398,063396 - 13.103,23057 * Px_1 + 12.308,31109 * Px_2$$

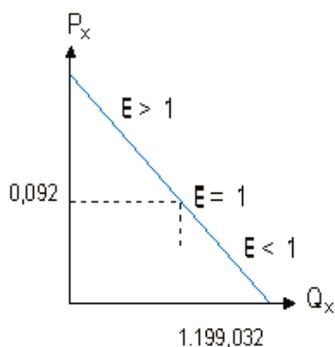
$$R = 0,948060$$

$$R_{\text{corrigido}} = 0,936518$$

Pode-se observar através do valor de R (coeficiente de correlação) que a equação mais apropriada é a 3ª. Assim esta foi utilizada para prosseguimento deste estudo.

Elasticidade preço

Com base na equação de demanda estimada ($D = 2.398,063396 - 13.103,23057 * Px_1 + 12.308,31109 * Px_2$) pode-se chegar ao valor do preço de $Px_1 = 0,092$, que resultaria em $D = 1.199,032$, de forma que a elasticidade preço demanda seria unitária, para $Px_2 = 0$, como demonstrado na Figura 1.



Calculou-se o valor do preço da maçã 'Gala' que determinaria a elasticidade preço unitário para cada mês do ano, considerando-se os valores médios de P_{x_2} , ao invés de estipular o valor 0, sendo possível gerar a Tabela 3 e a Figura 2.

Figura 1. Valores para elasticidade preço unitária pressupondo $P_{x^2} = 0$.

Tabela 3. Valor do preço estimado para a elasticidade preço unitária ao longo do ano^[2] para Maçã 'Gala'.

Mês	P_{x_1}	P_{x_2}	Valor estimado de P_x para elasticidade preço unitária
Jan	1,28	1,31	0,71
Fev	0,89	1,31	0,71
Mar	0,75	1,14	0,63
Abr	0,76	1,03	0,58
Mai	0,77	0,88	0,50
Jun	0,74	0,79	0,46
Jul	0,71	0,72	0,43
Ago	0,72	0,71	0,42
Set	0,76	0,75	0,44
Out	0,84	0,84	0,49
Nov	1,06	0,99	0,56
Dez	1,03	0,93	0,53

[2] Valores em dólar/kg.

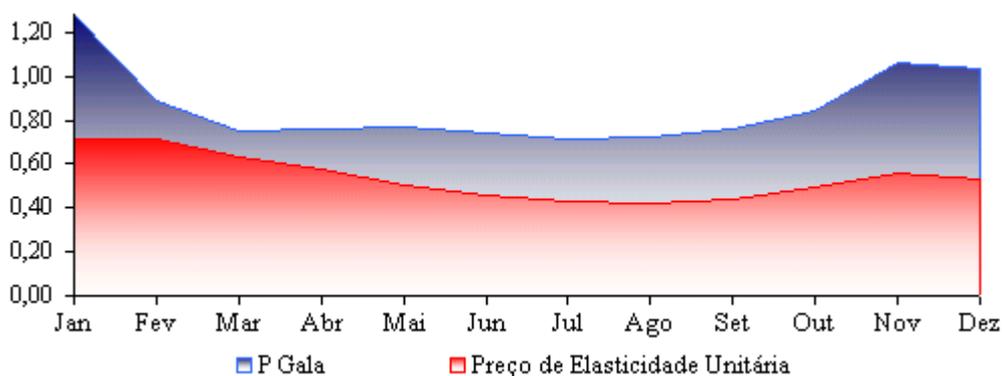


Figura 2. Preços de mercado/Preços de elasticidade preço unitária.

Implicações Mercadológicas

A partir do momento que o produtor conhece um valor de Px_1 estimado que equivale à elasticidade preço unitária, espera-se que o mesmo não escoe seus estoques no mercado em um volume que seja capaz de reduzir o preço a um valor inferior ao determinante da elasticidade preço unitária. Pois

agindo desta forma estará deixando de ganhar, deixando de maximizar a sua receita total. A Tabela 4 apresenta os valores estimados da receita total ao longo do ano, utilizando-se do preço que resultaria em uma elasticidade preço unitária para a maçã ‘Gala’, pressupondo os valores dos preços médios da maçã ‘Fuji’ de acordo com a equação de demanda estimada.

Tabela 4. Receita Total Estimada.

Mês	Preço ‘Gala’		Demanda Estimada	Receita Total Estimada
	Estimada	Preço Médio ‘Fuji’		
Jan	0,71	1,31	9.218,66	6.545.248,60
Fev	0,71	1,31	9.218,66	6.545.248,60
Mar	0,63	1,14	8.174,50	5.149.935,00
Abr	0,58	1,03	7.475,75	4.335.935,00
Mai	0,50	0,88	6.677,76	3.338.880,00
Jun	0,46	0,79	6.094,14	2.803.304,40
Jul	0,43	0,72	5.625,66	2.419.033,80
Ago	0,42	0,71	5.633,61	2.366.116,20
Set	0,44	0,75	5.863,88	2.580.107,20
Out	0,49	0,84	6.316,46	3.095.065,40
Nov	0,56	0,99	7.245,48	4.057.468,80
Dez	0,53	0,93	6.900,08	3.657.042,40

* Demanda em toneladas, Receita Total Estimada em Dólares e demais valores em dólar/kg.

Observa-se o impacto da flutuação de preço na Tabela 5, que apresenta os valores de receita total estimados para preços superiores e inferiores ao valor que corresponderia ao preço de elasticidade preço unitária da curva de demanda em janeiro, o mesmo é observado na Figura 3.

A partir dos valores médios de volume comercializado e preço da maçã ‘Gala’ e preço da maçã ‘Fuji’, pode-se estimar a equação de demanda da maçã ‘Gala’, a qual possibilitou a obtenção do valor de preço no qual o referido bem apresentaria elasticidade preço unitária, de forma que a receita total obtida com a sua comercialização seria máxima.

Tabela 5. Variação da receita total em função da flutuação do preço para Maçã ‘Gala’.

Preço	Receita Total
1.41	65.424,00
1.31	1.777.303,00
1.21	3.227.118,00
1.01	5.340.567,00
0.91	6.004.189,00
0.81	6.405.747,00
0.71	6.545.249,00
0.61	6.422.678,00
0.51	6.038.043,00
0.41	5.391.348,00
0.31	4.482.585,00
0.21	3.311.757,00
0.11	1.878.866,00
0.01	183.909,20

A utilização de estoques como instrumento estratégico não deve a priori, posicionar o preço abaixo do valor referente à elasticidade preço unitária. Agindo dessa forma o produtor ou atravessador em potencial, estará reduzindo a receita total advinda da comercialização.

As informações geradas neste estudo se baseiam em alguns pressupostos, dos quais advêm suas limitações. Dentre estes se destaca o fato de que os preços da maçã ‘Fuji’ são considerados estáticos.

A aplicação para fins mercadológicos deve ser precedida do desenvolvimento de questões não abordadas neste estudo. Dentre estas a magnitude

do efeito que a oferta exerce sobre os preços tanto da maçã 'Gala' como da maçã 'Fuji' e quais as possibilidades de uso de estoques dos ofertantes

determinando em que nível poderiam agir sobre os preços de mercado, sendo desta forma as limitações minimizadas.

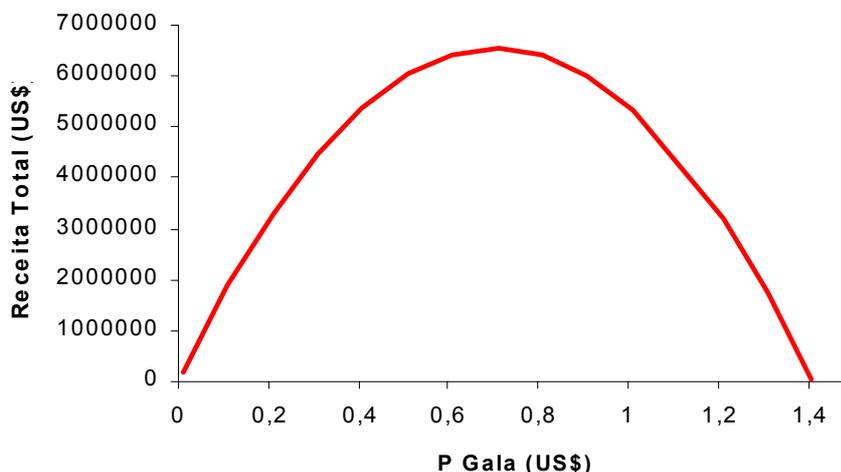


Figura 3. Gráfico da variação da receita total conforme flutuação dos preços em Janeiro.

Conclusões

Além do peculiar comportamento da maçã 'Gala', este estudo vem demonstrar que a consagrada estratégia de "fugir da safra" é um pouco mais complexa e menos óbvia do que aparenta. A priori a "fuga da safra" tem de respeitar um limite, que é a elasticidade preço.

Referências

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. *Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio*. Lavras: ESAL/FAEPE, 1990.

FNP CONSULTORIA E COMÉRCIO. *Agrianual 2001: anuário da agricultura brasileira*. São Paulo, 2001.

FREIRE, C. J. S.; CAMELATTO, D.; CANTILLANO, R. F. F.; KOVALESKI, A.; FORTES, J. F. *A cultura da maçã*. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1994. (Coleção Plantar, 19).

JORGE, Z. L. C.; TREPTOW, R. O.; ANTUNES, P. L. Avaliação físico-química e sensorial de suco de maçãs cultivares Fuji, Granny smith e seus "blends". *Revista Brasileira de Agrociência*, Pelotas, v.4, n.1, p.15-19, 1998.

SANTOS, M. L.; LIRIO, V. S. *Introdução à teoria microeconômica*. Viçosa: UFV, 2000.

SPIEGEL, M. R. *Estatística*. 2.ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1985.

VARIAN, H. R. *Microeconomia: princípios básicos*. 4.ed. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

