



## VALORAÇÃO DE ATRIBUTOS DE QUALIDADE EM PÊSSEGOS PRODUZIDOS NO ESTADO DE SÃO PAULO UTILIZANDO MODELO DE PREÇOS HEDÔNICOS

LILIAN MALUF DE LIMA; JOSÉ VICENTE CAIXETA-FILHO; ANA LÚCIA KASSOUF;

ESALQ/USP

PIRACICABA - SP - BRASIL

[lmlima05@hotmail.com](mailto:lmlima05@hotmail.com)

APRESENTAÇÃO ORAL

Comercialização, Mercados e Preços

Grupo de Pesquisa: 1 - Comercialização, Mercados e Preços

## VALORAÇÃO DE ATRIBUTOS DE QUALIDADE EM PÊSSEGOS PRODUZIDOS NO ESTADO DE SÃO PAULO UTILIZANDO MODELO DE PREÇOS HEDÔNICOS

**RESUMO** - Neste estudo foi desenvolvido um modelo para estimativas de preços implícitos de alguns atributos de qualidade em pêssegos comercializados no estado de São Paulo, a partir do elo produtor da cadeia. Os dados referentes aos preços de venda de pêssegos e às características de qualidade dos frutos (como tamanho, tipos de variedade e categoria) foram obtidos a partir de cortes seccionais no tempo. O Modelo de Preços Hedônicos foi proposto para valoração das características ao longo do elo considerado. Os resultados obtidos permitiram identificar potenciais ganhos na cadeia a partir do aprimoramento de atributos de qualidade dessa fruta.

**Palavras-chave:** pêssego, preços hedônicos, valoração, qualidade, perdas.

**Classificação JEL:** Q13, C21

## EVALUATION OF QUALITY ATTRIBUTES IN PEACHES PRODUCED IN THE STATE OF SÃO PAULO THROUGH HEDONIC PRICE MODEL

**ABSTRACT** – An econometric model were developed to estimate the implicit prices for selected quality attributes of fresh peaches commercialized in the state of Sao Paulo from producer stage. Such estimation is conducted for this stage of the distribution chain, namely, producer sales. Data on the price and quality attributes (such as size, varieties and categories) of fresh peaches were obtained from *cross-sectional*. The estimation of Hedonic Prices is proposed as a method to evaluate post-harvest price variations from producer sales. The

results obtained allowed us to identify the gains accrued in this stage, deriving from the improvement in the product quality attributes.

**Key words:** peach, hedonic price, evaluation, quality, losses.

**JEL Classification:** *Q13, C21*

## INTRODUÇÃO

A ocorrência de perdas físicas ao longo das cadeias produtivas, principalmente no setor hortifrutícola, é recorrentemente demonstrada em análises setoriais relacionadas à produção brasileira de alimentos. Caracterizados por comportamento climatérico, muitos frutos necessitam de maiores cuidados por apresentarem, mesmo depois de colhidos, o processo de amadurecimento. Essa etapa pode ser acelerada, dentre outros fatores, por variações de temperatura, impactos durante o transporte e pelo próprio manuseio.

Conforme os frutos amadurecem observa-se, dentre outras características, o amolecimento da polpa, tornando-os mais sensíveis aos diversos tipos de danos e susceptíveis a significativas ocorrências de danos ao longo do processo de comercialização. No Brasil, as estimativas referenciadas na literatura sobre danos pós-colheita em frutas variam entre 10% e 50% da produção ao consumo final (GUTIERREZ, 2005; BENATO, 1999; DURIGAN, 1999), sendo que maiores impactos podem vir a ser observados em frutos climatéricos.

Dentre os frutos climatéricos, o pêssego destaca-se por apresentar elevados índices de perdas físicas, podendo se aproximar de 87%, resultantes de danos por amassamento (MARTINS et al., 2006) durante a sua comercialização no mercado atacadista e mais especificamente na Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo - CEAGESP.

A ocorrência de perdas físicas está em grande parte associada às atividades que ocorrem durante a movimentação de pêssegos, podendo ser classificada nos elos produtor, atacado e varejo, particularmente dentro do Estado de São Paulo, responsável por significativa parcela da comercialização dessa fruta no Brasil.

Na etapa relacionada ao produtor, estudada nesse trabalho, observam-se danos mecânicos proporcionados pelo manuseio inadequado no campo (durante a colheita), na casa de beneficiamento (durante a chegada dos frutos colhidos, seleção e embalagem) e na carga de caminhões para o transporte dos frutos destinados aos demais elos da cadeia.

Destaque-se que o transporte a partir do produtor aos demais elos e do atacado ao varejo, em sua grande maioria, não é refrigerado, o que não colabora com a manutenção da qualidade do fruto e nem com o prolongamento de sua vida de prateleira. Além disso, os caminhões usados no transporte de pêssegos no Estado de São Paulo apresentam estruturas abertas, geralmente lonadas, que nem sempre suportam a incidência de chuva durante o percurso. Ressalte-se ainda que a ocorrência de chuvas proporciona o aumento da incidência de doenças, uma vez que a água pode funcionar como agente de proliferação de patógenos em frutos considerados sadios.

Assim, a alta perecibilidade e o comportamento climatérico em pêssegos, aliados à falta de cuidados específicos durante a colheita, o transporte, o armazenamento e o manuseio acarretam uma série de danos mecânicos aos frutos, que implicam o comprometimento de sua aparência e a pré-disposição ao ataque de patógenos, agravantes do aspecto de qualidade. Isso implica perdas pós-colheita e conseqüentes variações nos preços de venda observáveis nos diversos níveis de mercado, que envolvem o produtor, o atacado e o varejo.

Enquanto se observa uma vasta literatura sobre pesquisas que envolvem a quantificação de danos e que abordam a importância dos aspectos de qualidade, poucas referências no Brasil tratam da valoração desses atributos de qualidade no preço de pêssegos ou frutos em geral.

Diante disso, torna-se relevante o levantamento e a identificação de um conjunto de procedimentos adequados para a valoração de atributos de qualidade e de sua participação no preço de venda de pêssegos no Estado de São Paulo, um dos mais relevantes mercados para os diversos agentes envolvidos nessa cadeia. Para tanto o presente estudo desenvolve um modelo a partir da metodologia dos preços hedônicos, o qual permite a determinação do preço marginal implícito de cada atributo de qualidade no preço de venda de pêssegos no Estado de São Paulo, para o elo produtor.

## **METODOLOGIA**

### ***Referencial Teórico***

Dentre as diversas referências encontradas sobre valoração, a teoria dos preços hedônicos tem sido a mais utilizada e documentada na literatura como suporte teórico na mensuração da influência de uma característica no preço observável de um bem. O estudo realizado por Waugh, em 1928, foi considerado, por alguns autores (dentre os quais, Cruz & Morais (2003)), pioneiro no quesito valoração de atributos de qualidade. Waugh (1928) buscou medir a influência de fatores de qualidade nos preços dos legumes no mercado de Boston, Estados Unidos. Para isso, adotou as características físicas dos legumes como o tamanho, a forma, a cor, a maturação, entre outras, como parâmetros de qualidade, de forma que a presença de um ou outro atributo pudesse determinar uma variação positiva ou negativa no preço pago pelo produto.

De acordo com Leang (2003), o termo hedônico (da palavra grega *hedonikos*, que significa “prazer”) passou a ser primeiramente adotado por Court (1939), cujo significado, no contexto econômico, relaciona-se à utilidade ou satisfação derivada do consumo de bens e serviços. A partir de 1961, essa técnica de valoração ganhou ênfase na literatura, com o trabalho de Griliches (1971) sendo sua aplicação voltada para a construção de índices de preços ajustados por mudanças de qualidade. Na seqüência, Lancaster (1966) destaca-se como um dos precursores teóricos da adoção dos preços hedônicos, sendo considerado como referencial na literatura para a valoração ou avaliação dos atributos de qualidade ou características específicas dos bens pelo consumidor. De acordo com o autor, os bens são definidos como agrupamentos de atributos de qualidades e os consumidores têm preferências sobre essas características. Portanto, um consumidor decidirá não apenas se adquire um determinado bem, mas qual bem que melhor atende às suas preferências, dadas as características ou atributos disponíveis.

Há que se destacar Rosen (1974) como um dos principais autores na utilização de modelos hedônicos na determinação de valores de características e propriedades de um bem, o qual apresentou equações de oferta e demanda em que os preços são funções de características do bem. Esse autor afirmou, ainda, que os preços hedônicos são definidos como preços implícitos de atributos de qualidade dos bens e são revelados a partir de preços observados no mercado de bens diferenciados e da quantidade específica de características associadas a ele.

No trabalho de Griliches (1971) é proposta a idéia de construção de índices de preços baseados em modelos econométricos como referencial para a teoria dos preços hedônicos. Assim, a estimativa do valor econômico dos atributos de qualidade em pêssegos terá como fundamentação teórica a abordagem dos preços hedônicos, a partir de estimativa de regressão múltipla, a ser obtida por meio do método dos mínimos quadrados ordinários. Como a teoria trata de estabelecer os valores das características para os compradores de pêssegos (nos elos

atacado e varejo), não é necessário modelar formalmente o lado da oferta desse mercado. Contudo, é necessário pressupor que o mercado está em equilíbrio (Aguirre & Faria, 1996).

No modelo empírico usado nesse estudo, a ser utilizado em cada um dos elos da cadeia de pêssegos, considera-se que o preço do *i*-ésimo bem, no caso pêssego, é uma função das características referentes aos danos, tamanho, cor, por exemplo (variando conforme o elo considerado da cadeia). Logo, a função de preços hedônicos pode genericamente ser expressa por (Jordan et al., 1987):

$$P(X_i) = P(X_{11}, \dots, X_{ij}; u_i) \quad (1)$$

em que:

$P(X_i)$  são os preços observados do *i*-ésimo pêssego no mercado analisado;  
 $X_{ij}$  corresponde à quantidade da *j*-ésima característica do *i*-ésimo pêssego;  
 $u_i$  é o termo de erro aleatório.

A abordagem hedônica permite obter o preço marginal implícito de cada atributo, por meio da regressão do preço observado do produto  $P(X_i)$  contra todas as suas características, usando a melhor forma funcional (conforme transformação de Box & Cox, 1964). A partir da variação do  $P(X_i)$  em relação aos respectivos atributos, obtêm-se os preços marginais implícitos de cada característica, permitindo obter a representatividade monetária de cada característica no preço final de venda do pêssego em cada elo considerado.

### ***Dados e Modelo Analítico***

A amostra referente ao elo produtor compreendeu 2.769 informações totais que correspondem às informações de vendas de frutos. Os dados utilizados foram fornecidos por produtores cooperados da Cooperativa Agroindustrial de Holambra II - SP e correspondem aos valores de preço de venda de pêssegos no Leilão da referida cidade<sup>1</sup> e às respectivas características. Os dados de venda de pêssegos em Holambra II foram enviados semanalmente por fax à Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” – ESALQ da Universidade de São Paulo - USP e posteriormente compilados em uma planilha eletrônica.

Vale salientar que os dados de preço utilizados no modelo do elo produtor foram deflacionados a partir do índice IGP-DI (FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS - FGV, 2006), com base em dezembro de 2006.

O modelo a seguir apresentará seus resultados através de estimativas obtidas por meio de uma regressão linear múltipla que fornece estimativas consistentes e eficientes pelo método dos mínimos quadrados ordinários (MQO). A forma funcional semi-logarítmica (log-lin) de cada equação foi definida por meio da transformação Box-Cox (Box & Cox, 1964).

O modelo hedônico referente ao elo produtor é representado pela equação, a seguir:

$$\ln Y = \alpha + \sum_{i=1}^{26} \beta_i X_i + \sum_{w=1}^{15} \gamma_w X_w + \sum_{j=1}^3 \theta_j X_j + \sum_{k=1}^4 \psi_k X_k + \varepsilon \quad (2)$$

em que:

$\ln Y$  corresponde ao logaritmo natural do valor do fruto vendido em Holambra (SP), em Reais por quilo;

---

<sup>1</sup> Destaque-se que a venda das frutas na cooperativa de Holambra II se deu por leilão até o ano de 2005, sendo a partir desse período realizada a comercialização por venda direta. Segundo os agentes do setor, essa mudança ocorreu, entre outros motivos, devido à redução na quantidade ofertada em 2005, atrelada ao baixo poder de barganha de alguns cooperados que apresentavam frutos com qualidade superior.

$\alpha$ ,  $\beta_i$ ,  $\gamma_w$ ,  $\theta_j$ ,  $\psi_k$  são os parâmetros do modelo a serem estimados;

- $i$  se refere ao período safra (semana/mês), sendo  $i=1,2,3,\dots,26$ , para cada semana a partir da 2ª semana de agosto de 2003 até a 2ª semana de janeiro de 2006, respectivamente;
- $w$  se refere às variedades de pêssegos, sendo  $w=1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14$  e  $15$  para as variedades Aurora, Biuti, Diamante, Douradão, Dourado, Flor da Prince, IAC, Jóia, Marli, Ouro Mel, Primavera, Regis, São Pedro, Tropical e Tropic Beauty, respectivamente;
- $j$  corresponde ao calibre do pêssego, sendo  $j = 1, 2, 3$  para calibres<sup>2</sup> pequeno, médio e grande, respectivamente;
- $k$  se refere às categorias, sendo  $k=1,\dots,4$  para as categorias<sup>3</sup> extra, categoria 1, categoria 2 e sem categoria, respectivamente;
- $X_i$  se refere à variável binária correspondente ao pêssego de período de safra (semana/mês)  $i$ ;
- $X_w$  se refere à variável binária correspondente à  $w$ -ésima variedade do fruto, sendo os nomes das variáveis correspondentes aos próprios nomes das variedades entre parênteses: AURORA (Aurora), BIUTI (Biuti), DIAMANTE (Diamante), DOURADAO (Douradão), AMARELO (Dourado), FPRINCE (Flor da Prince), IAC (IAC), JOIA (Jóia), MARLI (Marli), OUROMEL (Ouro Mel), PRIMAVERA (Primavera), REGIS (Regis), SPEDRO (São Pedro), TROPICAL (Tropical) e TBEAUTY (Tropic Beauty);
- $X_j$  se refere à variável binária correspondente ao  $j$ -ésimo calibre. Tem-se para  $j=1, 2$  e  $3$ , as variáveis “CALI1, CALI2 e CALI3”, respectivamente;
- $X_k$  se refere à variável binária correspondente à  $k$ -ésima categoria do fruto. Tem-se para  $k=1, 2, 3, 4$ , as variáveis “EXTRA, CATI1, CATI2, CATI3”, respectivamente;
- $\varepsilon$  termo de erro aleatório (assume-se distribuição normal  $N(0,1)$ ).

A Tabela 1 apresenta a descrição das variáveis referentes ao elo produtor e suas estatísticas descritivas de média e desvio-padrão observadas para o período compreendido entre os anos-safra de 2003 e de 2006. Pelos dados apresentados nessa Tabela, pode-se identificar a ocorrência de vendas de frutos em relação a cada característica no período considerado.

---

<sup>2</sup> Calibre ou classe, dividida em 3 conjuntos: frutos que apresentam diâmetro entre 2,5 cm e 4,5 cm, também chamados de frutos pequenos, cujos calibres são classificados entre 1 e 2; frutos que apresentam diâmetro entre 4,5 cm e 5,6 cm, classificados como frutos médios, cujos calibres são classificados entre 3 e 4; frutos que apresentam diâmetro entre 5,6 cm e 8,0 cm ou frutos considerados grandes, cujos calibres são classificados como iguais ou acima de 5. A classificação dos grupos de calibre em pequeno, médio e grande, foi obtida a partir de Hortibrasil (2006).

<sup>3</sup> Vide classificação em: <http://www.hortibrasil.org.br/classificacao/pessego/arquivos/categoria.html> (Hortibrasil, 2006).

Tabela 1. Descrição das variáveis binárias exógenas e estatísticas descritivas, período de 2003-2006, elo produtor

Variáveis	Descrição	Média	Desvio-padrão
<b>Período Safra</b>			
AGO_2	1 se 2ª semana de agosto, 0 caso contrário	0,003	0,050
AGO_3	1 se 3ª semana de agosto, 0 caso contrário	0,006	0,076
AGO_4	1 se 4ª semana de agosto, 0 caso contrário	0,004	0,060
AGO_5	1 se 5ª semana de agosto, 0 caso contrário	0,013	0,113
SET_1	1 se 1ª semana de setembro, 0 caso contrário	0,033	0,179
SET_2	1 se 2ª semana de setembro, 0 caso contrário	0,023	0,149
SET_3	1 se 3ª semana de setembro, 0 caso contrário	0,057	0,232
SET_4	1 se 4ª semana de setembro, 0 caso contrário	0,065	0,247
SET_5	1 se 5ª semana de setembro, 0 caso contrário	0,014	0,116
OUT_1	1 se 1ª semana de outubro, 0 caso contrário	0,088	0,284
OUT_2	1 se 2ª semana de outubro, 0 caso contrário	0,095	0,293
OUT_3	1 se 3ª semana de outubro, 0 caso contrário	0,093	0,290
OUT_4	1 se 4ª semana de outubro, 0 caso contrário	0,090	0,286
OUT_5	1 se 5ª semana de outubro, 0 caso contrário	0,024	0,153
NOV_1	1 se 1ª semana de novembro, 0 caso contrário	0,085	0,278
NOV_2	1 se 2ª semana de novembro, 0 caso contrário	0,073	0,260
NOV_3	1 se 3ª semana de novembro, 0 caso contrário	0,062	0,241
NOV_4	1 se 4ª semana de novembro, 0 caso contrário	0,056	0,229

NOV_5	1 se 5ª semana de novembro, 0 caso contrário	0,021	0,143
DEZ_1	1 se 1ª semana de dezembro, 0 caso contrário	0,038	0,190
DEZ_2	1 se 2ª semana de dezembro, 0 caso contrário	0,027	0,162
DEZ_3	1 se 3ª semana de dezembro, 0 caso contrário	0,016	0,126
DEZ_4	1 se 4ª semana de dezembro, 0 caso contrário	0,005	0,071
DEZ_5	1 se 5ª semana de dezembro, 0 caso contrário	0,005	0,071
JAN_1	1 se 1ª semana de janeiro, 0 caso contrário	0,005	0,068
JAN_2	1 se 1ª semana de janeiro, 0 caso contrário	0,002	0,047
<b>Cultivar</b>			
AURORA	1 se a variedade for Aurora, 0 caso contrário	0,150	0,357
BIUTI	1 se a variedade for Biuti, 0 caso contrário	0,070	0,255
DIAMANTE	1 se a variedade for Diamante, 0 caso contrário	0,016	0,124
DOURADAO	1 se a variedade for Douradão, 0 caso contrário	0,189	0,391
AMARELO	1 se a variedade for Dourado, 0 caso contrário	0,137	0,344
FPRINCE	1 se a variedade for Flor da Prince, 0 caso contrário	0,033	0,177
IAC	1 se a variedade for IAC, 0 caso contrário	0,023	0,150
JOIA	1 se a variedade for Jóia, 0 caso contrário	0,005	0,073
MARLI	1 se a variedade for Marli, 0 caso contrário	0,040	0,196
OUROMEL	1 se variedade for Ouro de Mel, 0 caso contrário	0,053	0,224
PRIMAVERA	1 se variedade for Primavera, 0 caso contrário	0,034	0,180
REGIS	1 se variedade for Regis, 0 caso contrário	0,062	0,242
SPEDRO	1 se variedade for São Pedro, 0 caso contrário	0,075	0,264
TBEAUTY	1 se variedade for Tropic Beauty, 0 caso contrário	0,101	0,302
TROPICAL	1 se variedade for Tropical, 0 caso contrário	0,012	0,110
<b>Classe</b>			
CALI1	1 se o calibre for pequeno, 0 caso contrário	0,373	0,484
CALI2	1 se o calibre for médio, 0 caso contrário	0,409	0,492
CALI3	1 se o calibre for grande, 0 caso contrário	0,218	0,413
<b>Categoria</b>			
EXTRA	1 se for categoria extra, 0 caso contrário	0,033	0,177
CAT1	1 se for categoria 1, 0 caso contrário	0,733	0,442
CAT2	1 se for categoria 2, 0 caso contrário	0,219	0,414
CAT3	1 se for sem categoria, 0 caso contrário	0,015	0,122

Fonte: Elaborada com dados da amostra referente ao elo produtor.

Sobre o período de safra, tem-se que as maiores ocorrências de vendas no período compreendido entre os anos de 2003 e 2006 se deram na segunda e na terceira semana de outubro, representando 9,5% e 9,3%, respectivamente, do total de negociações realizadas (vide Tabela 1). Note-se que o início do mês de agosto e do mês de janeiro foram os períodos que apresentaram ocorrências de venda próximas de zero, devido ao início e final da safra de pêssego paulista (baixa quantidade ofertada).

Com relação às variedades mais comercializadas tem-se que os frutos das variedades Douradão, Aurora e Dourado, nessa ordem, apresentaram os maiores índices de venda, representando 19%, 15% e 14% do total de negociações realizadas no período de 2003 a 2006. Ainda nesse contexto, tem-se que 41% das vendas corresponderam aos frutos de calibre médio e que mais da metade (73%) das negociações desse período foram equivalentes a frutos de categoria 1 (vide Tabela 1).

Pressupondo-se que o mercado está em equilíbrio, os modelos de preços hedônicos modelam efeitos de formas reduzidas que mostram como os atributos ou características de qualidade afetam o preço de commodities consideradas (neste caso, pêssego), num mercado competitivo. O cálculo do preço implícito de cada atributo de qualidade foi obtido a partir das funções, baseadas em Rudstrom (2004). Segundo a autora, o preço implícito de uma característica corresponde à variação monetária no preço do produto em função da presença da característica, que é o caso de variáveis binárias neste estudo. Considerando um modelo hedônico cuja forma funcional é semi-logarítmica (que é o caso do modelo considerado), tem-se, genericamente:

$$\ln Y = \alpha + \sum_{i=1}^n \beta_i x_i + u_i \quad (3)$$

em que  $\ln Y$  é o logarítmo natural do preço de venda de pêssegos (no elo produtor),  $\alpha$  é uma constante,  $\beta_i$  é o parâmetro de cada variável exógena  $x_i$ , sendo  $n$  o número total de variáveis exógenas ou características de qualidade e  $u_i$  o termo de erro.

Logo, baseando-se no trabalho de Rudstrom (2004) tem-se, para o caso de variáveis exógenas do presente estudo (que são todas binárias), que o preço implícito é calculado como a diferença nos preços de venda previstos “com” e “sem” a *i-ésima* característica. Na ocorrência de variáveis contínuas no modelo, estas apresentariam seus valores médios para o cálculo dos preços previstos. Tem-se, portanto:

$$\Delta P = \left[ \exp \left( \alpha + \sum_{i=1}^n \beta_i x_i \right) \right]_{x_i=1} - \left[ \exp \left( \alpha + \sum_{i=1}^n \beta_i x_i \right) \right]_{x_i=0} \quad (4)$$

sendo que  $\Delta P$  corresponde à variação estimada no preço de venda de pêssegos, em R\$/kg, decorrente da ocorrência da variável binária a qual se deseja obter o preço implícito;  $\alpha$  é uma constante;  $\beta_i$  é o parâmetro de cada variável exógena  $x_i$ .

Dessa forma, a partir dos coeficientes resultantes da especificação do modelo do elo produtor, pode-se obter por meio da equação então especificada, o preço implícito de cada característica de qualidade ou atributo (variável exógena), possibilitando assim, o conhecimento das características mais influentes e representativas no preço de venda do pêssego no elo considerado, para a amostra de dados considerada.

Ressalte-se que a equação descrita (4) somente é válida para o cálculo dos preços implícitos quando a forma funcional da regressão hedônica corresponder à forma semi-logarítmica (log-lin), que é o caso do modelo especificado para o elo produtor deste estudo. Para a realização dos procedimentos econométricos (estimativa dos coeficientes dos modelos e geração dos testes relacionados), utilizou-se o software STATA (StataCorp, 2005).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As estimativas dos atributos de qualidade determinantes do preço de venda de pêssegos em produtores de Holambra –SP são oriundas de um modelo de forma funcional log-lin, obtida pelo método de Box-Cox (BOX; COX, 1964).

Verificou-se que as variáveis CAT1 e CAT2 eram altamente correlacionadas. Tentou-se eleger cada uma delas como variável de controle. Todavia, em ambos os casos, os resultados estatísticos encontrados não foram superiores, tendo-se optado por proceder a análise dos coeficientes da função inicialmente especificada.

Os dados foram testados para a existência de heterocedasticidade (Breusch-Pagan/Cook-Weisberg test)<sup>4</sup>. A hipótese nula de que a variância é constante foi rejeitada, verificando-se a existência de heterocedasticidade nos dados do modelo inicialmente estimado - elo produtor. Foram adotados procedimentos de correção, a partir do modelo com “Robust Standard Errors”<sup>3</sup>.

Os valores dos coeficientes de cada variável exógena, bem como os respectivos valores referentes à estatística t e preços implícitos podem ser visualizados na Tabela 2.

<sup>4</sup> Vide procedimento do teste em STATA (2001).

Tabela 2- Componentes de análise da valoração dos atributos de qualidade dos pêsegos, elo produtor.

Pêssego-base/padrão (variáveis de controle)	Variáveis exógenas	Coefficientes	Estatística <i>t</i>	Preço Implícito (R\$/kg)
	Constante	1,72722*	14,68	-
	<b>Período-safra</b>			
	AGO_3	-,03219***	-0,24	-0,1782
	AGO_4	-0,05163***	-0,35	-0,2830
	AGO_5	0,02711***	0,22	0,1546
	SET_1	0,01525***	0,13	0,0864
	SET_2	-0,00617***	-0,05	-0,0346
	SET_3	-0,10391***	-0,91	-0,5551
	SET_4	-0,22261**	-1,96	-1,1226
	SET_5	-0,44254*	-3,59	-2,0115
	OUT_1	-0,39677*	-3,49	-1,8422
	OUT_2	-0,52362*	-4,61	-2,2929
	OUT_3	-0,70013*	-6,19	-2,8321
	OUT_4	-0,81474*	-7,17	-3,1345
	OUT_5	-0,88394*	-7,59	-3,3010
	NOV_1	-0,84975*	-7,42	-3,2202
	NOV_2	-0,73985*	-6,44	-2,9408
	NOV_3	-0,66357*	-5,71	-2,7281
	NOV_4	-0,68722*	-5,89	-2,7958

Período de safra: 2ª semana de agosto (AGO_2)	NOV_5	-0,63313*	-5,32	-2,6385
Variedade: Douradão (DOURADAO)	DEZ_1	-0,90466*	-7,73	-3,3487
Calibre: Grande (CALI3)	DEZ_2	-0,83549*	-6,87	-3,1856
Categoria: Extra (CAT3)	DEZ_3	-0,85261*	-7,00	-3,2270
Preço previsto do pêssego-base*: R\$ 5,62/kg	DEZ_4	-0,96869*	-7,69	-3,4899
	DEZ_5	-1,14630*	-8,88	-3,8373
	JAN_1	-1,09167*	-7,87	-3,7369
	JAN_2	-1,24082*	-9,46	-3,9985
	<b>Variedade</b>			
	AURORA	-0,16274*	-6,66	-0,8448
	BIUTI	-0,10013**	-2,47	-0,5360
	DIAMANTE	-0,22432*	-4,59	-1,1303
	AMARELO	-0,13049*	-5,34	-0,6881
	FPRINCE	-0,48648*	-11,96	-2,1668
	IAC	-0,07588***	-1,51	-0,4111
	JOIA	-0,42058*	-7,12	-1,9312
	MARLI	0,10848*	3,07	0,6445
	OUIROMEL	-0,12735*	-4,06	-0,6726
	PRIMAVERA	-0,17044*	-3,97	-0,8815
	REGIS	-0,39913*	-11,41	-1,8512
	SPEEDRO	-0,20637*	-7,29	-1,0489
	TBEAUTY	-0,13330*	-5,08	-0,7020
	TROPICAL	-0,20289*	-3,45	-1,0329
	<b>Calibre</b>			
	CALI1	-0,98501*	-52,51	-3,5244
	CALI2	-0,30374*	-18,67	-1,4734
	<b>Categoria</b>			
	CAT1	-0,12793*	-3,89	-0,6755
	CAT2	-0,70574*	-19,55	-2,8477
	CAT3	-0,96110*	-13,19	-3,4736
	<b>R-Quadrado</b>			0,7157
	<b>Observações</b>			2,769
	<b>Estatística F</b>			179,59*

Fonte: dados da pesquisa.

# Preço previsto a partir do modelo especificado para o elo produtor

\* Denota significância a 1%.

\*\* Denota significância a 5%.

\*\*\*Denota significância acima de 10%.

### Período de Safra

Note-se, pelos dados da Tabela 2, que frutos vendidos na 5ª semana de outubro (OUT\_5) apresentaram uma das maiores reduções de valor, sendo equivalente a R\$ 3,30/kg do preço de venda de frutos com características-base (R\$ 5,62/kg), vendidos na 2ª semana de agosto (AGO\_2), mantendo-se as demais características constantes. Em termos percentuais, pode-se dizer que o fato do pêssego ser vendido na quinta semana de outubro (em vez de ser na segunda de agosto) implica a redução de aproximadamente 58,70% no preço de venda de pêssego-base em Holambra II - SP, considerando-se as demais características constantes.

Segundo agentes do setor questionados durante a coleta de dados, essa redução no valor nesse período do ano é devido ao pico de safra do pêssego produzido no Estado de São Paulo ocorrer na segunda quinzena de outubro. Assim, volumes excessivos de pêssego paulistas podem ser observados nesse período e, conseqüentemente, uma significativa redução no preço de venda.

Ressalte-se que frutos vendidos na 2ª semana de janeiro (JAN\_2), que corresponde ao final de safra paulista, apresentaram a maior perda no valor de venda (aproximadamente R\$ 4,00/kg) dentre os frutos das demais épocas do ano, quando comparados aos frutos com característica-base (início de safra), mantendo-se as demais características constantes. Tal fato pode estar associado ao final da safra e conseqüente escassez de oferta e de qualidade de pêssegos paulistas frente aos importados e sulistas,

iniciantes a partir do final de dezembro e início de janeiro, conforme relataram alguns produtores. Em termos relativos, tem-se que o preço de frutos vendidos na 2ª semana de janeiro (JAN\_2), mantendo-se as demais características constantes, sofreria uma redução de 71,10% frente ao preço do pêssego-base (vendido na 2ª semana de agosto), exposto na Tabela 2.

### *Variedades*

Pela análise dos sinais da maioria dos coeficientes das características de qualidade referentes às variedades foi possível perceber que se pode obter redução no valor do preço de venda do pêssego-base, quando a variedade não é Douradão, mantendo-se demais características constantes.

Assim, para os frutos de variedades que apresentariam redução de valor em relação ao pêssego-base (cuja variedade é Douradão) tem-se, em termos monetários, que o produtor estaria deixando de ganhar (ou perdendo) R\$ 0,85/kg, R\$ 0,54/kg, R\$ 1,13/kg, R\$ 0,69/kg, R\$ 2,17/kg, R\$ 1,93/kg, R\$ 0,67/kg, R\$ 0,88/kg, R\$ 1,85/kg, R\$1,049/kg, R\$0,70/kg, R\$1,03/kg no preço da venda de pêssegos-base em Holambra II - SP quando optasse por vender frutos das variedades Aurora, Biuti, Diamante, Dourado, Flor da Prince, Jóia, Ouro Mel, Primavera, Regis, São Pedro, Tropic Beauty e Tropical, respectivamente (vide Tabela 2).

No caso de pêssegos pertencerem totalmente à variedade Marli, e mantendo-se as demais características do pêssego-base constante, o preço implícito apontado pelo modelo foi equivalente a um acréscimo de R\$ 0,64/kg no preço de venda do fruto considerado como base. Em termos percentuais, essa variação estimada no preço correspondeu a um aumento de aproximadamente 11,50% no preço de venda de pêssegos-base em comparação ao preço da variedade Douradão, quando os frutos fossem referentes à variedade Marli.

### *Calibre*

Sobre o preço de venda de pêssegos definidos com características-base, tem-se que se os frutos apresentassem calibres pequenos e médios, em vez de calibre grande, mantendo-se as demais características constantes, seriam observadas perdas de R\$ 3,52/kg e de R\$ 1,47/kg, respectivamente, em seu preço de venda em Holambra - SP. Percentualmente, essas variações monetárias no preço do pêssego-base corresponderiam a reduções de 62,65% e 26,20% sobre o preço do pêssego-base (cujo calibre é grande), se os calibres fossem pequenos e médios, respectivamente (vide Tabela 2).

### *Categoria*

Ao se analisar as categorias, observou-se que o fato de os frutos se classificarem nas categorias “1”, “2” e “sem categoria” sugere que o produtor estaria deixando de ganhar (ou perdendo) R\$ 0,67/kg, R\$ 2,85/kg e R\$ 3,47/kg, respectivamente, no preço de venda de pêssegos com características-base (cuja categoria corresponde à extra, ou seja, com baixa ocorrência de danos). Conforme mostra a Tabela 2, pêssegos classificados como “sem categoria” ou CAT3 (devido à alta ocorrência de danos) são os que apresentam maior decréscimo no valor de venda em relação ao pêssego-base, o que corresponderia, em termos percentuais a uma redução de 62% nesse preço, mantendo-se as demais características do fruto-base constantes.

Em suma, para o elo produtor, em termos relativos, tem-se que dentro da classificação das variedades, a Flor da Prince confere a maior perda percentual (39%) no preço do pêssego-padrão (R\$ 5,62/kg), mantendo-se as demais características do pêssego-padrão constantes. Para as classificações referentes ao calibre e à categoria, destacam-se em termos de maiores índices de perdas percentuais no preço previsto para o pêssego-padrão (R\$

5,62/kg), o calibre pequeno (63%) e frutos sem categoria (62%), sob as condições de se manter demais características do pêssego-base constantes, a cada análise isolada dos referidos atributos de qualidade.

## CONCLUSÕES

Os resultados apontaram considerações relevantes com relação à importância de algumas características analisadas no preço de venda de pêssegos no elo produtor. Ressalte-se que o calibre foi o atributo de qualidade que se mostrou como o mais importante diante das demais características analisadas em termos de representatividade de perda no preço de venda. Tal resultado revelou aquilo que a literatura aponta, ou seja, quanto maior o calibre, maior a valoração do pêssego (ALMEIDA; DURIGAN, 2006).

Embora os danos não tenham sido discriminados devido à indisponibilidade dos dados, a *proxy* utilizada (categoria) apontou a importância da ocorrência de danos no preço de venda à medida que o preço de venda de pêssegos nesse elo poderia sofrer uma perda de até 62%, se apresentasse como “sem categoria” (dos níveis considerados, aquele que apresentaria maior ocorrência de danos classificados como graves) em vez de categoria extra (padrão de qualidade nessa escala).

Com relação às variedades, observou-se um comportamento bastante previsto no elo estudado, ou seja, quando os frutos não representassem a variedade Douradão, classificada como preferida no mercado, de acordo com algumas referências tais como Almeida (2006) e Gutierrez (2004), foram observadas perdas no valor de venda de até R\$ 2,17/kg, que foi o caso da variedade Flor da Prince, a partir do preço do pêssego-padrão (R\$ 5,62/kg).

O período de safra apresentou sua importância no preço de venda, apontando os períodos de safra e de final de safra, conforme esperado, como aqueles de maior perda no valor de venda, equivalentes a 60% e 71%, respectivamente, dada maior quantidade ofertada e baixa qualidade apresentada dos frutos, nessa ordem.

É importante destacar a grande valia de uma análise benefício/custo em trabalhos correlatos, com o intuito de averiguar se o investimento em técnicas para obtenção de características mais valoradas, segundo o que aponta o modelo hedônico, é economicamente viável ou não para os agentes responsáveis de cada elo.

Assim, a valoração de atributos ou características de pêssegos, realizada no presente estudo por meio da metodologia de preços hedônicos, pode despertar o senso de melhorias e avaliações em termos de qualidade do fruto, tais como a prática do raleio com o intuito de se obter frutos com maiores tamanhos, na fase de pré-colheita. A partir disso, agentes de cada elo poderão observar a valorização de seus produtos no mercado e até aumentar seus ganhos.

## AGRADECIMENTOS

À FAPESP, pelo apoio financeiro; Aos produtores do município de Holambra II – SP pelo fornecimento dos dados.

## REFERÊNCIAS

AGUIRRE, A., FARIA, D.M.C.P. **A utilização dos preços hedônicos na avaliação social de projeto**. Belo Horizonte: CEDEPLAR/UFMG, 1996. 35 p. (Texto para discussão, 103).

BENATO, E.A. Controle de doenças pós-colheita em frutas tropicais. **Summa Phytopathologica**, Jaboticabal, v. 25, n. 1, p. 90-93, 1999.

BOX, G.E.P.; COX, D.R. An analysis of transformations. **Journal of the Royal Statistical Society (B)**. v. 26, n. 2, p. 211-252, 1964. Disponível em: <<http://www.jstor.org/view/00359246/di993152/99p02493/0>>. Acesso em: 15 Nov. 2006.

COURT, A.T. **Hedonic price indexes with automotive examples, in the dynamics of automobile demand, New York, General Motors Corporation, 1939**. p. 99-117.

Disponível em:

<[http://www.econ.wayne.edu/agoodman/research/PUBS/Court\\_Hedonic.pdf](http://www.econ.wayne.edu/agoodman/research/PUBS/Court_Hedonic.pdf)>. Acesso em: 14 Nov. 2006.

CRUZ, B.O.; MORAIS, M.P. **Demand for housing and urban services in Brazil: a hedonic approach**. Brasília: IPEA, 2003. 24 p. (Texto para discussão, 946). Disponível em:

<[http://www.undp-povertycentre.org/publications/ipeapublications/td\\_0946.pdf](http://www.undp-povertycentre.org/publications/ipeapublications/td_0946.pdf)>. Acesso em 10 Nov. 2006.

DURIGAN, J.F. Uso da modificação da atmosfera no controle de doenças. **Summa Phytopathologica**, Jaboticabal, v. 25, n. 1, p. 83-88, 1999.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS – FGV. **Índices Gerais de Preços**. Disponível em:<<http://www.fgv.br/dgd/asp/index.asp>>. Acesso em: 2 mar. 2006.

GRILICHES, Z.; Hedonic Price Indexes Revisited. In: GRILICHES, Z.; (Ed.). **Price indexes and quality change: studies in new methods of measurement**. Cambridge: Harvard University Press, 1971. Disponível em: <<http://www.jstor.org/view/01621459>>. Acesso em: 15 nov. 2006.

GUTIERREZ, A.S.D. **Danos mecânicos pós-colheita em pêssego fresco**. 2005, 124 p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE QUALIDADE EM HORTICULTURA – HORTIBRASIL.

**Programa brasileiro para modernização da horticultura**. Disponível em:

<<http://www.hortibrasil.org.br>> Acesso em: 20 set. 2006.

JORDAN, J.L.; SHEWFELT, R.L.; PRUSSIA, S.E. The value of peach quality characteristics in the postharvest system. **Acta Horticulturae**, Georgia, v. 203, n. 203, , p.175-182, June 1987.

LANCASTER, K.J. A new approach to consumer theory. **The Journal of Political Economy**, Chicago, v. 74, n. 2, p. 132-157, April 1966.

LEANG, C.T. **A critical review of literature on the hedonic price model and its application to the housing market in Penang**. 2003. Disponível em:

<[http://www.kreaa.org/AsRES/doc/Chin%20Tung%20Leong\(D3\).doc](http://www.kreaa.org/AsRES/doc/Chin%20Tung%20Leong(D3).doc)>. Acesso em: 15 nov. 2006.

MARTINS, M.C.; LOURENÇO, S.A.; GUTIERREZ, A.S.D.; JACOMINO, A.P.; AMORIM, L. Quantificação de danos pós-colheita em pêssegos no mercado atacadista de São Paulo. **Fitopatologia Brasileira**, v. 31, n. 1, 10 p. jan./fev. 2006. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-41582006000100001&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-41582006000100001&script=sci_arttext)>. Acesso em: 4 Nov. 2006.

ROSEN, S. Hedonic prices and implicit markets: product differentiation in pure competition. **The Journal of Political Economy**. Local, v. 82, n. 1, p. 34-55, Jan./Feb. 1974.  
RUDSTROM, M. Determining implicit prices for hay quality and bale characteristics. *Review of Agricultural Economics*, v. 26, n. 4, pages 552-562, December, 2004.

STATA. In reference Q-St. Statistics, graphics, data management. Release 7, Stata press, College Station, Texas, 2001. v.3. 506 p.

STATACORP. Stata: statistical software. College Station, 2005. 440p.

WAUGH, F.V. Quality Factors influencing vegetables prices. **Journal of Farm Economics**. v. 10, p. 185-196, 1928. Disponível em: <<http://chla.library.cornell.edu/cgi/t/text/text-idx?page=simple&c=chla>>. Acesso em: 15 Out. 2006.