

# Preços e margens de comercialização da indústria de citros no Brasil<sup>1</sup>

Haroldo José Torres da Silva<sup>2</sup>  
Pedro Valentim Marques<sup>3</sup>

**Resumo** – O Brasil é o maior produtor mundial de laranja e embora a cadeia citrícola seja pujante no contexto do agronegócio do País, as relações entre os agentes do sistema agroindustrial do suco de laranja (produtor e indústria) são tênues e historicamente conflitantes. Este trabalho procura compreender a inter-relação entre eles a partir da evolução dos preços recebidos pelos produtores de laranja e pelas empresas exportadoras de suco e das margens de comercialização da indústria. Constatou-se que a indústria de processamento de laranja no Brasil tem operado com margens relativas positivas e relativamente elevadas, principalmente quando é incluída a receita obtida com as exportações dos subprodutos. De forma complementar, foram obtidos indicadores que dão suporte à hipótese de que o risco assumido pelas indústrias processadoras de laranja é inferior ao do elo agrícola dessa cadeia agroindustrial.

**Palavras-chave:** exportação, laranja, risco, sucos.

## Prices and marketing margins of citrus industry in Brazil

**Abstract** – Brazil is characterized as the largest producer of orange. Although it is a thriving chain in the country's agribusiness context, relations between players in the agribusiness system orange juice (producer and industry) are tenuous and historically conflicting. This paper seeks to understand the interrelationship between these agents, from the evolution of prices received by producers and the orange juice exporters and through marketing margins in the industry. It was noted that the orange processing industry in Brazil has been operating with positive and high margins, especially when you include the revenue from exports of by-products. Moreover, they were obtained indicators that support the hypothesis that the risk assumed by the orange processing industry is lower than the agricultural link in this chain agribusiness.

**Keywords:** export, orange, risk, juices.

<sup>1</sup> Original recebido em 18/6/2015 e aprovado em 27/7/2015.

<sup>2</sup> Economista, doutorando em Economia Aplicada. E-mail: haroldo.jose.silva@usp.br

<sup>3</sup> Engenheiro-agrônomo, professor titular do Departamento de Economia, Administração e Sociologia da Esalq/USP, Piracicaba, SP. E-mail: pvmarque@usp.br

## Introdução

A indústria de processamento de laranja se caracteriza por rendimentos crescentes de escala e necessidade de capitalização para suportar as elevadas necessidades de capital de giro. As oscilações periódicas no preço do suco decorrentes de condições climáticas nas duas principais regiões produtoras (São Paulo e Flórida) e oriundas do mercado externo (taxa de câmbio e preço internacional) também são particularidades dessa cadeia agroindustrial brasileira. Características da produção e que configuram ativos específicos, como o tempo mínimo para uma árvore frutificar, o elevado risco de doenças, a necessidade de intenso cuidado com o pomar e a impossibilidade de estocagem do produto depois da colheita, também trazem implicações para os preços e para a viabilidade econômica da citricultura.

O setor citrícola nacional vem passando por algumas transformações na última década em resposta às alterações pelas quais tem passado o mercado mundial de bebidas. Depois de um período de grande expansão mundial, a demanda de suco de laranja deixou de crescer em decorrência principalmente da proliferação de novas bebidas não alcólicas que ampliaram as opções do consumidor e reduziram o *share of stomach* das bebidas preparadas a partir do suco de laranja. As vendas de suco de laranja não acompanharam o incremento do consumo de bebidas em geral (LOHBAUER, 2012).

Um dos alegados conflitos na cadeia produtiva citrícola é a intensa discriminação de citricultores (PAULILLO, 2000). O poder de mercado oligopsônico não está relacionado exclusivamente a problemas de assimetria de informação, mas residem em características estruturais, como uma indústria oligopsônica e com barreiras à entrada. Quanto maior a verticalização, o excedente de laranja no mercado e o estoque de suco concentrado, maior o poder de compra da indústria processadora de laranja.

A verticalização pode ser uma ineficiência na cadeia produtiva decorrente das tensões de negociações, isto é, elevados custos de transação<sup>4</sup> (VIEIRA, 2003).

Conhecida as condições e a estrutura do mercado citrícola brasileiro, a discussão é focada no eventual exercício de poder de oligopsônio por parte das indústrias de processamento de laranja, resultando em transferência de renda entre produtores e processadores. Nesse contexto, o setor vem discutindo e negociando há alguns anos o Conselho dos Produtores e Exportadores de Suco de Laranja (Consecitrus), embora ainda sem definição quanto a sua implantação (PORTO, 2015). Um dos objetivos do conselho setorial é a criação de um mecanismo de pagamento da laranja semelhante ao modelo vigente para a cana-de-açúcar<sup>5</sup>, cujo objetivo é estabelecer instrumentos que norteiem a formação dos preços, com maior compartilhamento dos riscos e transparência, e reduzam os problemas informacionais e de organização do setor.

Margarido (1994) analisou a elasticidade de transmissão de preços entre a indústria processadora de suco de laranja concentrado e congelado e os produtores de laranja do Estado de São Paulo, via modelos auto regressivos integrados de médias móveis – Arima – e função de transferência, para julho de 1973 a junho de 1992. Figueiredo et al. (2013), por meio de um modelo de transmissão de preços, demonstraram indícios de exercício de poder de mercado na indústria de suco de laranja no Brasil. Entretanto, são poucos os trabalhos que vão além do diagnóstico das margens de comercialização da cadeia citrícola nacional. Este trabalho pretende permear uma análise sobre a relação entre produtores e indústria processadora a partir do estudo das margens de comercialização da laranja no período de janeiro de 2000 a dezembro de 2014.

Na literatura econômica há muitos trabalhos que usam modelos teóricos para análise das

<sup>4</sup> Na teoria dos custos de transação, a contratualização e a internalização da produção é um redutor das incertezas e, portanto, de custos (WILLIAMSON, 1989, 2002).

<sup>5</sup> O Conselho dos Produtores de Cana-de-Açúcar, Açúcar e Alcool do Estado de São Paulo (Consecana-SP).

margens de comercialização: o modelo competitivo de Gardner (1975), os modelos de *markup* de Heien (1980), de Waugh (1973) e de George e King (1971), o modelo de Barros (1990), o modelo de margem com risco de preço de Brorsen et al. (1985), o modelo de Buse e Brandow (1960), o modelo relativo de Wohlgenant e Mullen (1987) e o modelo dinâmico de Aguiar (1994). Os trabalhos mais recentes, embora escassos, usam do arcabouço teórico desses modelos para a modelagem empírica das margens de comercialização e aplicadas em específico a uma cadeia agroindustrial.

O preço do citricultor precisa ser igual ao preço recebido pela indústria menos todas as despesas de transporte, processamento, armazenamento e de comercialização (vendas). A partir da caracterização efetuada por Waugh (1973) e fomentada por diversos autores, o modelo de *markup*, simplificada, analisa a margem de comercialização produtor-indústria a partir de dois componentes: 1) preço recebido pela indústria; e 2) custos dos serviços de comercialização. O modelo dinâmico, proposto por Aguiar (1994) e complementar ao de *markup*, admite a importância de valores defasados ou expectativas de valores futuros de uma ou mais variáveis na explicação da variável dependente. A análise das margens de comercialização da laranja é feita com o uso dos modelos de *markup* e do modelo dinâmico.

## Definição de margem de comercialização

A margem é obtida, conforme definição de Junqueira e Canto (1971), pela diferença entre o preço pelo qual um intermediário vende uma unidade de produto e o pagamento que ele faz pela quantidade equivalente que precisa comprar para vender essa mesma unidade. De forma complementar, Marques e Aguiar (1993) descrevem a margem de comercialização como

a diferença do preço do produto nos diversos níveis da cadeia de comercialização.

Considerando apenas os níveis de produtor e indústria, a definição de margem é a diferença entre os preços, em unidades equivalentes, formados nesses dois mercados a partir da interação de diferentes curvas de oferta e demanda. Assim, as margens de comercialização são determinadas em dois mercados e estão diretamente relacionadas às condições de oferta e demanda. A análise é feita a partir da interação de dois mercados específicos, o de produção de laranja e o de suco de laranja, exemplificados como 2º e 3º níveis do esquema agroindustrial da Figura 1.

A margem de comercialização é o preço aferido de um conjunto de serviços de comercialização resultante da demanda e da oferta de tais serviços (TOMEK; ROBINSON, 1981). Considerando essa definição, além do enfoque dado por Aguiar (1994), a margem representa o pagamento pelas atividades executadas pelos agentes de comercialização e pode ser dividida em dois itens: lucro (ou prejuízo) do intermediário e custo de comercialização. Uma vez determinada como a diferença entre os preços (*price spread*) praticados entre os dois segmentos de mercado, *ex post*, a margem compreende a soma do lucro e do custo de transformação ou serviço. Entretanto, a dificuldade de mensurar isoladamente os componentes do custo, como mão de obra, insumos e impostos, e do lucro das atividades faz com que a margem de comercialização seja um indicador de desempenho dos mercados.

As medidas das margens de comercialização permitem, guardadas as devidas restrições<sup>6</sup>, uma avaliação do desempenho dos mercados. A partir das séries de preços usadas para a obtenção das margens, também se pretende analisar a instabilidade desses mercados. O termo instabilidade será utilizado, na parte empírica do trabalho, no contexto de flutuações verificadas no valor de uma variável, como empregado por Melo (1979).

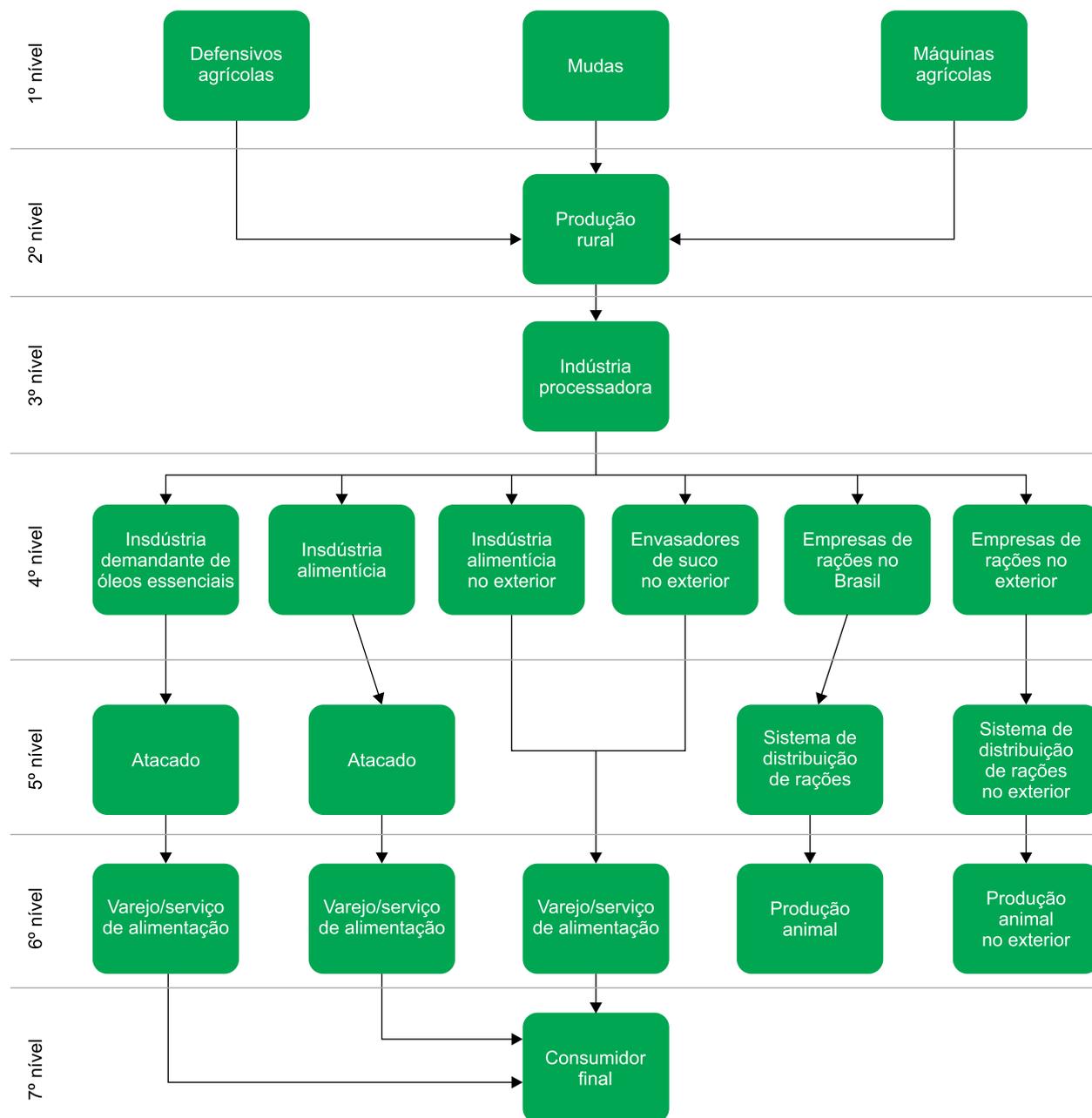
<sup>6</sup> Embora a margem de comercialização seja um indicador imperfeito, trata-se de uma medida de fácil estimação do real desempenho dos mercados. Sugere-se a consulta de Barros (1987) para uma apresentação detalhada da utilização e limitações das margens.

## Metodologia

### Cálculo das margens de comercialização

Figueiredo et al. (2013) definiram a margem bruta obtida pela indústria com o proces-

samento da laranja, tanto para FCOJ (suco de laranja concentrado e congelado) quanto para NFC (suco de laranja não concentrado), como sendo a diferença entre os preços médios de exportação e os preços recebidos pelos produtores. Com base nessa definição e em consonância com a apresentada por Barros (1987), a margem



**Figura 1.** Esquema simplificado do sistema agroindustrial da laranja.

Fonte: adaptada de Neves e Lopes (2005).

relativa da indústria foi calculada, em termos percentuais, por

$$Margem_k = \left( \frac{\bar{P}Exportação_{kij}^* - \bar{P}Produtor_{ij}^*}{\bar{P}Exportação_{kij}^*} \right) 100 \quad (1)$$

em que  $k$  é produto (FCOJ ou NFC),  $\bar{P}Exportação_{kij}^*$  é o preço médio de exportação do produto  $k$  no  $j$ -ésimo mês do ano  $i$ , e  $\bar{P}Produtor_{ij}^*$  é o preço médio recebido pelo citricultor no  $j$ -ésimo mês do ano  $i$ .

Com os procedimentos a seguir, as séries de preços foram compatibilizadas e transformadas em dólares por libra de sólidos solúveis.

### FCOJ

Os preços dos sucos, tanto FCOJ quanto NFC, foram obtidos em US\$ por tonelada métrica. Uma tonelada métrica de FCOJ a 66 °Brix contém 1.455 libras de sólidos (CITRUS..., 2013). Então, para a obtenção do preço em US\$ por libra de sólidos, dividiu-se o preço médio de exportação pelo coeficiente técnico (1.455).

### NFC

Um galão de suco a 11 °Brix contém 0,956 libras de sólidos e pesa 8,689 libras (CITRUS..., 2013). Sabendo-se que uma tonelada equivale a 2.204,6 libras, dividiu-se o preço – em US\$ por tonelada – por 242,559, obtendo-se o valor em US\$ por libra de sólidos.

### Preço recebido pelo produtor

O valor médio pago ao citricultor pela caixa de laranja destinada à indústria é mensurado em reais por caixa de 40,8 kg (90 pounds). Para obter o valor em dólares por libra de sólidos so-

lúveis, é necessário conhecer o rendimento em libras de sólidos solúveis de cada caixa.

As séries obtidas dos preços dos produtos são mensais, enquanto a série de rendimentos é anual. Os preços da laranja por unidade de sólidos solúveis foram calculados a partir dos rendimentos mostrados na Tabela 1, isto é, adotou-se um único valor para os meses relativos à cada safra; para os meses referentes às safras 2013–2014 e 2014–2015 imputou-se a média do período (242,43 cx/t).

Lançando mão novamente do fator 1.455 e tomando o rendimento industrial médio mencionado, obtém-se que em uma caixa de laranja há cerca de 6,0017 libras de sólidos.

Para a obtenção do preço recebido pelo produtor, em US\$ por libra de sólidos solúveis, utilizou-se a taxa de câmbio do mês informada e obtida no Banco Central do Brasil (2015)<sup>8</sup>:

$$\bar{P}Produtor_{ij}^* = \left[ \left( \frac{\bar{P}Produtor_{ij}}{PTAX_{ij}} \right) \left( \frac{Ren.Industrial_i}{1.455} \right) \right] \quad (2)$$

em que  $\bar{P}Produtor_{ij}$  é o preço médio recebido pelo citricultor no  $j$ -ésimo mês do ano  $i$  (em reais por caixa de laranja de 40,8 kg),  $PTAX_{ij}$  é a taxa de câmbio do  $j$ -ésimo mês do ano  $i$  (em reais por dólares), e  $Ren.Industrial_i$  é rendimento industrial para a produção de FCOJ no ano  $i$  (em caixas de 40,8 kg por tonelada de FCOJ equivalente a 66 °Brix).

### Rendimento industrial

O rendimento industrial médio ponderado para a produção de FCOJ – incluindo o processo de recuperação de sólidos secundários e terciários, como o *Pulp Wash*<sup>9</sup> e o *Core Wash*<sup>10</sup>, e

<sup>7</sup> Em alguns momentos deste trabalho, de forma a simplificar a notação matemática, será utilizado  $P_i$  em vez de  $\bar{P}Exportação_{kij}^*$ . De forma similar,  $P_{ij}$  será empregado no lugar de  $\bar{P}Produtor_{ij}^*$ .

<sup>8</sup>  $\bar{P}Produtor_{ij}^*$  foi utilizado na equação 1. Observar que  $\bar{P}Produtor_{ij}$  é o preço de uma unidade ao produtor, enquanto  $\bar{P}Produtor_{ij}^*$  é o preço da quantidade equivalente a uma unidade na indústria.

<sup>9</sup> O *pulp wash* (polpa lavada) é um suco com qualidade inferior, resultante da lavagem da polpa que sai dos *finishers* na fabricação do FCOJ (MUNHOZ; MORABITO, 2010).

<sup>10</sup> A recuperação do *core wash* pode ser definida como a extração de sólidos solúveis contidos no miolo da fruta (membranas e sementes) com água, tratamento enzimático, centrifugação, seguido de um processo térmico para remoção de óleo e ativação térmica dos princípios que dão sabor amargo ao produto (ALBUQUERQUE, 2009).

excluindo as células congeladas – é mostrado na Tabela 1 para as safras de 2000–2001 a 2012–2013. Nota-se que, nesse período, em média, foram necessárias 242,43 caixas para produzir uma tonelada de FCOJ equivalente a 66 °Brix. A Tabela 1 mostra também a produção total de suco de laranja segmentada a partir da origem da matéria-prima processada, isto é, oriunda dos pomares próprios e pertencentes à indústria ou proveniente de fornecedores.

Na média do período analisado, o volume de matéria-prima que as associadas da CitrusBR processaram proveniente de seus pomares próprios foi de 29,55%, enquanto 70,45% da produção foi oriunda de matéria-prima adquirida de fornecedores. Constatou-se, num período de 13 safras (2000–2001 a 2012–2013), incremento relativo de cerca de 5,3 pontos percentuais da participação de fornecimento de laranja de produção própria no total de laranja processada, isto

é, saltando de 32,82% do total processado na safra 2000–2001 para 38,15% na safra 2012–2013.

### Subprodutos

A ocorrência de subprodutos, conforme enfatizado Barros (1987), deve ser levada em conta no cômputo da margem.

Neste trabalho, seguiu-se procedimento similar ao adotado por Figueiredo et al. (2013) e adicionou-se o valor das exportações dos quatro principais subprodutos da indústria de processamento de laranja – óleo essencial de laranja, d-limoneno, terpeno cítrico e farelo de polpa cítrica – ao valor das exportações do FCOJ e do NFC. Incorporou-se a receita da comercialização no mercado externo dos subprodutos e, na sequência, procedeu-se o ajustamento para sólidos solúveis exportados.

**Tabela 1.** Rendimento industrial e volumes de produção de suco de laranja provenientes de matéria-prima própria e de fornecedores.

Safra	Rendimento industrial	Matéria-prima própria	Matéria-prima de fornecedores	Produção total
	Caixas de 40,8 kg por t FCOJ 66 °Brix equivalente	t FCOJ 66 °Brix equivalente	t FCOJ 66 °Brix equivalente	t FCOJ 66 °Brix equivalente
2000–2001	246,87	268.366,10	549.400,70	817.766,80
2001–2002	236,52	213.252,00	522.072,70	735.324,70
2002–2003	224,85	332.406,00	874.614,30	1.207.020,30
2003–2004	226,64	251.316,70	654.010,50	905.327,10
2004–2005	244,19	323.326,40	882.335,00	1.205.661,40
2005–2006	226,42	275.256,70	885.430,30	1.160.686,90
2006–2007	232,69	339.531,10	1.017.928,50	1.357.459,60
2007–2008	228,49	389.220,40	988.146,90	1.377.367,30
2008–2009	252,88	328.969,20	811.637,10	1.140.606,30
2009–2010	262,52	356.314,50	652.620,10	1.008.934,60
2010–2011	240,58	325.918,30	717.673,00	1.043.591,30
2011–2012	265,36	444.797,80	1.055.400,10	1.500.197,90
2012–2013	263,54	436.687,90	707.886,00	1.144.573,90

Nota: dados referentes às empresas associadas da CitrusBR (Sucocítrico Cutrale S/A, Citrosuco Paulista S/A e Louis Dreyfus Commodities do Brasil S/A).

Fonte: adaptada de Barros e Perina (2013).

## Modelos empíricos de margem de comercialização

Os modelos empíricos de margem de comercialização estimados neste trabalho são o dinâmico e o de *markup*:

- Modelo dinâmico com dados mensais

$$M_t = \beta_0 + \beta_1 Pi_{t-1} + \beta_2 Pp_{t-1} + \beta_3 Diesel_t + \beta_4 Fert_t + \beta_5 Juros_t + \beta_6 SM_t + \beta_7 Risco12_t + \beta_8 Cambio_t + \varepsilon_t \quad (3)$$

- Modelo de *markup* com dados mensais

$$M_t = \beta_0 + \beta_1 Pi_t + \beta_2 Diesel_t + \beta_3 Juros_t + \beta_4 SM_t + \beta_5 Risco12_t + \beta_6 Cambio_t + \varepsilon_t \quad (4)$$

Essas equações revelam que a margem de comercialização produtor-indústria é a variável endógena em ambos os modelos. As variáveis,

o sinal esperado<sup>11</sup> e as estatísticas são mostrados na Tabela 2.

Espera-se que um aumento dos preços recebidos pela indústria tenha impacto positivo sobre a margem de comercialização e, de forma antagônica, o aumento dos preços ao produtor reflita negativamente sobre a margem. Os insumos de comercialização e o risco de preço devem impactar positivamente a margem. O insumo agrícola, neste trabalho representado pelo fertilizante, poderá ter sinal positivo quando as variações se iniciam na indústria e negativo quando têm início no citricultor.

As estimações das equações<sup>12</sup> serão feitas por mínimos quadrados ordinários (MQO), conforme operacionalizado por Wohlgenant e Mullen (1987), Faminow e Laubscher (1991) e Aguiar (1994). O procedimento de Cochrane-Orcutt (GUJARATI, 2006) será utilizado quando da constatação de autocorrelação entre os resí-

**Tabela 2.** Variáveis dos modelos.

Variável e estatística	Descrição	Sinal esperado
$Pi_{t-1}, Pi_t$	Preço em dólares por libra de sólidos solúveis recebido pela indústria no período anterior e no período corrente	+
$Pp_{t-1}, Pp_t$	Preço em dólares por libra de sólidos solúveis ao produtor no período anterior e no período corrente	-
$Diesel_t$	Preço real do óleo diesel	+
$Fert_t$	Preço real do fertilizante	+/-
$Juros_t$	Taxa de juros real	+
$SM_t$	Valor deflacionado do índice do salário médio da indústria no Estado de São Paulo	+
$Risco12_t$	Variável risco construída com dados de 12 meses consecutivos	+
$Cambio_t$	Taxa de câmbio efetiva real das exportações brasileiras	+
$Marg_t$	Margem absoluta de comercialização produtor-indústria	
$R^2$	Coeficiente de determinação	
G.L.	Número de graus de liberdade da estimação	
teste Q	Teste Q de Ljung-Box	

<sup>11</sup> Este trabalho não apresenta detalhamento teórico de cada modelo; ver Aguiar (1994) e Zanin (2011) para uma análise pormenorizada.

<sup>12</sup> Utilizou-se o *software* R versão 3.2.0 para a obtenção dos resultados econométricos.

duos; a verificação da autocorrelação será feita pelo teste *Q* de Ljung-Box.

A análise comparativa entre os dois modelos será feita a partir dos indicadores de qualidade de ajustamentos, como o coeficiente de determinação, a significância e o sinal de cada parâmetro estimado, e por um teste *non-nested*<sup>13</sup> que, nesse caso, será o teste *J*. O teste *J*, proposto por Davidson e MacKinnon (1981) e de forma alternativa ao teste *F* de restrições de exclusão, tem sido empregado como mecanismo para checar a plausibilidade de um modelo não alinhado diante de um ou mais modelos concorrentes (CEREZETTI, 2007).

O sucesso de um modelo ocorre quando os modelos concorrentes não fornecem melhorias em seu poder de explicação, como apontado por Lucena (2013) e Godfrey (1983). O procedimento adiciona variáveis artificiais, no caso os valores estimados pelos modelos concorrentes, e testa a significância da adição.

## Dados

As séries para o cálculo das margens da indústria de processamento são: a) preços recebidos pela indústria de processamento de laranja pelos produtos comercializados – FCOJ e NFC; e b) preços recebidos pelos produtores pela matéria-prima destinada à indústria.

As séries têm frequência mensal – de janeiro de 2000 a dezembro de 2014. Os preços recebidos<sup>14</sup> pela indústria de suco na venda dos seus produtos foram obtidos do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), especificamente do Sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior via Web, AliceWeb (BRASIL, 2014b).

Os preços médios mensais recebidos pelos produtores de laranja foram levantados do

Instituto de Economia Agrícola (2015c) e refletem os valores pagos pela indústria paulista ao citricultor, excluídos os custos de comercialização, despesas de colheita, transporte, embalagens e impostos. A limitação geográfica dos preços está associada ao fato de o Estado de São Paulo, na média de 2000 a 2013, responder por 78,60% da quantidade de laranja produzida no Brasil (IBGE, 2015).

O preço médio de exportação do FCOJ foi calculado por meio da agregação dos dados disponíveis para suco de laranja concentrado, congelado e não fermentado (NCM 2009.11.00) e para outros sucos de laranja concentrados e não fermentados (NCM 2009.19.00); para a determinação do preço do NFC, utilizaram-se os dados de suco de laranja não congelado e inferior a 20 °Brix (NCM 2009.12.00).

O preço médio de cada produto – FCOJ e NFC – num determinado mês foi obtido pela razão entre o montante total do valor FOB – consignado nas operações de exportação de 1º de janeiro de 2000 a 31 de dezembro de 2014 – e a quantidade total para as referidas operações.

## Variáveis empregadas nos modelos empíricos

### Insumos de comercialização

Os insumos usados: i) preço médio do óleo diesel, obtido no Instituto de Economia Agrícola (2015b), representando o custo de transporte; ii) taxa overnight do Sistema Especial de Liquidação e Custódia (Selic), obtida no Banco Central do Brasil (2015), representando o custo de armazenamento; e iii) índice do salário nominal na indústria no Estado de São Paulo, obtido na Federação e Centro das Indústrias do Estado de São Paulo (Fiesp), conforme apontado no texto.

<sup>13</sup> Como os modelos de *markup* e dinâmico não são casos especiais de cada um desses modelos, os testes *non-nested* são adequados para comparar os modelos (AGUIAR, 1994). Cabe destacar que o teste *J* também foi empregado por Wohlgenant e Mullen (1987).

<sup>14</sup> Dado que a indústria de suco de laranja no Brasil é essencialmente exportadora, admitiu-se o preço médio de exportação como *proxy* para o preço recebido pela indústria.

As séries foram deflacionadas pelo Índice Geral de Preços - Disponibilidade Interna (IGP-DI), cuja base foi definida para dezembro de 2014, da plataforma de dados da Fundação Getúlio Vargas (2015). Para a obtenção da taxa de juros real utilizou-se a fórmula de Fisher.

### Insumos de produção agrícola

Utilizou-se o preço médio real do fertilizante (formulado) 10-10-10 obtido no Instituto de Economia Agrícola (2015a). Embora esse produto não represente a maior parte do custo de comercialização dos produtores de laranja, ele é importante indicador no acompanhamento dos custos de produção agrícola. Os grupos “fertilizantes” e “defensivos agrícolas”, representaram na safra 2010–2011 cerca de 32% do custo operacional de produção de laranja na região sul do cinturão citrícola do Estado de São Paulo (CUSTO..., 2012).

### Taxa de câmbio

A taxa de câmbio empregada foi a efetiva real das exportações brasileiras – o quociente entre a taxa de câmbio nominal<sup>15</sup> (em R\$/US\$) e a relação entre o Índice de Preço por Atacado (IPA) dos Estados Unidos e o Índice de Preços ao Consumidor (INPC) do Brasil. Os dados foram obtidos do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2015).

### Risco

O modelo inclui também uma variável para captar a influência do risco de preço na margem de comercialização. Seguindo o procedimento de Brorsen et al. (1985) e empregado por Faminow e Laubscher (1991), Aguiar (1994) e Zanin (2011)<sup>16</sup>, a variável risco foi construída como uma média móvel ponderada do valor absoluto das variações de preços, de tal forma

que a influência das ocorrências passadas fosse menor que as atuais:

$$Risco12_t = \frac{12\Delta p_t + 11\Delta p_{t-1} + \dots + 1\Delta p_{t-11}}{78} \quad (5)$$

em que  $Risco12_t$  é a variável risco e  $\Delta p_t$  é o valor absoluto da diferença consecutiva dos preços, isto é,  $|p_t - p_{t-1}|$ .

Os preços usados na construção da variável risco ( $p_t$ ) foram os preços médios de exportação dos produtos (FCOJ + NFC) acrescidos dos subprodutos da cadeia citrícola.

## Resultados e discussão

### A agroindústria de suco de laranja e o comércio internacional

O Brasil não é apenas o maior produtor de suco de laranja, mas também o maior exportador, sendo responsável, na média do período de 2000 a 2011, por 66,06% da quantidade comercializada mundialmente de FCOJ (FAO, 2015).

A Tabela 3 mostra que as exportações brasileiras cresceram fortemente na última década, sustentadas, em grande medida, pelo agronegócio. As exportações desse segmento representaram em termos monetários, de 2000 a 2013, 38,96% das exportações totais do País. As exportações citrícolas, compostas por FCOJ, NFC, outros sucos, laranja in natura e por subprodutos, perfizeram 3,34% das exportações do agronegócio e 1,30% das exportações totais brasileiras.

Em 2000, foram exportadas cerca de 1.217.425 toneladas de FCOJ equivalente a 66 °Brix, com divisas de US\$ 984,67 milhões. Já a quantidade exportada de FCOJ equivalente em 2014 foi de 14,81% menor do que em 2000,

<sup>15</sup> Para efeitos da conversão do preço recebido pelo produtor em reais por caixa de laranja para dólares por libras de sólidos solúveis, fez-se uso da taxa de câmbio nominal.

<sup>16</sup> O trabalho de Zanin (2011) analisa o mercado de arroz no Rio Grande do Sul e, por causa do pouco tempo de armazenamento do produto, utiliza uma média móvel da variabilidade dos preços passados de quatro meses.

**Tabela 3.** Evolução das exportações totais, dos agronegócios e dos produtos da cadeia citrícola brasileira – volume e valor – de 2000 a 2014.

Ano	FCOJ		NFC		Outros sucos de laranja		Subprodutos cítricos <sup>1</sup>		Laranja in natura		Exp. agronegócios	Exp. totais
	Milhares t	Milhões US\$	Milhares t	Milhões US\$	Milhares t	Milhões US\$	Milhares t	Milhões US\$	Milhares t	Milhões US\$	Bilhões US\$	Bilhões US\$
2000	1.172,6	974,1	-	-	44,8	10,6	54,8	35,2	73,6	14,8	20,60	55,09
2001	1.195,8	794,8	-	-	121,0	28,7	66,2	42,4	139,2	27,4	23,87	58,22
2002	963,6	833,1	139,1	33,3	184,8	136,6	908,9	115,7	39,6	39,6	24,85	60,36
2003	1.026,0	885,2	278,2	63,4	256,3	218,1	896,4	153,5	67,7	13,2	30,65	73,08
2004	960,6	753,6	329,0	76,0	242,4	191,2	952,5	141,0	85,8	20,2	39,04	96,48
2005	1.008,4	754,6	454,8	112,4	255,8	196,0	850,9	142,3	30,6	8,8	43,62	118,31
2006	929,5	975,3	563,1	156,0	232,3	265,7	867,1	174,7	50,1	16,4	49,47	137,81
2007	917,6	1.429,1	794,4	220,3	293,1	485,3	863,5	213,5	49,6	18,6	58,43	160,65
2008	720,9	1.059,4	927,7	286,6	341,9	559,9	578,9	209,0	38,2	19,1	71,84	197,94
2009	524,2	660,0	934,8	313,1	553,5	594,8	784,1	186,2	24,8	11,2	64,79	152,99
2010	424,3	613,3	947,4	335,6	558,5	748,5	710,3	220,2	37,4	16,2	76,44	201,92
2011	387,3	770,7	1.038,0	410,3	522,3	1.072,3	400,3	315,0	33,0	16,3	94,97	256,04
2012	405,1	824,2	973,8	396,0	436,1	904,3	400,5	292,0	12,9	6,6	95,81	242,58
2013	520,6	966,6	1.099,8	432,9	445,5	800,6	342,2	233,7	16,7	7,8	99,97	242,03
2014	494,3	875,3	1.041,0	390,9	353,6	631,6	194,2	220,8	16,5	8,2	...	225,10

Nota: (-) dado numérico igual a zero não resultante de arredondamento; (...) dado numérico não disponível.

<sup>1</sup> Estão incluídos óleo essencial de laranja, d-limoneno, terpeno cítrico e farelo de polpa cítrica, cujos códigos na Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM) são, respectivamente, 3301.12.90, 2902.19.10, 3301.90.20 e 2308.00.00.

Fonte: Brasil (2014a), Brasil (2014b) e Banco Central do Brasil (2015).

embora tenha gerado montante de US\$ 1,898 bilhão (BRASIL, 2014b).

As taxas de crescimento mostradas na Tabela 4, em consonância com Matos (2000) e Ramanathan (1998), foram calculadas por  $y_{it} = \ln a_i + b_i T + \varepsilon_{it}$ , em que  $y$  é a variável de interesse,  $T$  é uma variável de tendência ( $t = 0$  para 2000, ... ,  $t = 14$  para 2014) e  $\varepsilon$  é o termo de erro aleatório. A taxa de crescimento é dada por  $[\text{antiln}(b) - 1]$ .

Os resultados mostram que as divisas oriundas com as exportações de NFC, nos últimos 13 anos (2002–2014), cresceram à taxa anual de 22,38%. Por outro lado, percebe-se também que as exportações citrícolas não cresceram na mesma velocidade que os demais segmentos do agronegócio brasileiro (inferior em 6,34 pontos percentuais).

Os sucos, os subprodutos derivados da laranja e a fruta in natura responderam, em termos médios durante o período 2000–2014, por 88,91%, 9,95% e 1,14%, respectivamente, do faturamento da cadeia citrícola nacional com exportações. No mesmo período, constatou-se incremento monetário de 12,37% a.a. nas exportações dos subprodutos.

Há uma mudança significativa no perfil do mercado consumidor de suco de laranja a partir da constatação de um incremento das divisas

com exportação do NFC (22,38% a.a.) e dos subprodutos (12,37% a.a.) diante da retração do suco de laranja concentrado (-0,35% a.a.). De 2000 a 2014, a receita total das exportações citrícolas aumentou anualmente à taxa de 7,38%, mas a participação do FCOJ reduziu de 94,15% em 2000 para 41,15% em 2014, por causa do aumento das exportações dos demais produtos e subprodutos da cadeia.

A redução das exportações da fruta in natura (-6,81% a.a.), como apontado por Neves et al. (2010), é resultante das barreiras fitossanitárias impostas à laranja brasileira e do aumento da produção na Espanha e em países da África.

### Análise das margens de comercialização

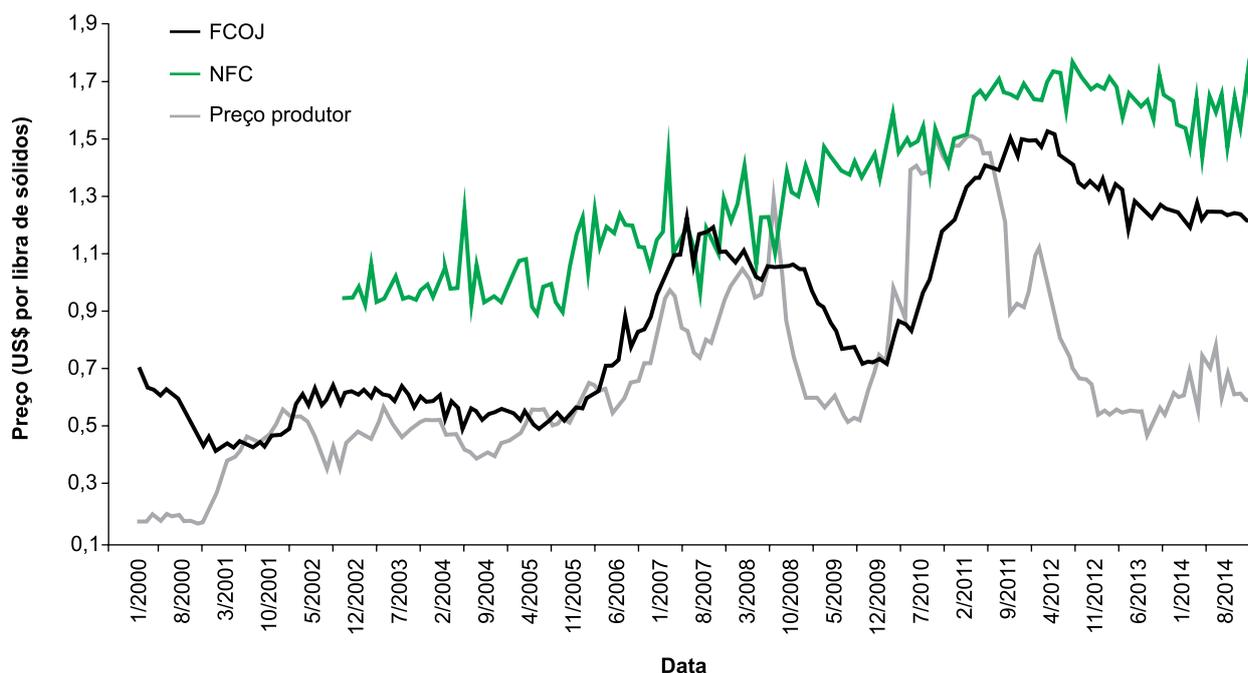
A Figura 2 mostra a evolução dos preços médios de exportação dos dois principais produtos da indústria de suco de laranja, bem como do preço médio recebido pelos citricultores. O preço do NFC parte de abril de 2002, já que as exportações do complexo citrícola passaram a incorporar o NFC a partir daquele ano, em resposta às mudanças de hábito do consumidor para produtos menos processados.

A margem da indústria com a comercialização dos sucos FCOJ e NFC em relação ao preço recebido pelo produtor de laranja é mostrada na

**Tabela 4.** Taxa anual de crescimento das exportações – da cadeia citrícola, das exportações totais e dos agronegócios – em termos monetários.

Item	Período	Taxa anual de crescimento (%)	Estatística t de Student
FCOJ	2000–2014	-0,35	-0,278
NFC	2002–2014	22,38*	8,774
Outros sucos de laranja	2000–2014	29,08*	6,402
Subprodutos citrícolas	2000–2014	12,37*	5,346
Laranja in natura	2000–2014	-6,81*	-3,047
Exportações citrícolas	2000–2014	7,38*	7,309
Exportações agronegócios	2000–2013	13,72*	21,184
Exportações totais	2000–2014	12,70*	11,795

\* Significância da estatística t a 5% de probabilidade de erro.



**Figura 2.** Preço recebido pelo produtor de laranja, preço médio de exportação do FCOJ e do NFC – em US\$ por libra de sólidos solúveis – de janeiro de 2000 a dezembro de 2014.

Nota: por interpolação linear, determinou-se o preço recebido pelo produtor de laranja de março a junho de 2012 e em março de 2013. Nesses meses, não havia informações para a série de preços do IEA.

Fonte: calculada com dados de Brasil (2014b), Banco Central do Brasil (2015) e Instituto de Economia Agrícola (2015c).

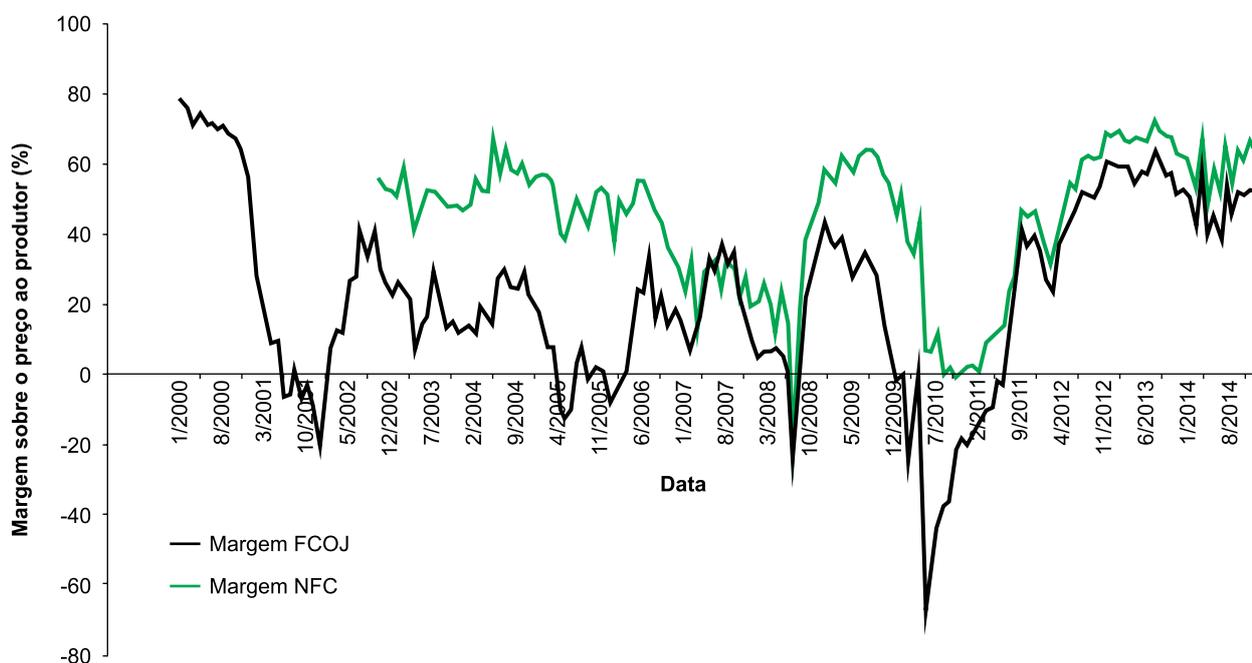
Figura 3. As margens são correntes, ou seja, não se leva em consideração a defasagem temporal entre o momento de compra da matéria-prima pela indústria e o instante em que o suco é exportado. Assim, as margens foram mensuradas num mesmo instante de tempo.

As margens do NFC são em média quase duas vezes maiores às do FCOJ. No período recente, entretanto, o *gap* entre as margens tem se mantido estável: diferença média ao redor de 9,0 pontos percentuais de setembro de 2011 a dezembro de 2014. O NFC tornou-se importante para a formação das margens da indústria de processamento de laranja e na agregação de valor da cadeia citrícola, em especial a partir de 2002, com o aumento significativo de sua produção e comercialização.

A margem compreende os custos de processamento industrial e de logística até o porto, admitindo-se *Free on Board* (FOB) como sendo a modalidade de exportação, além dos lucros. A magnitude da margem não é o fator primordial para a indústria de suco de laranja. A esta deve interessar a magnitude do lucro, apesar de o acompanhamento da evolução das margens poder ser utilizado para avaliação do desempenho da indústria. Neste trabalho, constataram-se margens relativas positivas e elevadas, uma vez que os produtos processados tendem a apresentar margem maior, além do grau de concentração<sup>17</sup> (estrutura de mercado) das indústrias processadoras da laranja.

A partir de meados de 2011, as margens sobem significativamente, indicando uma comercialização a preços superiores e que pode

<sup>17</sup> Esperam-se menores margens nos mercados mais competitivos.



**Figura 3.** Margens relativas da indústria com o processamento do FCOJ e do NFC – em porcentagem – de janeiro de 2000 a dezembro de 2014.

Fonte: calculada com dados de Brasil (2014b), Banco Central do Brasil (2015) e Instituto de Economia Agrícola (2015c).

ter mitigado ou eliminado possíveis “prejuízos” assumidos pela indústria anteriormente.

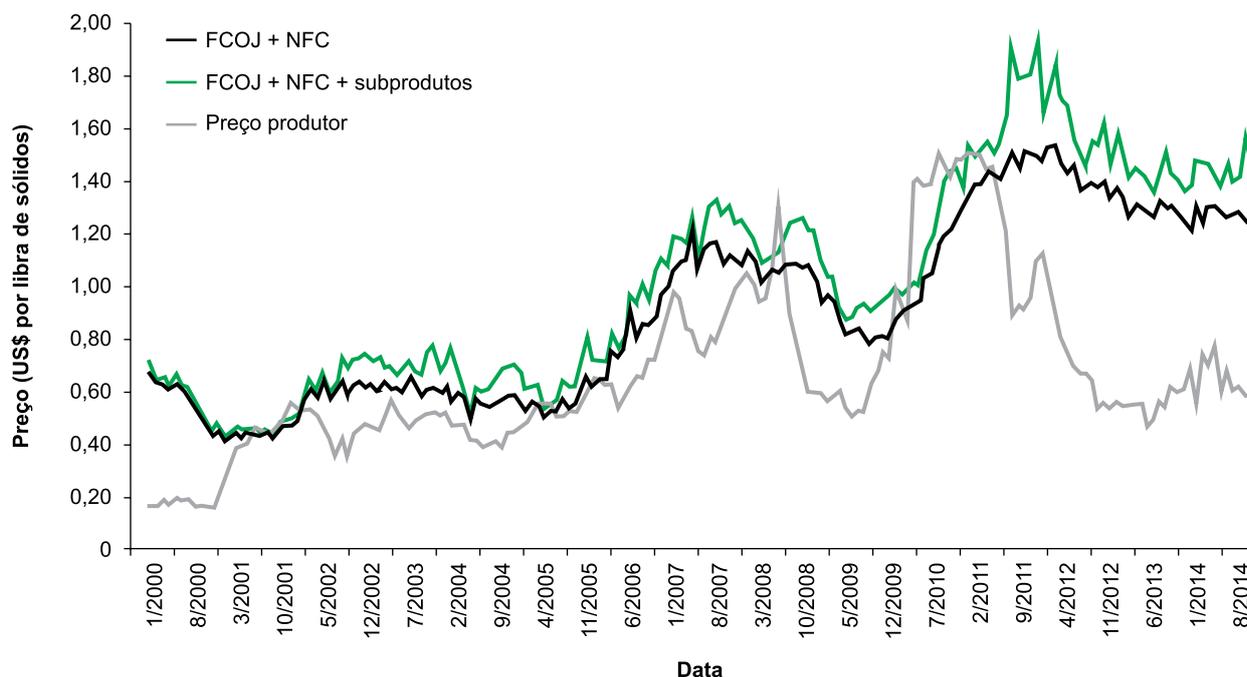
No período analisado, as margens relativas foram, em média, de 43,44% para o NFC e de 22,34% para o FCOJ. O coeficiente de variação deste último foi de 121,31%, enquanto o do NFC foi de 47,17%, ou seja, o FCOJ apresentou a menor margem relativa e a maior variabilidade. O coeficiente de variação mostra forte oscilação das margens para ambos os produtos. As margens oscilaram em decorrência de alterações da demanda do consumidor e dos preços dos insumos de comercialização.

A Figura 4 mostra a evolução da soma dos preços e a evolução quando a receita dos subprodutos é também incluída.

A Figura 5 apresenta a margem relativa da indústria, em porcentagem sobre o preço recebido pelo citricultor, obtida com a venda dos sucos (FCOJ + NFC) e com os sucos e subprodutos. A margem relativa da indústria, em porcentagem, sobre o preço recebido pelo produtor ao considerarmos conjuntamente a comercialização do

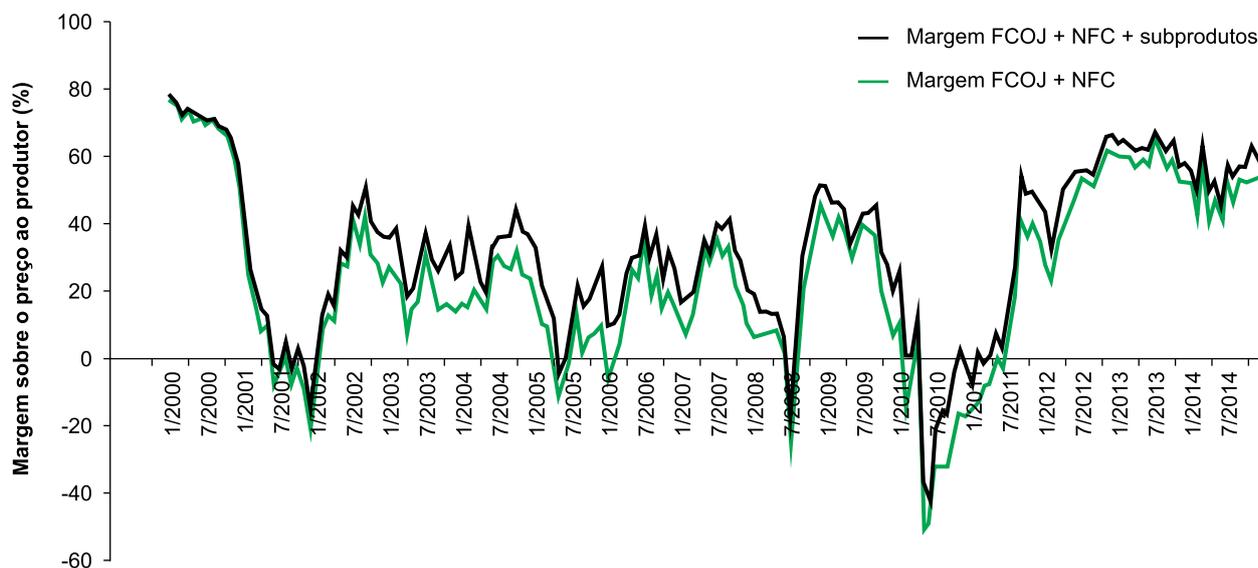
FCOJ e do NFC, na média do período analisado, foi de 24,46%. A inclusão da receita da exportação dos subprodutos gerou aumento médio de 31,28% da margem relativa da indústria de sucos cítricos, saltando de 24,46% para 32,11%. A inserção dos subprodutos na análise, grosso modo, acarretou incremento de 7,65 pontos percentuais na média da margem de comercialização.

O mercado de derivados é pequeno em comparação com o mercado de suco, entretanto as vendas dos subprodutos são consideráveis para a formação das margens das empresas. Em 2014, foram exportados US\$ 236 milhões, aproximadamente 12% da receita total, em óleo essencial de laranja, d-limoneno, terpeno cítrico e farelo de polpa cítrica, sendo eles os principais subprodutos da laranja. A receita obtida com a exportação dos subprodutos, refletida na margem relativa da indústria, evidencia a importância econômica que os subprodutos assumem para a indústria processadora. Os subprodutos proporcionam aumento da rentabilidade da indústria processadora.



**Figura 4.** Preço recebido pelo produtor de laranja, preço médio de exportação do FCOJ + NFC e preço médio de exportação do FCOJ + NFC + subprodutos – em US\$ por libra de sólidos solúveis – de janeiro de 2000 a dezembro de 2014.

Fonte: calculada com dados de Brasil (2014b), Banco Central do Brasil (2015) e Instituto de Economia Agrícola (2015c).



**Figura 5.** Margens relativas da indústria com o processamento do FCOJ + NFC e do FCOJ + NFC + subprodutos – em porcentagem – de janeiro de 2000 a dezembro de 2014

Fonte: calculada com dados de Brasil (2014b), Banco Central do Brasil (2015) e Instituto de Economia Agrícola (2015c).

Embora tenha-se definido o ano safra como sendo o compreendido de julho do ano  $t-1$  a junho do ano  $t$ , é importante distinguir duas fases da cadeia agroindustrial da laranja, a safra e a entressafra (de janeiro a maio). De junho a dezembro é quando ocorre a maior transação entre produtores/citricultores e as indústrias de processamento de laranja.

Cabe destacar a menor volatilidade, nesse caso, mensurada pelo coeficiente de variação, dos preços dos produtos (FCOJ + NFC) comparativamente ao preço recebido pelo produtor. Tanto na safra quanto na entressafra, os preços da laranja oscilaram mais do que os recebidos pelas indústrias com a venda dos sucos e subprodutos. No período de entressafra, cuja análise refere-se aos valores apurados nos meses de janeiro a maio de 2000 a 2014, o coeficiente de variação do preço recebido pelo citricultor foi de 50,55%, ao passo que o da indústria com a comercialização dos sucos, considerando apenas o FCOJ e o NFC, foi de 37,93% (Tabela 5).

A Tabela 6 mostra os indicadores de instabilidade de preços, com base nos quais a indústria processadora e os citricultores analisam o risco envolvido na distribuição dos preços de seus produtos.

A indústria de processamento de laranja no Brasil tem operado, ao menos durante o período de análise deste trabalho, com margens relativas positivas e relativamente elevadas, em torno de 32,11% – quando é incluída à receita do FCOJ e do NFC àquela obtida com as exportações dos subprodutos. Ademais, observa-se menor volatilidade dos preços dos produtos industriais vis a vis o preço da caixa de laranja recebido pelo produtor. Nesse contexto, há indícios favo-

ráveis à hipótese de que o risco assumido pelas indústrias processadoras de laranja é inferior ao do elo agrícola. No entanto, é preciso explorar se a maior volatilidade dos preços ao produtor está associada a questões de sazonalidade ou climáticas que o afetam em maior intensidade ou à estrutura da indústria de citros que se assemelha à de um oligopsônio e com potencial para exercer poder de mercado sobre os ofertantes da matéria-prima.

O produtor agrícola, nesse caso o citricultor, depara-se em condições de incerteza tanto em relação à quantidade produzida, por flutuações<sup>18</sup> da produtividade por hectare, quanto nos preços recebidos pela venda da laranja. Com respeito às magnitudes dos indicadores de instabilidade, nos três primeiros (razão preço máximo/mínimo, coeficiente de variação simples e variação relativa média), o preço recebido pelo produtor de laranja apresentou maior variabilidade do que os preços recebidos pela indústria com a venda de ambos os sucos. Os dois últimos indicadores (desvio percentual médio e coeficiente de variação nos desvios) envolvem um ajustamento à possível presença de tendência<sup>19</sup> nas variáveis de preços. Nesses casos, o preço recebido pela indústria com a comercialização do FCOJ apresentou os maiores valores, em módulo, de instabilidade de preços.

### Comparação entre os modelos de *markup* e dinâmico

As estimações com dados mensais permitem comparar os modelos de *markup* e dinâmico (Tabela 7). Os resultados mostram a performance superior do modelo dinâmico<sup>20</sup>. A inclusão de novos itens de comercialização

<sup>18</sup> As flutuações do rendimento agrícola por unidade de área – caixas de 40,8 kg por hectare – serão interpretadas como flutuações da oferta, isto é, da quantidade produzida, decorrentes, no curto prazo principalmente, de acontecimentos climáticos, doenças – como o Greening ou Huanglongbing (HLB) –, pragas e ausência de estoques reguladores.

<sup>19</sup> Caso essa tendência exista, os três primeiros indicadores devem mostrar instabilidade mais elevada em relação aos dois últimos (Tabela 5). O argumento para que a tendência seja excluída do cálculo de instabilidade depende inteiramente da realização, ou possibilidade de realização, de ajustamento por parte dos agentes econômicos, de modo que esse tipo de alteração na variável não implique a existência de risco (HOMEM DE MELO, 1979).

<sup>20</sup> Resultado semelhante ao encontrado por Aguiar (1994) ao analisar as margens de comercialização de arroz e de feijão no Estado de São Paulo.

**Tabela 5.** Média aritmética e coeficiente de variação dos indicadores de preços e das margens relativas da indústria nos períodos de safra e entressafra.

Item	Unidade	Média		Coeficiente de variação (%)	
		Safra	Entressafra	Safra	Entressafra
FCOJ + NFC	US\$/lb <sup>(1)</sup>	0,889	0,905	38,69	37,93
FCOJ + NFC + subprodutos	US\$/lb <sup>(1)</sup>	0,990	1,018	40,31	39,16
Preço produtor	US\$/lb <sup>(1)</sup>	0,678	0,650	46,34	50,55
Margem FCOJ + NFC	-	22,25%	26,04%	118,25	96,13
Margem FCOJ + NFC + subprodutos	-	29,66%	33,87%	81,36	68,29

<sup>(1)</sup> Dólares por libra de sólidos solúveis.

**Tabela 6.** Indicadores de instabilidade para os preços recebidos pela indústria e pelos produtores de laranja, de janeiro de 2000 a dezembro de 2014.

Item	Preço (US\$ por libra de sólidos solúveis)		
	FCOJ	NFC	Preço produtor
Preço máximo	1,515	1,764	1,505
Preço mínimo	0,402	0,876	0,151
Razão preço máximo/mínimo	3,766	2,013	9,960
Coeficiente de variação simples	38,56%	20,77%	48,31%
Variação relativa média <sup>(1)</sup>	0,49%	0,72%	1,34%
Desvio percentual médio <sup>(2)</sup>	-0,35%	0,17%	0,06%
Coeficiente de variação nos desvios <sup>(3)</sup>	33,85%	19,09%	26,79%

<sup>(1)</sup> É a média da variação percentual, mês a mês, de janeiro de 2000 a dezembro de 2014.

<sup>(2)</sup> Média dos desvios percentuais entre os valores observados e os previstos por uma linha de tendência.

<sup>(3)</sup> Difere do coeficiente de variação simples pelo fato de a variância ser computada em relação aos valores previstos pela linha de tendência.

melhora a qualidade do ajustamento do modelo dinâmico quando comparado ao do *markup*. O coeficiente de determinação do modelo dinâmico (91,05%) foi consideravelmente superior ao do outro (51,13%).

É interessante notar que os coeficientes estimados apresentaram sinais conforme o esperado e preconizado pelo modelo teórico. O coeficiente do preço real do fertilizante foi estatisticamente diferente de zero e o sinal positivo é comportável à versão do modelo dinâmico de causalidade indústria-produtor, isto é, um aumento no preço do insumo agrícola aumenta a margem de comercialização.

Os resultados dos testes J para o mercado de laranja são mostrados na Tabela 8, ocasião em que cada modelo foi incluído como hipótese nula e também como hipótese alternativa. Tomando o modelo de *markup* como a hipótese nula, isto é, o modelo mantido, e o modelo dinâmico como hipótese alternativa, então o coeficiente dessa variável (valores estimados da margem pelo modelo dinâmico e incluído como um regressor adicional no modelo de *markup*) é estatisticamente significativo ao nível bicaudal de 1%. De acordo com o procedimento do teste J, deve-se rejeitar o modelo de *markup* em favor do modelo dinâmico.

**Tabela 7.** Estimacões dos modelos dinâmico e de *markup* – dados mensais de janeiro de 2001 a dezembro de 2014<sup>(1)</sup>.

Variável e estatísticas	Modelo dinâmico	Modelo de <i>markup</i>
<i>Constante</i>	-1,194** (-3,70)	-1,629** (-4,17)
$Pi_{t-1}$	0,761** (17,00)	-
$Pp_{t-1}$	-0,692** (-13,29)	-
$Pi_t$	-	0,944** (10,90)
<i>Diesel<sub>t</sub></i>	0,054 (1,34)	0,137 (1,26)
<i>Fert<sub>t</sub></i>	16,03x10 <sup>-5</sup> ** (3,24)	-
<i>Juros<sub>t</sub></i>	3,292** (3,01)	0,563 (0,48)
<i>SM<sub>t</sub></i>	0,003* (2,45)	49,17x10 <sup>-5</sup> (0,46)
<i>Risco12<sub>t</sub></i>	2,483** (4,30)	1,458* (1,66)
<i>Câmbio</i>	0,003** (4,46)	0,004** (2,88)
$R^2$	0,911	0,511
<i>G.L. da estimacão</i>	166	160
<i>teste Q</i>	0,587	101,91 <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Entre parênteses, após os coeficientes, estão os valores do teste t.

<sup>(2)</sup> O modelo de *markup* foi ajustado pelo procedimento de Cochran-Orcutt, conforme evidenciado pelo teste Q e corroborado pelo teste de Durbin-Watson.

\* significativo a 10%.

\*\* significativo a 1%.

Os testes J sugerem a rejeição dos dois modelos, cada um em favor do outro. Nesse caso, nenhum dos modelos contribuiu para explicar o comportamento da margem de comercialização, e os resultados mostram-se inconclusivos. Os trabalhos de Faminow e Laubscher (1991) e Aguiar (1994) obtiveram resultados semelhantes.

**Tabela 8.** Valores dos testes J de Davidson-MacKinnon das estimacões mensais dos modelos de *markup* e dinâmico.

Hipótese nula	Hipótese alternativa	
	<i>Markup</i>	Dinâmico
<i>Markup</i>	-	15,1954**
Dinâmico	11,7980**	-

\*\* significativo a 1%.

## Conclusão

As flutuações dos preços de produtos é que provocam incerteza (risco) na atividade agrícola. Além dos riscos climáticos e de ciclos bianuais de produção, o citricultor enfrenta mais instabilidade de preços do que a indústria. A indústria de processamento de laranja é uma estrutura oligopsonica de mercado, isto é, com muitos ofertantes (citricultores) e poucos demandantes (indústrias de processamento). O Consecitrus poderá criar um indicador de referência para a caixa de laranja, a partir das especificações da qualidade da matéria-prima, dos custos de produção e dos preços de vendas dos produtos. Trata-se de um mecanismo para equalizar as forças e o risco na cadeia da laranja no Brasil.

O coeficiente de variação do preço ao produtor é menor na safra, ocasião de maior relevância para o citricultor. Na entressafra, ele não dispõe do produto e já comercializou sua produção. Dessa forma, o coeficiente de variação efetivo tende a ser menor do que os valores estimados, pois uma proporção importante da safra foi vendida e as variações de preço na entressafra não caracterizam variação de renda para o produtor. Isso é importante para descrever o fato de que os valores estimados neste trabalho são médios e não representam, estritamente, o que o ocorre para um produtor em particular.

Os subprodutos derivados da laranja devem ser, proporcionalmente, descontados do preço da laranja comprada do produtor. Em valores, isso significa descontar a fração dos subprodutos daquilo efetivamente pago pela matéria-prima; no entanto, por causa da relevância

dos subprodutos para o sistema agroindustrial do suco de laranja no Brasil, incorporou-se a receita obtida com os subprodutos ao valor de venda dos produtos (FCOJ e NFC).

Nas estimações dos modelos empíricos, constatou-se que o modelo dinâmico foi bastante superior ao de *markup*. O modelo dinâmico apresentou bons ajustes e, com exceção do diesel, todas as variáveis foram estatisticamente importantes na explicação da margem de comercialização da laranja. Ademais, os testes *J* foram inconclusivos, como observado em outros trabalhos da literatura econômica.

O modelo dinâmico apresenta considerável aderência e, guardadas as devidas restrições, explica o comportamento da margem de comercialização a partir de algumas variáveis representativas dos insumos de comercialização, dos insumos de produção agrícola e do risco. Assim, o aumento das margens da indústria de processamento de laranja não pode ser assumido, integralmente, como aumento de poder de mercado. Apesar disso, podem caracterizar aumento dos custos de processamento, de comercialização, de logística e de escoamento da produção de sucos no período de análise.

Os dados de exportação da cadeia cítrica evidenciam perda de participação das divisas obtidas pelo setor diante do volume gerado pelo agronegócio do País. Esse resultado está atrelado à redução da demanda e, conseqüentemente, do consumo do suco de laranja no mundo. Além disso, a citricultura tem cedido espaço para outras culturas agrícolas no Estado de São Paulo – para a cana-de-açúcar, por exemplo. A saída dos citricultores dessa atividade está associada à baixa remuneração e a disseminação das doenças no campo.

O Consecitrus é um mecanismo para equilibrar as relações entre a indústria e o produtor, mas, principalmente, para dar transparência aos indicadores de qualidade da matéria-prima e dos preços de comercialização dos produtos e subprodutos, de forma a reduzir a assimetria de informação na cadeia cítrica.

## Referências

- AGUIAR, D. R. D. **Custo, risco e margem de comercialização de arroz e de feijão no Estado de São Paulo**: análise dinâmica e teste de modelos alternativos. 1994. 185 f. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- ALBUQUERQUE, C. M. **Clarificação de suco de laranja “core wash” por processo de flotação auxiliado por enzimas pectinolíticas e agentes clarificantes**. 2009. 117 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Ciência de Alimentos) – Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, São José do Rio Preto.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Séries temporais**. [2015]. Disponível em: <<http://www.bcb.gov.br/?serietemp>>. Acesso em: 26 jan. 2015.
- BARROS, A. M. de; PERINA, R. de A. **O modelo consecitrus**: resposta às dúvidas quanto aos princípios metodológicos do modelo de parametrização de divisão de riscos e retorno na cadeia cítrica brasileira. São Paulo: [MBAgro], 2013. Disponível em: <<http://www.citrusbr.com/exportadorescitricos/consecitrus/modelo-consecitrusii307705-1.asp>>. Acesso em: 17 jul. 2014.
- BARROS, G. S. de C. **Economia da comercialização agrícola**. Piracicaba: Fealq, 1987. 306 p.
- BARROS, G. S. de C. Transmissão de preços pela central de abastecimento de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Economia**, v. 44, n. 1, p. 5-20, jan./mar. 1990.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Estatísticas de comércio exterior**: balança comercial. Brasília, DF, 2014a. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/internacional/indicadores-e-estatisticas/balanca-comercial>>. Acesso em: 26 jan. 2015.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Secretaria de Comércio Exterior. **AliceWeb**: sistema de análise das informações de comércio exterior. Brasília, DF, 2014b. Disponível em: <<http://aliceweb2.mdic.gov.br/>>. Acesso em: 22 dez. 2014.
- BROSEN, B. W.; CHAVAS, J.-P.; GRANT, W. R.; SCHNAKE, L. D. Marketing margins and price uncertainty: the case of the U.S. wheat market. **American Journal of Agricultural Economics**, v. 67, n. 3, p. 521-528, 1985.
- BUSE, R. C.; BRANDOW, G. E. The relationship of volume, prices, and costs to marketing margins for farm foods. **American Journal of Agricultural Economics**, v. 42, n. 2, p. 362-370, May 1960.

- CEREZETTI, F. V. **Seleção de modelos econométricos não aninhados**: J-Teste e FBST. 2007. 51 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Instituto de Matemática e Estatística, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- CITRUS reference book. Gainesville: University of Florida, Florida Department of Citrus, Jun. 2013. Disponível em: <<http://florida-grapefruit.jp/trade/pdf/2013CitrusReferenceBook.pdf>>. Acesso em: 2 fev. 2015.
- CUSTO de produção de laranja na região sul citrícola. **Hortifruti Brasil**, ano 11, n. 112, p. 16-17, maio 2012. Disponível em: <<http://www.cepea.esalq.usp.br/hfbrasil/edicoes/112/full.pdf>>. Acesso em: 20 maio 2015.
- DAVIDSON, R.; MACKINNON, J. G. Several tests for model specification in the presence of alternative hypotheses. **Econometrica**, v. 49, n. 3, p. 781-793, May 1981.
- FAMINOW, M. D.; LAUBSCHER, J. M. Empirical testing of alternative price spread models in the South African maize market. **Agricultural Economics**, v. 6, p. 49-66, oct. 1991.
- FAO. **FaoStat**. [2015]. Disponível em: <<http://faostat3.fao.org/home/E/>>. Acesso em: 26 jan. 2015.
- FIGUEIREDO, A. M.; SOUZA FILHO, H. M. de; PAULLILO, L. F. de O. Análise das margens e transmissão de preços no sistema agroindustrial do suco de laranja no Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 51, n. 2, abr./jun. 2013.
- FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. Instituto Brasileiro de Economia. **Índices gerais de preços**: IGP. [2015]. Disponível em: <[http://portalibre.fgv.br/main.jsp?lumC\\_hannelId=402880811D8E34B9011D92B6B6420E96](http://portalibre.fgv.br/main.jsp?lumC_hannelId=402880811D8E34B9011D92B6B6420E96)>. Acesso em: 2 fev. 2015.
- GARDNER, B. L. The farm-retail price spread in a competitive food industry. **American Journal of Agricultural Economics**, v. 57, n. 3, p. 399-409, 1975.
- GEORGE, P. S.; KING, G. A. **Consumer demand for food commodities in the United States with projections for 1980**. Berkeley: University of California, Giannini Foundation of Agricultural Economics, 1971. 161 p. (Giannini Foundation. Monograph, 26).
- GODFREY, L. G. Testing non-nested models after estimation by instrumental variables or least squares. **Econometrica**, v. 51, p. 355-365, Mar. 1983.
- GUJARATI, D. **Econometria básica**. 4. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2006. 812 p.
- HEIEN, D. M. Markup pricing in a dynamic model of the food industry. **American Journal of Agricultural Economics**, v. 62, n. 1, p. 10-18, Feb. 1980.
- IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA. **Quantidade produzida [de] laranja**: 2000-2013. Rio de Janeiro, [2015]. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?c=1613&z=t&o=11&i=P>>. Acesso em: 3 fev. 2015.
- INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA (SP). **Banco de dados**: preços agrícolas: defensivos agrícolas. [2015a]. Disponível em: <<http://ciagri.iea.sp.gov.br/nia1/defensivos.aspx>>. Acesso em: 2 fev. 2015.
- INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA (SP). **Banco de dados**: preços médios mensais pagos pela agricultura: produto: óleo diesel. [2015b]. Disponível em: <[http://ciagri.iea.sp.gov.br/nia1/Preços\\_Medios.aspx?cod\\_sis=5](http://ciagri.iea.sp.gov.br/nia1/Preços_Medios.aspx?cod_sis=5)>. Acesso em: 2 fev. 2015.
- INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA (SP). **Banco de dados**: preços médios mensais recebidos pelos agricultores: produto: laranja. [2015c]. Disponível em: <[http://ciagri.iea.sp.gov.br/nia1/precos\\_medios.aspx?cod\\_sis=2](http://ciagri.iea.sp.gov.br/nia1/precos_medios.aspx?cod_sis=2)>. Acesso em: 2 fev. 2015.
- IPEA. Ipeadata. **Macroeconômico**: taxa de câmbio: efetiva real: INPC: exportações. [2015]. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br/>>. Acesso em: 8 jan. 2015.
- JUNQUEIRA, P. de C.; CANTO, W. L. do. Cesta de mercado: margens totais de comercialização. **Agricultura em São Paulo**: Boletim Técnico do Instituto de Economia Agrícola, ano 18, n. 9-10, p. 1-46, set./out. 1971.
- LOHBAUER, C. **Panorama internacional do mercado de suco de laranja**. Cordeirópolis: Centro de Citricultura Sylvio Moreira, 31 maio 2012. Palestra proferida na 34ª Semana da Citricultura. Disponível em: <[http://www.centrodecitricultura.br/userfiles/file/34a%20Semana%20da%20Citricultura/31\\_05\\_2012\\_11\\_30h.pdf](http://www.centrodecitricultura.br/userfiles/file/34a%20Semana%20da%20Citricultura/31_05_2012_11_30h.pdf)>. Acesso em: 5 jun. 2015.
- LUCENA, S. E. de F. **Testes de hipóteses não-encaixadas em regressão beta**. 2013. 104 f. Dissertação (Mestrado em Estatística) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- MARGARIDO, M. A. **Transmissão de preços internacionais de suco de laranja para preços ao nível de produtor de laranja no estado de São Paulo**. 1994. 96 f. Dissertação (Mestrado em Economia de Empresas) – Escola de Administração de Empresas de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo.
- MARQUES, P. V.; AGUIAR, D. R. D. de. **Comercialização de produtos agrícolas**. São Paulo: Edusp, 1993. 295 p.
- MATOS, O. C. de. **Econometria básica**: teoria e aplicações. São Paulo: Atlas, 2000. 300 p.
- MELO, F. B. H. de. Padrões de instabilidade entre culturas da agricultura brasileira. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 9, n. 3, p. 819-844, dez. 1979.
- MUNHOZ, J. R.; MORABITO, R. Otimização no planejamento agregado de produção em indústrias de

- processamento de suco concentrado congelado de laranja. **Gestão e Produção**, v. 17, n. 3, p. 465-481, 2010.
- NEVES, M. F.; LOPES, F. F. (Org.). **Estratégias para a laranja no Brasil**. São Paulo: Atlas, 2005. 225 p.
- PAULILLO, L. F. **Redes de poder e territórios produtivos: indústria, citricultura e políticas públicas no Brasil do século XX**. São Carlos, SP: RiMa; Ed da UFSCar, 2000. 189 p.
- PORTO, G. Consecitrus enfrenta desavença e não sai do papel. **Exame.com**, 19 fev. 2015. Economia. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/economia/noticias/consecitrus-enfrenta-desavenca-e-nao-sai-do-papel>>. Acesso em: 5 jun. 2015.
- RAMANATHAN, R. **Introductory econometrics with applications**. 4. ed. Fort Worth: Dryden, 1998. 664 p.
- TOMEK, W. G.; ROBINSON, K. L. **Agricultural product prices**. 2. ed. Ithaca: Cornell University Press, 1981. 367 p.
- VIEIRA, A. C. **Integração vertical, concentração e exclusão na citricultura paulista**. São Carlos. 2003. 184 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.
- WAUGH, F. V. **Análise de demanda e preços na agricultura**. Piracicaba: Esalq, 1973. 192 p.
- WILLIAMSON, O. E. The theory of the firm as governance structure: from choice to contract. **Journal of Economic Perspectives**, v. 16, n. 3, p. 171-195, Summer, 2002.
- WILLIAMSON, O. E. Transaction cost economics. In: SCHMALENSEE, R.; WILLING, R. **Handbook of industrial organization**. Amsterdam: Elsevier, 1989. v. 1, p. 135-182.
- WOHLGENANT, M. K.; MULLEN, J. D. Modeling the farm-retail price spread for beef. **Western Journal of Agricultural Economics**, v. 12, n. 2, p. 119-125, Dec. 1987.
- ZANIN, V. **Análise da margem de comercialização do arroz gaúcho no mercado de São Paulo no período pós Plano Real**. 2011. 167 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba.
-