

# O MERCADO INTERNACIONAL DE SUCO DE LARANJA CONCENTRADO CONGELADO: UM MODELO COM PRODUTOS DIFERENCIADOS<sup>1</sup>

ORLANDO MONTEIRO DA SILVA<sup>2</sup> e JOHN C. DUTTON JR.<sup>3</sup>

**RESUMO** – Com o objetivo de analisar o comércio internacional de Suco de Laranja Concentrado (SLCC), no qual Brasil e Estados Unidos participam com mais de 80% das exportações, o modelo de Armington (1969) que distingue os produtos por local de origem é utilizado. O mercado mundial de SLCC é dividido em 9 países mais uma região chamada de Resto do Mundo. A agregação do SLCC vindo dos diferentes países é modelado utilizando-se uma função CES. Elasticidades da demanda de exportação-preço (direta e cruzadas) por SLCC vindo do Brasil e dos Estados Unidos indicam uma demanda elástica para o suco brasileiro e inelástica para o suco dos Estados Unidos, nos países selecionados. O modelo de comércio mundial é simulado para diversos choques em variáveis exógenas, como mudança em tarifas nos países importadores e deslocadores da demanda. Os resultados sugerem efeitos significativos nos preços e fluxos do SLCC para qualquer mudança originária nos países europeus e nos Estados Unidos. Aumentos exógenos nas demandas japonesa e européia beneficiaria mais o Brasil, e a liberalização do comércio em todos os mercados aumentaria a produção, o consumo e o volume comercializado mundialmente.

**Termos para indexação:** comércio internacional, demanda, modelo de Armington.

## THE INTERNATIONAL MARKET FOR FROZEN CONCENTRATED ORANGE JUICE: A MODEL WITH DIFFERENTIATED PRODUCTS

**ABSTRACT** – To analyse international relationships in Frozen Concentrated Orange Juice (FCOJ) markets, in which Brazil and the United States account for more than 80 percent of exports, the Armington (1969) model that distinguishes products by place of origin is used. The world market for FCOJ is divided into 9 countries plus a Rest of World region. Aggregation of FCOJ coming from different sources is modeled through a CES function. Export demand elasticities (own and cross) for FCOJ coming from Brazil and the United States indicate an elastic demand for Brazilian juice and inelastic one for U.S. juice in selected countries. The world trade model is simulated for shocks in exogenous variables as changes in tariffs of importing countries and demand shifters. Results suggest significant effects on FCOJ trade flows and prices from any changes originating in the European region or the United States. Exogenous changes that increase demand in Japanese and European markets might benefit Brazil the most, and a simultaneous trade liberalization could increase production, consumption and trade worldwide.

**Index terms:** international trade, demand, Armington model.

## INTRODUÇÃO

No comércio internacional de “commodities”, o Suco de Laranja Concentrado Congelado (SLCC) ocupa posição de destaque. Com o crescimento

<sup>1</sup> Recebido em 27/8/91.

Aceito para publicação em 10/12/91.

<sup>2</sup> Professor Adjunto, Ph.D., Departamento de Economia, Universidade Federal de Viçosa, CEP 36570 Viçosa, MG.

<sup>3</sup> Associate Professor, Ph.D., Economics and Business Dept., North Carolina State University, Raleigh, NC. 27695-8109.

das exportações mundiais de 53.000 toneladas métricas para mais de 1,1 milhão de toneladas no período de 1965 a 1984 (ano de maior comércio), este mercado envolve mais US\$ 2,3 bilhões (FAO 1989). Do lado exportador o Brasil ocupa o primeiro lugar, com uma participação atual de mais de 75% do mercado, seguido dos Estados Unidos, Israel, México e Marrocos. Os maiores importadores de SLCC são os países desenvolvidos da América do Norte (Estados Unidos e Canadá), Europa Ocidental (Inglaterra, Alemanha Ocidental, Holanda, Bélgica, Luxemburgo e Suécia) e Japão (Silva 1990).

Apesar da importância do SLCC para países como o Brasil (maior exportador) e os Estados Unidos (maior consumidor) e da relevância do mercado internacional como um todo, poucos têm sido os estudos dedicados a este produto.

A falta de dados estatísticos sobre produção, processamento, comercialização, preços e consumo tem restringido a análise econométrica do comércio internacional a alguns países produtores e consumidores. O Apêndice A mostra os autores, os métodos de estimação, os períodos de análise e as elasticidades calculadas em estudos realizados nos últimos 20 anos. Como regra geral, todos aqueles estudos consideram o SLCC do Brasil e dos Estados Unidos como um produto idêntico, apesar de que, em alguns casos (Irias 1982; Ward 1976; Tilley & Lee 1981), se admitir certa diferenciação na análise dos resultados.

Neste estudo, adota-se a pressuposição de Armington (1969a) de que os bens originados em diferentes países são diferenciados na vista dos consumidores. Demandas de importação são estimadas para o SLCC originado em diferentes países para cada mercado importador, e um modelo mundial é construído e simulado para alterações nas variáveis exógenas do sistema.

## METODOLOGIA

A formulação do modelo neste estudo é baseada na pressuposição de que os consumidores internacionais vêem os mesmos bens originados em diferentes países de origem, como diferentes tipos de produtos. Por exemplo, os consumidores da Europa podem tratar o SLCC do Brasil e dos Estados Unidos como dois produtores diferentes. Este modelo foi formulado por Armington (1969a, 1969b) e é conhecido como a teoria da demanda por produtos distinguidos por local de origem.

Grennes et al. (1978) discutem quatro razões para a diferenciação dos produtos: 1) a diferença na qualidade do produto; 2) a diversificação da origem visando minimizar as restrições de oferta; 3) o fenômeno "cross-haul-

ing"; e 4) os mercados de competição imperfeita.

Para o mercado do SLCC, pode-se aceitar que, por utilizarem variedades diferentes de laranja, produzidas sob diferentes condições de clima, os sucos do Brasil e dos Estados Unidos apresentam qualidades diferentes, sendo portanto distintos.

### O Modelo de Comércio Mundial

A estrutura do modelo é semelhante ao utilizado por Johnson et al. (1979) e Suryana (1986), baseada em um sistema de comércio mundial que contém equações de demanda, oferta, preços e equações de identidade. Em termos de mudanças percentuais, o conjunto de equações de demanda por SLCC do país j pode ser expresso como:

$$D_{ij} = \eta_{ijj} + \sum_{h=1}^n \eta_{ijh} P_{ih} + B_{iji}; \quad (1)$$

onde:

$D_{ij}$  = mudança percentual na qualidade de SLCC do país j indo para o país i;

$P_{ih}$  = mudança percentual no preço do SLCC no país h no país i;

$B_{iji}$  = mudança percentual na demanda correspondente a fatores exógenos;

$\eta_{ijj}$  = elasticidade-preço direta da demanda por SLCC do país j no país i;

$\eta_{ijh}$  = elasticidade-preço cruzada da demanda pelo SLCC do país j em relação ao preço do SLCC do país h.

O segundo conjunto de equações consiste em equações de oferta. Em termos percentuais e definidas com a variável preço como dependente, elas podem ser expressas como:

$$P_j = \epsilon_j Q_j + Z_j; \quad (2)$$

onde:

$P_j$  = mudança percentual no preço ao produtor de SLCC no país j;

$Q_j$  = mudança percentual na quantidade ofertada de SLCC no país j;

$\epsilon_j$  = flexibilidade-preço da oferta de SLCC no país j;

$Z_j$  = mudança percentual na oferta correspondente a fatores exógenos.

O terceiro conjunto de equações envolve equações de preço. Estas equações relacionam os preços do produtor ( $P_j$ ) com os preços ao consumidor ( $P_{ij}$ ). A diferença entre os dois preços pode ser explicada por deslocadores exógenos ( $T_{ij}$ ), tais como, taxas de câmbio, quotas, tarifas, custos de transporte, etc. As equações de preço podem ser descritas como:

$$P_{ij} = t_{ij} + T_{ij} \quad (3)$$

onde:

$t_{ij}$  é a elasticidade de transmissão de preços no SLCC do país  $j$  no país  $i$ .

O sistema completa-se com um conjunto de equações de identidade, mostrando que a mudança percentual na oferta de SLCC no país  $j$  ( $Q_j$ ) deve igualar-se à soma ponderada das mudanças percentuais nas demandas. Estas equações são:

$$Q_j \sum_{i=1}^n \alpha_{ij} D_{ij} + \beta_{rj} D_{rj}; \quad (4)$$

onde:

$\sum_{i=1}^n \alpha_{ij} + \beta_{rj} = 1$  e  $Q_j, D_{ij}$  são definidas nas equações (1) e (2), respectivamente;

$\alpha_{ij}, \beta_{rj}$  = proporção do SLCC produzido no país  $j$  exportado para o país  $i$  e o resto do mundo  $r$ , respectivamente.

Este sistema envolve potencialmente  $n^2$  equações de demanda e preço,  $n$  equações de oferta e identidades, onde  $n$  é o número de regiões endógenas no sistema.

Entretanto, o número empírico é reduzido porque alguns fluxos de comércio têm valor zero ou são negligenciáveis. Enquanto a longo prazo a oferta é endógena ao sistema, a curto prazo ela é considerada exógena e portanto retirada do sistema. As variáveis endógenas na solução de longo prazo seriam  $B_{ij}, Z_j$  e  $T_{ij}$ . Para resolver o sistema, as equações (1) a (4) são rearranjadas com as variáveis exógenas, aparecendo do lado esquerdo, e as endógenas e os parâmetros, do lado direito. Em termos matriciais este sistema seria escrito como:

$$X = AY \quad (5)$$

onde  $X$  é um vetor de variáveis exógenas,  $A$  é uma matriz de parâmetros a

serem estimados e  $Y$  o vetor de variáveis endógenas a ser previsto. Para estimar a variação percentual em todas as variáveis endógenas ( $Y$ ) em resposta a variações em algumas ou todas as variáveis exógenas ( $X$ ), a equação (5) é resolvida para  $Y = A^{-1} \cdot X$ , assumindo  $A$  como não singular.

### O Sistema de Demandas de Armington

Os parâmetros a serem estimados relacionados à demanda são as elasticidades  $\eta_{ijj}$  e  $\eta_{ijh}$ . Estas elasticidades existem por causa da diferenciação dos produtos por local de origem.

Suponha que no mercado internacional existam  $n$  países e  $m$  bens. Sob a pressuposição de que os produtos são distinguidos por local de origem, existem potencialmente  $n$  produtos para cada bem,  $n$  demandas por cada produto,  $m \times n$  produtos, e  $m \times n^2$  demandas pelos produtos do sistema. O sistema de demandas de Armington envolveria a estimação de  $m \times n^2$  elasticidades-preço diretas e  $m \times n^2 \cdot (m \times n - 1)$  elasticidades-preço cruzadas.

Não utilizando restrições, o modelo seria muito grande, mesmo se usado para somente um bem. Para tornar o modelo tratável, duas restrições são impostas: 1) existe separabilidade fraca entre os bens; 2) a elasticidade de substituição entre qualquer par de produtos em um dado mercado é constante e igual à elasticidade de substituição entre qualquer outro par de produtos competindo no mesmo mercado.

O conhecimento das elasticidades de substituição permite o uso da função CES para calcular índices de preço e quantidade para o SLCC em cada país exportador.

O sistema é derivado inicialmente de uma função de utilidade genérica, onde a utilidade é função dos produtos.

$$U = U(X_{11}, X_{12}, \dots, X_{1n}, X_{21}, \dots, X_{2n}, \dots, X_{m1}, \dots, X_{mn}). \quad (6)$$

onde  $X_{ij}$  é a quantidade do produto  $ij$  consumido (bem  $i$  do país  $j$ ).

Impondo as restrições citadas, o seguinte conjunto de demandas por produtos pode ser obtido:

$$X_{ij} = b_{ij}^{\sigma_i} X_i (P_{ij}/P_i)^{-\sigma_i} \quad (7)$$

onde:

$X_i$  = demanda pelo bem  $i$ ;

$P_{ij}$  = preço do produto  $ij$ ;

$b_i$  = parâmetro;

$\sigma_i$  = elasticidade de substituição.

Finalmente, manipulando a equação (7) obtêm-se as elasticidades da demanda por produtos como segue:

$$\eta_{ijj} = - (1 - W_{ij}) \sigma_i + W_{ij} \eta_i \quad (8)$$

$$\eta_{ijh} = W_{ij} (\sigma_i + \eta_i), h \neq j \quad (9)$$

onde:

$\eta_{ijj}$  e  $\eta_{ijh}$  são definidas como anteriormente;

$\eta_i$  = elasticidade-preço direta do bem do país i;

$\sigma_i$  = elasticidade de substituição entre qualquer par de produtos do mesmo bem, no país i;

$W_{ij}$  = participação relativa do produto do país j no país i.

Usando as equações (8) e (9) pode-se estimar  $\eta_{ijj}$  e  $\eta_{ijh}$  sem a estimação de funções de demanda por produtos. Outros parâmetros necessários são  $W_{ij}$ ,  $\eta_i$  e  $\sigma_i$ . Os valores de  $W_i$  são obtidos dos dados sobre o fluxo de comércio.  $\eta_i$  pode ser facilmente obtido usando qualquer modelo de função de demanda e as elasticidades de substituição ( $\sigma_i$ ) são também facilmente estimadas, se dados relacionados existirem. Os valores das elasticidades ( $\eta_i$ ,  $\sigma_i$ ) e  $W_{ij}$  para o mercado internacional de SLCC foram calculados por Silva (1990) e as elasticidades para os produtos, obtidas usando as fórmulas (8) e (9) acima, são apresentadas na seção seguinte.

### Outros Elementos da Matriz A

Flexibilidade-preço da oferta para os países exportadores são os elementos relacionados às equações de oferta do modelo, na solução de longo prazo. A falta de estimativas empíricas das elasticidades da oferta força-nos a assumir valores no intervalo de 0,1 a 2,0 para as mesmas. Os valores menores seriam em função do suco ser proveniente de cultura perene, com resposta lenta aos estímulos de preço. Os valores maiores pressupõem a existência e liberação de estoques no mercado. Uma análise de sensibilidade será utilizada para verificar os efeitos de alguns valores dessa elasticidade no modelo.

Nas equações de preço, os elementos necessários são as elasticidades de transmissão de preços, que indicam a variação percentual nos preços do-

mésticos, para uma dada variação percentual nos preços do mercado internacional.

Desde que as quantidades negociadas do SLCC nos mercados internacionais são expressos em US\$ dólares, a elasticidade-transmissão de preço é assumida como tendo o valor 1,0. Também, a maioria dos países importadores neste mercado são não-produtores, o que sugere uma transmissão total dos preços internacionais nos preços domésticos (Goldstein & Khan 1984).

Os últimos elementos necessários são as proporções do SLCC produzidos no país  $j$  e exportados para o país  $i$ . Da maneira como as equações de identidade foram formuladas assume-se que todo o SLCC exportado por um país seja nele produzido. Contudo, como indicado por Moretti et al. (1985) e Rosenbraum (1975), os Estados Unidos misturam (blend) o SLCC produzido domesticamente com o suco brasileiro para atingir um padrão de qualidade aceitável e também para reduzir o preço do SLCC exportável. Se esta afirmação é verdadeira, o SLCC consumido internamente ou exportável seria uma proporção do suco produzido domesticamente mais as importações do Brasil, ou seja:

$$Q_j = \gamma \cdot D_{UB} + (1 - \gamma) S \quad (10)$$

onde:

$D_{UB}$  = mudança percentual nas importações do SLCC do Brasil;

$S$  = mudança percentual na produção doméstica;

$\gamma = D_{UB} / (D_{UB} + S)$ .

A equação de identidade para os Estados Unidos, considerando a mistura, seria expressa como:

$$(1 - \gamma) S = \sum_{i=1}^n \alpha_{ij} D_{ij} + \beta_j D_{rj} - \gamma D_{UB} \quad (11)$$

Se a proposição expressa pela equação (11) for aceita, deve-se aceitar um preço que também seja uma média ponderada dos preços do suco brasileiro e dos Estados Unidos como:

$$P_U = \theta P_{US} + (1 - \theta) P_B \quad (12)$$

onde:

$P_U$  = mudança percentual no preço pago para o consumo interno e exportação,  $P_{US}$  = mudança percentual no preço do SLCC produzido domes-

ticamente e  $P_B$  = mudança percentual no preço do SLCC importado do Brasil.

Este efeito-preço seria incorporado no modelo através das equações de preço dos Estados Unidos.

$$T_{iUS} = P_{iUS} - t_{iUS} P_U \quad (13)$$

onde todas as variáveis são definidas como em (3) e são expressas em termos de variações percentuais de tal maneira que:

$$T_{iUS} = P_{iUS} - t_{iUS} [\Theta \cdot P_{US} + (1 - \Theta) P_B] \quad (14)$$

com

$$\Theta = P_{US}^{(1-\sigma)} / (P_{US}^{(1-\sigma)} + P_B^{(1-\sigma)})$$

e,  $\sigma$  = elasticidade de substituição entre o SLCC do Brasil e dos Estados Unidos.

As equações (11) e (14) serão incluídas no modelo e algumas simulações feitas para o mercado norte-americano, onde a mistura (blend) é mais importante.

### **Definição do Mercado e Dados**

O mercado mundial foi definido de acordo com os mais importantes países exportadores e importadores.

Brasil e Estados Unidos como exportadores, e Canadá, Japão, Estados Unidos, Alemanha Ocidental, Bélgica-Luxemburgo, Holanda, Suécia, Inglaterra e Israel como importadores foram incluídos no modelo como países individuais. Todos os outros países foram agregados em uma região chamada Resto do Mundo. Brasil e Estados Unidos controlam mais de 85 por cento do mercado exportador, enquanto os países importadores selecionados compraram mais de 90 e 80 por cento do SLCC do Brasil e Estados Unidos, respectivamente, no período de 1965-88.

Com esta descrição o mercado terá 18 fluxos endógenos. Empiricamente, são necessárias 20 equações de demanda e preço, em vez de 121, se todos os fluxos existissem. Desde que o modelo considera somente dois países envolvidos na produção e oferta, têm-se duas equações de oferta e identidade. A matriz A tem ordem 42 e 44 nos prazos curto e longo, respectivamente.

Os dados sobre exportação de SLCC pelo Brasil (quantidade em toneladas métricas e valor) foram obtidos na CACEX, numa base anual para cada país de destino, no período 1965-88. Para os Estados Unidos, os mesmos dados foram obtidos através do U.S. Department of Commerce – Bureau of the Census.

O suco é expresso numa concentração de 65<sup>o</sup>Brix e os preços em US\$ dólares por tonelada métrica.

## RESULTADOS

Apresentam-se inicialmente os resultados encontrados para as elasticidades da demanda pelo SLCC calculadas por local de origem. Estas elasticidades, juntamente com os outros parâmetros da matriz A, são então introduzidas no modelo de comércio, que é simulado para várias mudanças exógenas, a curto e longo prazos.

### Elasticidades Parciais da Demanda

As elasticidades obtidas utilizando-se as fórmulas (8) e (9) são apresentadas na Tabela 1. Os valores para o Brasil, por exemplo, indicam as elasticidades-preço parciais da demanda pelo SLCC brasileiro nos diversos países. Para todos os países, menos Israel, a elasticidade-preço direta pelo suco brasileiro excede a elasticidade pelo suco dos Estados Unidos. Na maioria dos casos também a demanda pelo suco brasileiro é elástica, enquanto a demanda pelo suco dos Estados Unidos é inelástica.

Elasticidades cruzadas nos países europeus foram negativas, indicando certa complementaridade em uso na região. Nos Estados Unidos, no Canadá e em Israel, por outro lado, estas elasticidades foram positivas, indicando substitutibilidade.

Uma média ponderada das elasticidades-preço direta da Tabela 1 fornece valores -1,465 e -0,969 para as elasticidades agregadas do SLCC do Brasil e dos Estados Unidos, respectivamente.

### Simulações do Modelo

A curto prazo, o sistema de equações é constituído de equações de demanda, preço e identidades, pois a oferta é considerada fixa e, portanto, excluída. Uma equação de identidade para o Resto do Mundo é incluída para fechar o sistema e tornar a matriz A quadrada.

Mudanças exógenas simuladas dizem respeito a mudanças nas tarifas e

a deslocadores da demanda.

A principal barreira comercial ao SLCC nos países importadores são as tarifas. Nos Estados Unidos, a tarifa média sobre a tonelada de SLCC (65º Brix) no período 1982-88 foi de 35,8%. A importação do SLCC pela Comunidade Econômica Européia (CEE) tem uma tarifa de 19% *ad valorem*, enquanto no Japão esta tarifa é de 30% *ad valorem*.

O Japão tem também um sistema de cotas que vai expirar em abril de 1992. No entanto aquele país tem permitido importações em excesso ao limite das cotas.

Uma primeira análise de simulação foi feita para examinar o impacto nos fluxos e preços de mudanças nas tarifas dos Estados Unidos, CEE e Japão. Assume-se, a princípio, a total liberalização do comércio, que aqui significa a completa remoção das tarifas existentes, e compara-se esta situação com a eliminação da tarifa em países ou regiões particulares. Os resultados obtidos são apresentados na Tabela 2.

**TABELA 1. Elasticidades-preço direta e cruzada da demanda por SLCC do Brasil e Estados Unidos<sup>a</sup>.**

País	Brasil		Estados Unidos	
	Direta	Cruzada	Direta	Cruzada
Alemanha Ocidental	-1,296	-0,101	-0,712	-0,676
Bélgica	-2,591	-0,135	-0,690	-2,036
Canadá	-1,572	0,788	-1,459	0,675
Holanda	-1,128	-0,018	-0,573	-0,573
Suécia	-0,874	-0,133	-0,818	-0,188
Resto do Mundo	-1,076	-0,349	-0,833	-0,593
Inglaterra	-1,225	-0,265	-0,820	-0,669
Estados Unidos	-1,404	0,697	-0,956	0,249
Japão	-1,270	-0,101	-0,870	0,501
Israel	-0,972	0,155	-1,648	0,831
Média	-1,465	- - -	-0,969	- - -

a = Elasticidade-preço direta é  $\eta_{ijj} = -(1 - S_{ij}) \sigma_i + S_{ij} \eta_i$  e a elasticidade-preço cruzada é  $\eta_{ijh} = S_{ijh} (\sigma_i + \eta_i)$ .

**TABELA 2. Previsões de curto prazo nas variáveis endógenas devido à eliminação de tarifas<sup>a</sup>; mudança percentual.**

Fluxos e preços do Brasil	Todos os países	Estados Unidos	CEE	Fluxos e preços dos EUA	Todos os países	Estados Unidos	CEE
DWB	-5,83	-20,80	15,14	DWU	10,97	-7,76	19,14
DBB	-13,06	-41,89	29,80	DBU	-1,98	-30,22	33,09
DSB	-21,70	-13,72	-7,63	DSU	-3,10	,69	-3,55
DNB	-6,54	-18,42	12,29	DNU	8,50	-6,75	15,59
DKB	-1,95	-18,18	17,42	DKU	13,09	-7,19	20,70
DIB	-24,74	-16,16	-7,75	DIU	24,14	21,14	2,95
DCB	-41,07	-29,43	-11,23	DCU	19,85	17,81	2,10
DJB	9,40	-20,37	-10,86	DJU	30,25	-4,20	-6,29
DUB	13,87	24,28	-10,04	DUU	-,81	-,46	-,23
DRB <sup>b</sup>	6,13	16,04	-9,84	DRU	-13,25	-5,88	-6,97
PEB	6,13	16,04	-10,63	PEU	-20,97	-4,61	-16,57
PIB	25,13	16,04	8,36	PIU	-1,97	-4,61	2,42
PCB	25,13	16,04	8,36	PCU	-1,97	-4,61	2,42
PRB	25,13	16,04	8,36	PRU	-1,97	-4,61	2,42
PJB	-4,86	16,04	8,36	PJU	-31,97	-4,61	2,42
PUB	10,86	19,58	8,36	PUU	-1,97	-4,61	2,42
P <sub>b</sub>	25,13	16,04	8,36	P <sub>U</sub>	-1,97		2,42

<sup>a</sup> = D<sub>iB</sub>, P<sub>iB</sub>, D<sub>iU</sub> e P<sub>iU</sub> são mudanças percentuais nos fluxos e preços em cada país ou região do SLCC do Brasil e Estados Unidos, respectivamente.

<sup>b</sup> = Mudanças nos preços do SLCC nos países da Comunidade Econômica Européia.

A completa remoção das tarifas faria com que os preços nos Estados Unidos fossem reduzidos 10,86% e a quantidade importada aumentasse 13,87%. O fluxo da produção interna nos Estados Unidos seria reduzida somente 0,81%, enquanto seu preço de exportação cairia 1,97%, aumentando as exportações para todos os países. Em contraste, o Brasil iria exportar menos para o Canadá, os países europeus e o Resto do Mundo, aumentando suas exportações para o Japão e os Estados Unidos. A remoção das tarifas aumenta o preço relativo sob a perspectiva do país exportador. A eliminação da tarifa americana (a maior), aliada à grande proporção do SLCC brasileiro que vai para os Estados Unidos, geraria maior preço relativo sob as perspec-

tivas brasileiras, deslocando suas exportações dos países europeus para os Estados Unidos.

A situação na qual somente a tarifa americana é eliminada reforça este argumento. O aumento no preço relativo do suco brasileiro no mercado americano reduz as exportações para todos os outros países. Preços internos nos Estados Unidos caem 19,6%, aumentando o consumo e reduzindo as exportações para a Europa e o Japão. A remoção da tarifa na CEE apresentou os resultados esperados, com aumento nas importações e redução nos preços domésticos. As mudanças percentuais nos fluxos dos Estados Unidos são maiores do que as do Brasil, desde que os preços do SLCC americano caia mais do que o preço do suco brasileiro, com o oposto ocorrendo nos países não liberalizantes.

Simulações sobre mudanças nos deslocadores exógenos da demanda foram também analisadas. Eles podem aqui ser considerados como aumentos na renda e/ou população nas regiões estudadas. Estimativas do crescimento no consumo do SLCC nos Estados Unidos têm sido perfeitamente supridas pelo crescimento histórico de sua oferta, sem alterar os preços internacionais. No mercado canadense nenhuma mudança substancial que altere os fluxos ou preços do mercado mundial é prevista. Na Europa, com o advento de novas ligações políticas e econômicas entre o Ocidente e Oriente, espera-se uma ampliação no mercado de SLCC. Entretanto, o maior impulso é esperado vir do Japão e dos países vizinhos. Sendo países altamente povoados e com renda per capita crescente, eles têm aumentado sua participação no mercado a cada ano. Estimativas da indústria para a década de 90 (FAS-USDA) são de que a demanda japonesa possa atingir 200.000 toneladas métricas com a desregulamentação. O efeito nos fluxos de importação e preços são simulados, com aumento de +10 e +100% nos deslocamentos da demanda dos países europeus e do Japão, e são apresentados na Tabela 3.

O aumento de 10% nos deslocamentos da demanda na Europa vai aumentar os preços do Brasil em 3,39% e dos Estados Unidos em 0,88%. Exportações brasileiras para os Estados Unidos vão diminuir 3,42%, enquanto para o Japão devem cair 3,44%. Todos os fluxos dos países europeus aumentam, com a maior percentagem sendo observada em Israel.

Os efeitos de um aumento de 100% no mercado japonês são bem menores. Os preços variam menos de 1%, enquanto os fluxos para os outros países variam de 0,11% em Israel a 2,16% na Bélgica. O mercado japonês tem sido restringido por um sistema de quotas que tem mantido sua participação no mercado baixa. A eliminação dessas barreiras nos anos vindouros por certo afetará de maneira crescente os mercados internacionais.

**TABELA 3. Previsões de curto prazo nas variáveis endógenas de mudanças nos deslocamentos da demanda; mudança percentual.**

Fluxos e preços do Brasil	+ 10% Europa	+ 100% Japão	Fluxos e preços dos EUA	+ 10% Europa	+ 100% Japão
DWB	6,13	-1,20	DWU	7,40	-,97
DBB	2,18	-2,37	DBU	3,50	-2,16
DSB	7,35	-,84	DSU	8,73	-,58
DNB	6,72	-1,01	DNU	7,83	-,80
DKB	6,22	-1,22	DKU	7,33	-1,01
DIB	7,32	-,78	DIU	10,94	-,11
DCB	-3,84	-,99	DCU	,65	-,15
DJB	-3,44	98,81	DJU	-2,22	99,10
DUB	-3,42	-,88	DUU	-,12	,27
DRB	2,89	-1,13	DRU	-2,45	-,95
P <sup>a</sup> <sub>B</sub>	3,39	,88	PU	,88	,51

<sup>a</sup> = Mudanças nos preços são as mesmas em todos os mercados para o SLCC do Brasil e dos Estados Unidos.

A Tabela 4 mostra os resultados do modelo no qual o SLCC dos Estados Unidos é considerado como uma mistura dos sucos produzidos domesticamente e importado do Brasil. As colunas 1 e 4 da Tabela indicam os efeitos nos fluxos e preços de uma mudança para livre mercado.

A disponibilidade do SLCC brasileiro (mais barato) permite aos Estados Unidos cobrar um preço menor pelas suas exportações. O preço do suco americano cai 10,56%, comparado a 1,97% para o modelo sem considerar a mistura. Quando somado à queda percentual devido à remoção das tarifas nos países da CEE e Japão, o preço do SLCC dos Estados Unidos aumenta 4,34%, e aquele país vai exportar mais para todos os outros países, com exceção do Resto do Mundo.

O preço do suco brasileiro nos Estados Unidos diminui 12,23% e as importações aumentam 11,79%. O SLCC do Brasil tem seu preço reduzido 6,23% no mercado japonês, mas aumenta em todos os outros países considerados. Este resultado é consequência do modelo de curto prazo no qual a oferta é fixa.

Para simular o modelo de comércio a longo prazo, as equações de

oferta do SLCC do Brasil e dos Estados Unidos foram adicionadas ao sistema, e as elasticidades da oferta assumidas como variando de muito inelástica (0,1) a elástica (2,0). Isto permite a comparação dos efeitos de mudanças nas variáveis exógenas não somente nos fluxos e preços, mas também na produção de cada país para os diferentes valores das elasticidades.

Somente os resultados da eliminação de tarifas em todos os países são apresentados (Tabelas 5 e 6).

A solução a curto prazo (Elast-oferta = 0,0) mostra que, apesar da eliminação da tarifa, os países da CEE irão reduzir seus fluxos de importação de SLCC do Brasil, devido ao aumento da demanda pelo dos Estados Unidos. Com a inclusão das equações de oferta no modelo, a produção vai se ajustar à mudança nos preços. Para uma elasticidade da oferta de 0,5, por exemplo, todas as mudanças nas variáveis endógenas são como as esperadas. Sem exceção, os fluxos de comércio para todos os países liberalizantes (EUA, CEE e Japão) vão aumentar.

Os preços de importação nos Estados Unidos são reduzidos 10,86% a curto prazo e 25,46% a longo prazo, para uma elasticidade de oferta igual a 2,0.

**TABELA 4. Resultados do modelo com o SLCC dos Estados Unidos misturado (blended); mudanças percentuais.**

Fluxos e preços do Brasil	Livre mercado	eliminação da tarifa nos EUA	Aumento na demanda - +10% na CEE e +100% no Japão	Fluxos e preços dos EUA	Livre mercado	eliminação da tarifa nos EUA	Aumento na demanda - +10% na CEE e +100% no Japão
DWB	-3,19	-16,17	4,14	DWU	18,09	4,45	4,37
DBB	-8,36	-33,67	-1,44	DBU	10,69	-15,19	-1,23
DSB	-19,36	-9,67	5,80	DSU	4,17	13,56	6,06
DNB	-4,84	-15,44	5,17	DNU	14,21	3,03	5,38
DKB	1,99	-12,04	3,81	DKU	21,05	6,45	4,02
DTB	-24,74	-16,60	6,49	DJU	37,16	43,16	7,16
DCB	-45,68	-37,22	-3,59	DCU	31,45	37,61	-2,76
DJB	12,01	-15,83	94,25	DJU	38,41	9,77	94,54
DUB	11,79	20,63	-3,67	DUU	4,34	8,58	-2,02
DRB	-21,88	-8,33	-5,87	DRU	-5,29	7,77	-5,70
P <sub>UB</sub> <sup>a</sup>	-12,23	-21,99	4,21	PUU	-7,72	-14,71	3,84
P <sub>EB</sub>	4,76	14,00	4,21	PEU	-29,56	-19,30	3,84
P <sub>JB</sub>	-6,23	14,00	4,21	PJU	-40,56	-19,30	3,84
P <sub>B</sub> <sup>a</sup>	23,76	14,00	4,21	PU	-10,56	-19,30	3,84

<sup>a</sup> = P<sub>EB</sub> e P<sub>EU</sub> são os preços do SLCC do Brasil e Estados Unidos para a CEE, respectivamente.

<sup>b</sup> = Mudanças nos preços são as mesmas para todos os mercados onde não há redução de tarifas.

**TABELA 5. Previsões de longo prazo nos fluxos, preços e produção do Brasil, resultantes da eliminação das tarifas em todos os países; mudança percentual.**

Elasticidade da oferta	Fluxos de importação									
	D <sub>WB</sub>	D <sub>BB</sub>	D <sub>SB</sub>	D <sub>NB</sub>	D <sub>KB</sub>	D <sub>IB</sub>	D <sub>CB</sub>	D <sub>JB</sub>	D <sub>UB</sub>	D <sub>RB</sub>
0,0	-5,83	-13,06	-21,70	-6,54	-1,95	-24,74	-41,07	9,40	13,87	-26,35
0,1	-3,65	-8,71	-20,22	-4,55	,13	-23,14	-38,57	11,54	16,10	-24,49
0,5	2,68	3,93	-15,94	,84	6,14	-18,42	-31,04	17,75	22,83	-19,19
1,0	7,58	13,74	-12,64	5,12	10,75	-14,71	-24,95	22,55	28,26	-15,17
2,0	13,06	24,74	-8,97	9,92	15,97	-10,50	-17,93	27,93	34,53	-10,72

  

Elasticidade da oferta	Mudança nos preços							Mudança na oferta
	P <sub>EB</sub>	P <sub>IB</sub>	P <sub>CD</sub>	P <sub>RB</sub>	P <sub>JB</sub>	P <sub>UB</sub>	P <sub>B</sub>	S <sub>B</sub>
0,0	6,13	25,13	25,13	25,13	-4,86	-10,86	25,13	- -
0,1	4,46	23,46	23,46	23,46	-6,53	-12,53	23,46	2,34
0,5	-,41	18,59	18,59	18,59	-11,40	-17,40	18,59	9,29
1,0	-4,20	14,79	14,79	14,70	-15,20	-21,20	14,79	14,79
2,0	-8,46	10,53	10,53	10,53	-19,46	-25,46	10,53	21,06

A demanda norte-americana pelo SLCC do Brasil aumenta 34,53%, o que reduziria a produção doméstica em 3,5% e o consumo do suco produzido domesticamente em 4,66%.

O preço de exportação do SLCC dos Estados Unidos é também reduzido, permitindo um aumento nas exportações para todos os países.

De maneira geral, o modelo de livre comércio mostra uma melhoria em consumo e comércio devido à queda nos preços, com a maioria dos benefícios indo para a indústria brasileira. A eliminação das tarifas aumenta o preço relativo do suco brasileiro, estimulando a produção interna e as exportações.

**TABELA 6. Previsões de longo prazo nos fluxos, preços e produção dos Estados Unidos, resultantes da estimação das tarifas em todos os países; mudanças percentuais.**

Elasticidade da oferta	Fluxos de importação									
	D <sub>WU</sub>	D <sub>BU</sub>	D <sub>SU</sub>	D <sub>NU</sub>	D <sub>KU</sub>	D <sub>IU</sub>	D <sub>CU</sub>	D <sub>JU</sub>	D <sub>UU</sub>	D <sub>RU</sub>
0,0	10,97	1,98	-3,10	8,50	13,09	24,14	19,85	30,25	-0,85	-13,25
0,1	12,22	5,50	-2,65	9,55	14,35	23,03	18,96	31,24	-1,07	-12,12
0,5	15,63	15,53	-1,60	12,44	17,74	19,24	15,91	33,82	-2,13	-9,10
1,0	18,09	23,15	-1,02	14,52	20,15	15,84	13,12	35,58	-3,22	-6,98
2,0	20,68	31,55	-.54	16,74	22,67	11,63	9,66	37,37	-4,66	-4,78

  

Elasticidade da oferta	Mudança nos preços							Mudança na oferta
	P <sub>EU</sub>	P <sub>IU</sub>	P <sub>CU</sub>	P <sub>RU</sub>	P <sub>JU</sub>	P <sub>UU</sub>	P <sub>Us3</sub>	S <sub>U</sub>
0,0	-20,97	-1,97	-1,97	-1,97	-31,97	-1,97	-1,97	- -
0,1	-21,14	-2,14	-2,14	-2,24	-32,14	-2,14	-2,14	- ,21
0,5	-21,30	-2,30	-2,30	-2,30	-32,30	-2,30	-2,30	-1,15
1,0	-21,15	-2,15	-2,15	-2,15	-32,15	-2,15	-2,15	-2,15
2,0	-20,75	-1,75	-1,75	-1,75	-31,75	-1,75	1,75	-3,50

## CONCLUSÕES

O mercado internacional de SLCC foi analisado sob a pressuposição de que os sucos originados do Brasil e dos Estados Unidos são vistos como produtos diferentes pelos países ou regiões importadoras.

A importação de SLCC de diferentes origens perfazem um grupo separável na função de utilidade de cada país, e a agregação é feita por uma função CES.

Elasticidades parciais de demanda de exportação de SLCC do Brasil e dos Estados Unidos indicam uma demanda elástica pelo suco brasileiro e uma demanda inelástica pelo suco dos Estados Unidos.

O modelo de comércio mundial que distingue o SLCC por local de origem foi utilizado para simular mudanças nas variáveis exógenas relacionadas à remoção de tarifas e aos aumentos exógenos nas demandas de importação.

Mudanças exógenas que aumentam a demanda nos mercados japonês e europeu irão beneficiar o Brasil e os Estados Unidos, com maior vantagem para a indústria brasileira. A remoção total das tarifas (Estados Unidos, CEE e Japão) aumentaria a produção, o consumo e comércio mundiais. Nos Estados Unidos, preço e produção seriam reduzidos, mas a disponibilidade do SLCC brasileiro (mais barato) aumentaria o consumo e as exportações. A eliminação da tarifa dos Estados Unidos, sozinha, beneficiaria mais os consumidores norte-americanos, enquanto a eliminação da tarifa na CEE implica em maiores benefícios para a indústria do SLCC dos Estados Unidos.

O modelo foi modificado para considerar o caso em que o consumo e as exportações de SLCC dos Estados Unidos são uma mistura (blend) do suco produzido domesticamente e importado do Brasil. Resultados de mudanças exógenas no mercado americano mostram que a disponibilidade do suco brasileiro para ser misturado permite aos Estados Unidos cobrar um preço mais baixo pelas suas exportações. A indústria norte-americana beneficia-se desta situação, assim como os consumidores naquele país. O SLCC dos Estados Unidos torna-se menos diferenciável do SLCC do Brasil, e aumentos nas demandas do Japão e da CEE têm efeitos similares nos fluxos comerciais e preços do SLCC do Brasil e dos Estados Unidos.

## REFERÊNCIAS

- ARMINGTON, P.S. A theory of demand for products distinguished by place of production. **International Monetary Fund Staff Papers**, v.26, p.159-178. 1969a.
- ARMINGTON, P.S. The geographic pattern of trade and the effects of price changes. **International Monetary Fund Staff Papers**, v.16, p.1979-1999. 1969b.
- FAO. 1989. Citrus juices, trends and prospects in world production and international trade. Rome, 54p. 1989.
- GOLDSTEIN, M. & KHAN, M.S. Income and price effects in foreign trade. In: COLIN CARTER AND WALTER GARDINER, eds. **Handbook of International Economics**, v.2, 1984.
- GRENNES, T.; JOHNSON, P.R. & THURSBY, M. **The Economics of world grain trade**. Englewood Cliffs, Praeger Publishers, New York: 1978. 129p.
- IRIAS, L.J.M. An econometric model of international trade of frozen concentrated orange juice. Unpublished Ph. D. Dissertation, University of Florida, Gainesville, Flórida, 1981.
- JOHNSON, P.R.; GRENNES, T.J. & THURSBY, M. Trade models with differentiated products. **American Journal of Agricultural Economics**, v.59, p.619-627, 1979.
- JOHNSTON, J. **Econometric methods**. 3.ed. New York: McGraw-Hill, 1984.
- KHAI, Q.N. Effects of prices, income, and exchange rates on the european demand por FCOJ. Tese M.S. University of Florida, Gainesville, Flórida, 1977.
- MORETTI, V.A.; VIEIRA, M.C.; BROCHADO DE ALMEIDA, L.A.S.; MARQUES, J.F.; BI-

- CUDO NETO, L.D. Demanda de exportação do suco de laranja concentrado congelado do Brasil para países não produtores. **Revista de Economia Rural**, v.25, nº 4, p.403-418, 1987.
- MORETTI, V.A.; VIEIRA, M.C.; BROCHADO DE ALMEIDA, L.A.S.; VIEIRA, L.F.; GASPERIANO FILHO, J.; MARQUES, J.F.; BICUDO NETO, L.C. Demanda externa por suco de laranja concentrado do Brasil. Campinas, 1985. (Estudos Econômicos. Alimentos Processados, Nº 21).
- PRISCOTT, R.H. Demand for citrus products in the European market. Tese M.S. University of Florida, Gainesville, Flórida, 1969.
- ROSENBRAUM, C.H. How to analyze the orange juice future market. In: FORECASTING COMMODITY PRICES, New York. Commodity Research Bureau, Inc. 1975.
- SILVA, O.M. The international market for frozen concentrated orange juice; prospects for Brazil. Raleigh: North Carolina State University, 1990. Tese Ph.D.
- SURYANA, A. Trade prospects for Indonesian palm oil in the international market for fats and oils. Raleigh: North Carolina State University, 1986. Ph.D.
- TILLEY, D.S. & LEE, Jonq-Ying. Import and retail level demand for orange juice in Canada. **Canadian Journal of Agricultural Economics**, v.29, p.171-186, 1981.
- U.S. Department of Agricultural. Foreign Agricultural Service. **Horticultural Products, Review**. 1986-1989. Vários números.
- WARD, R.W. The Economics of Florida's FCOJ imports and exports: an econometric study. Economic Research Department, Florida Department of Citrus, ERD Report 76-1. University of Florida, Gainesville, 1976.

**APÊNDICE A. Método de Estimação, Dados e Estimativas das Elasticidades para SLCC – Estudos Seleccionados.**

Métodos e Dados	País	Elasticidade-preço		Autor
		Direta	Cruzada	
Equação Única OLS	USA-Suécia	-1,760	--	Priscott (1969)
Dados Mensais				
Set/1961 até	USA-Alemanha	-1,21	--	
Ago/1968	USA-Inglaterra	-1,46	--	
	USA-Suíça	- ,84		
Equações Simultâneas TSLs	BR-USA	2,689*	--	Ward (1976)
	USA-Canadá	,501	- ,083	
Dados Trimestrais				
Jan/Mar 1968 até				
Out/Dez 1974	USA-Europa	-2,259	,966	
Equação Única OLS	USA-Suécia	-0,2307	--	Khai (1977)
	USA-Noruega	- ,0004	--	
	USA-Finlândia	-3,2265	--	
Dados Bimestrais	USA-Inglaterra	-1,2775	--	
Jul/1967 - Dez/1975	USA-Holanda	-1,5155	--	
	USA-Bélgica	-1,4578	--	
	USA-França	-5,5851	--	
	USA-Alemanha	-0,8140	--	
	USA-Suíça	-2,0582	--	
Equações Simultâneas TSLs	BR-USA	1,660*	--	Irias (1981)
Dados Bimestrais				
Dez/Jan 1971/72 até	BR-Canadá	-1,188	2,800	
Fev/Mar 1979	BR-EEC 7	- ,723	- ,088	
	BR-Não-EEC	- ,337	- ,093	
	USA-Canadá	- ,461	,430	
	USA-EEC 7	-1,735	- ,073	
	USA-Não-EEC	-2,466	,374	
Equações Simultâneas TSLs	USA-Canadá	- ,47	,374	Tilley e Lee (1981)
	BR-Canadá	-3,37	2,780	
Dados Trimestrais				
Jan/Mar 1971 até				
Abr/Jun 1977				
Equação Única-OLS	BR-Mundo	-1,28	0,21	Morettiet al.(1985)
Dados Anuais 1965-81				
Equação Única-OLS	BR-Não	-1,69	- ,53	Morettiet al.(1987)
Dados Anuais 1973/83	Produtores			

\* Elasticidade da diferença em preços definida como sendo a mudança nas importações, dada uma mudança na diferença entre os preços no atacado na Flórida e de importação do Brasil.

-- Não disponível.