

**IMPACTO DAS VARIÇÕES DA TAXA DE CÂMBIO NA EXPORTAÇÃO  
BRASILEIRA DE FLORES DE CORTE: UMA APLICAÇÃO DO MODELO  
INSUMO-PRODUTO DE PROCESSO<sup>1</sup>**

**Lilian Cristina Anefalos**

Pesquisadora Científica do Instituto de Economia Agrícola e doutora em Economia Aplicada  
pela ESALQ/USP –Av. Miguel Stéfano, 3900, Água Funda, São Paulo – SP – CEP: 04301-  
903 E-mail: lcanefal@iea.sp.gov.br

Área temática: 4 - Sistemas Agroalimentares e Cadeias Agroindustriais

- Forma de apresentação: apresentação com presidente da sessão e sem a presença de  
debatedor

- CPF do autor: 110.167.928-08

---

<sup>1</sup> A autora agradece as sugestões do Prof. Dr. José V. Caixeta Fº, do Prof. Dr. Joaquim J. M. Guilhoto e do  
Pesquisador Científico Dr. José R. Vicente.

## **IMPACTO DAS VARIAÇÕES DA TAXA DE CÂMBIO NA EXPORTAÇÃO BRASILEIRA DE FLORES DE CORTE: UMA APLICAÇÃO DO MODELO INSUMO-PRODUTO DE PROCESSO**

**Resumo:** O objetivo deste trabalho é analisar o impacto das variações da taxa de câmbio por meio de modelo insumo-produto de processo, destinado à avaliação do desempenho das atividades de exportação do setor de flores de corte, quanto aos seus processos logísticos e às relações entre os agentes da cadeia. Foram realizadas simulações baseadas em variações nas taxas de câmbio, no frete aéreo e no número de hastes por caixa para três cadeias de flores. Constatou-se que cada tipo de cadeia estudada reagiu de maneira diferente às variações na taxa de câmbio, interferindo diretamente no desempenho da cadeia como um todo.

**Palavras-chave:** logística, floricultura, modelo insumo-produto de processo.

### **1. Introdução**

Nos últimos anos tem havido incremento de programas de incentivo à produção e exportação brasileiras de flores e plantas ornamentais nas regiões produtoras distribuídas em vários estados brasileiros. O estado de São Paulo ainda detém a maior parte da produção e concentra volume significativo comercializado tanto internamente como para o exterior. Embora esse setor caracterize-se pelo uso mais intensivo de tecnologia e de mão-de-obra para que seja obtido o produto final, conforme as necessidades de cada mercado consumidor, ainda há carência de ferramentas econômicas de análise dessa cadeia, que contemplem aspectos logísticos, tão importantes serem considerados em cada uma das etapas, desde a sua produção, armazenamento e distribuição até o destino final. É nesse contexto que se insere o modelo insumo-produto de processo, para que seja possível avaliar o desempenho de cada etapa e da cadeia, quanto aos processos logísticos e às relações entre os seus *players*.

No caso das exportações há interação entre vários agentes distintos, em cada uma dessas fases, o que pode causar elevação nos custos, decorrente de possíveis falhas ocorridas no incorreto acondicionamento ou manuseio do produto. A partir de melhor controle de cada processo logístico será viável minimizar os erros ao longo da cadeia e aumentar a competitividade do produto no exterior, visto que há países como Holanda, Itália, Dinamarca e Japão, que são tradicionais exportadores, além de outros mais recentes como a Colômbia, Itália, Israel, Bélgica, Costa Rica, Estados Unidos, Quênia e Alemanha, que já comercializam produtos de qualidade.

Um dos fatores externos cruciais para que as exportações sejam viabilizadas e tenham continuidade ao longo do tempo diz respeito à taxa de câmbio. À medida que há valorização do real frente ao dólar americano, as dificuldades de comercializar o produto para outros países podem aumentar substancialmente, podendo, inclusive, inviabilizar as exportações no longo prazo. Especialmente para a cadeia de flores e plantas ornamentais, isso pode minar uma das alternativas de diversificação do mercado e maior possibilidade de obtenção de lucro maior na venda de produtos de melhor qualidade, que ainda não são valorizados no Brasil ou mesmo cujo mercado interno ainda é muito pequeno frente ao que é demandado no exterior.

Para cada tipo de cadeia de flores de corte há relacionamentos específicos entre os agentes e também custos inerentes a cada processo produtivo. O impacto das variações da taxa de câmbio pode afetar de maneira diferente cada uma das etapas da cadeia, e a partir da análise de seus processos logísticos, pode ser possível detectar em que níveis dessa taxa a

cadeia poderá obter melhor desempenho, em função de sua estrutura produtiva e do tipo de falhas ocorridas em cada uma das etapas.

## 2. Aspectos gerais da exportação de flores de corte

A exportação de flores de corte não se constitui o principal ramo de exportação do setor, porém nos últimos anos obteve maior expressão frente aos demais produtos gerados nesse setor e têm aumentado o volume exportado para países importantes consumidores como Estados Unidos e Holanda, conforme mostra a Figura 1. Em termos mundiais ainda é pouco expressivo, porém há expectativas de haver melhoria em seu potencial exportador e de conquistar novos mercados, principalmente por haver países com elevado consumo *per capita* de flores. Pode-se observar que a partir de 2001 o valor exportado pelo Brasil ao mercado norte-americano tem sido cada vez maior em relação ao obtido no mercado holandês. Isso provavelmente pode estar relacionado a maior possibilidade de exportar produtos com qualidade e preços mais competitivos nos EUA, pois as exportações são direcionadas principalmente para grandes distribuidores, do que para a Holanda, cujas vendas concentram-se nos leilões e há demandas de determinadas variedades de flores, não necessariamente cultivadas no Brasil.

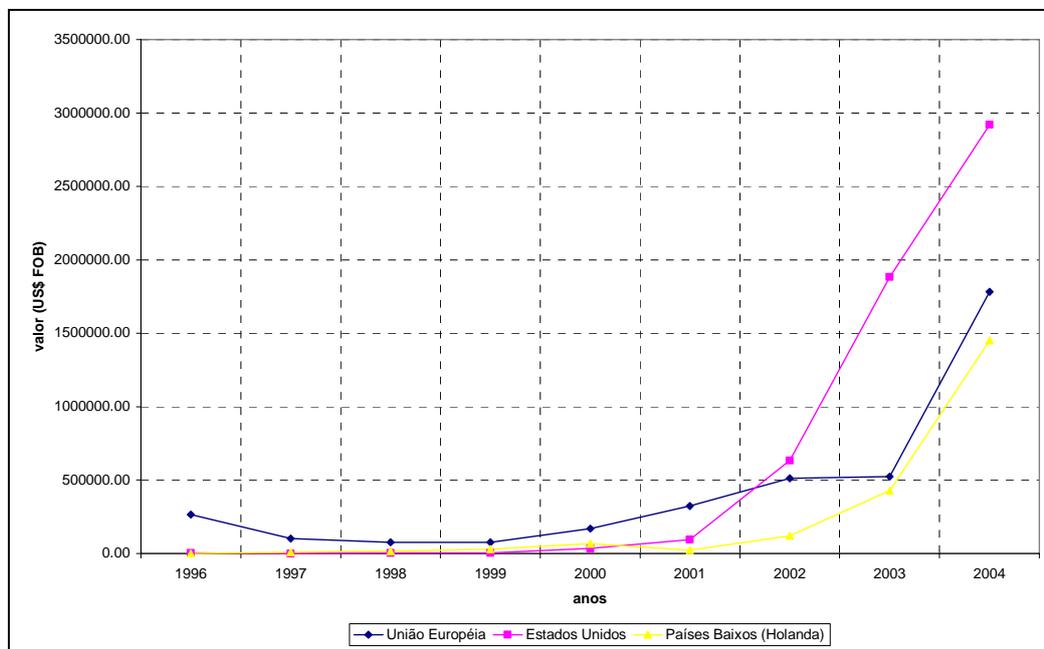


Figura 1 – Comparação entre os valores exportados (US\$ FOB) de flores de corte pelo Brasil para Estados Unidos, Países Baixos (Holanda) e União Européia, 1996 a 2004

Fonte: Brasil (2005)

Devido à perecibilidade do produto exportado, flores de corte, e à distância a ser percorrida com destino à América do Norte ou Europa, o transporte interno é realizado principalmente por caminhões, que podem ser refrigerados ou não, e o transporte entre países (externo) é preferencialmente aéreo. Os cuidados pós-colheita, além do manejo adequado das

flores durante a sua produção, devem ser tomados para que o produto seja armazenado na propriedade de maneira adequada. Um dos pontos importantes que garantem maior durabilidade do produto é a manutenção de temperaturas mais baixas após a colheita das flores, durante todas as etapas subsequentes, principalmente para as flores temperadas. No entanto, nem todos os produtores possuem câmaras frias ou mesmo caminhões refrigerados, deixando a cargo das cooperativas ou centrais de distribuição o armazenamento em câmaras frias e *pré-cooling* horas após o corte das flores, o que pode reduzir a qualidade desse produto e diminuir a sua competitividade em relação aos demais países exportadores.

Além disso, o processo de distribuição do produto para o exterior caracteriza-se por etapa crítica na cadeia. Num curto espaço de tempo há tramitações burocráticas e físicas do produto a ser exportado, com envolvimento de empresas aéreas e órgãos de fiscalização. A ocorrência de problemas como atrasos ou mau acondicionamento do produto poderá acarretar em perdas de sua qualidade, dificultando as relações com o cliente final e os contratos futuros no exterior.

No caso da exportação de flores para os Estados Unidos, nos últimos anos houve alteração no valor enviado pelos aeroportos, concentrando-se no aeroporto de Viracopos, em Campinas, ao invés de Guarulhos (em São Paulo), conforme mostra a Figura 2. Isso provavelmente está relacionado à melhoria na sua infra-estrutura para transporte de cargas e à maior rapidez na distribuição do produto ao aeroporto, em função da localização de grande parte dos produtores na região de Campinas. Observa-se que nos anos de 1998 e 1999 em torno de 90% das exportações de flores de corte partiram do aeroporto de Fortaleza.

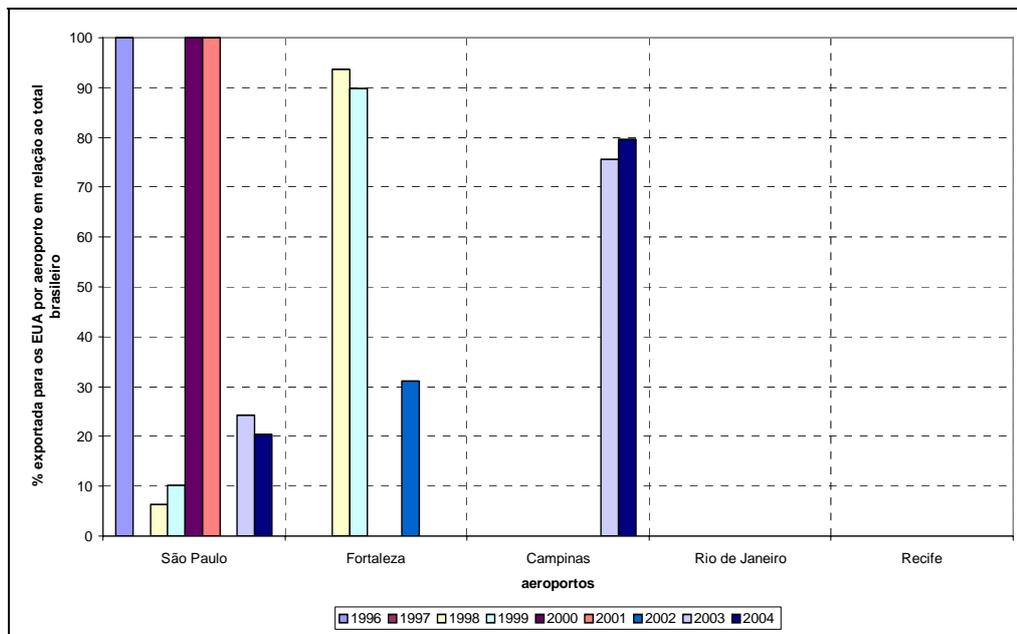


Figura 2 – Porcentagem do total exportado para os EUA, por aeroporto, em relação ao total, 1996 a 2004

Fonte: Brasil (2005)

Ao relacionar as exportações para a União Européia, na Figura 3 observa-se que o aeroporto de Guarulhos tem sido utilizado ininterruptamente desde 1996, com pico em 2001, principalmente por disponibilizar mais vôos para esses países. A partir de então tem reduzido a sua participação no total exportado para este bloco econômico, deslocando parte das exportações para Fortaleza, Rio de Janeiro e Recife. Nota-se uma concentração ainda maior entre os aeroportos de Gurarulhos e Fortaleza com destino à Holanda, conforme apresenta a Figura 4. Em 2004 o aeroporto de Fortaleza exportou quase 60% das exportações brasileiras, o que pode estar relacionado à redistribuição da produção de flores para a região nordeste. Esse novo cenário pode ser reflexo do Programa Brasileiro de Exportação de Flores e Plantas Ornamentais (*Florabrazilis*)<sup>2</sup>, criado em 2000, com o intuito de expandir as exportações brasileiras desse setor. É importante ressaltar que nesse período o câmbio estava bastante valorizado em relação do dólar americano, o que pode ser um fator relevante para que as exportações pudessem ser alavancadas a partir de então.

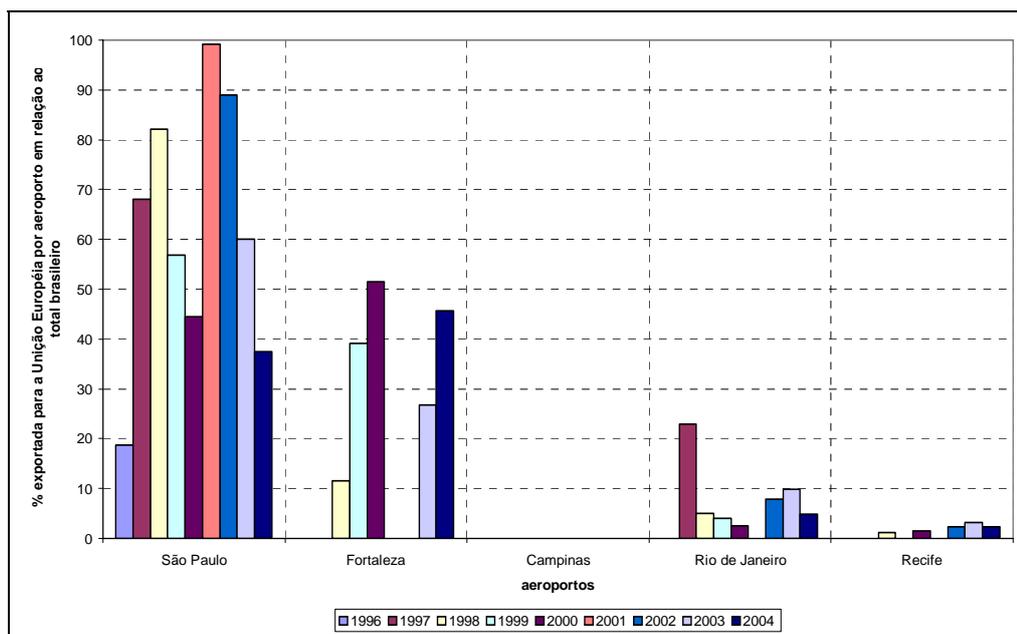


Figura 3 – Porcentagem do total exportado para a União Européia, por aeroporto, em relação ao total, 1996 a 2004

Fonte: Brasil (2005)

<sup>2</sup> Informações mais detalhadas sobre o programa *Florabrazilis* poderão ser encontradas em Flores e plantas ornamentais (2001) e Florabrazilis (2002).

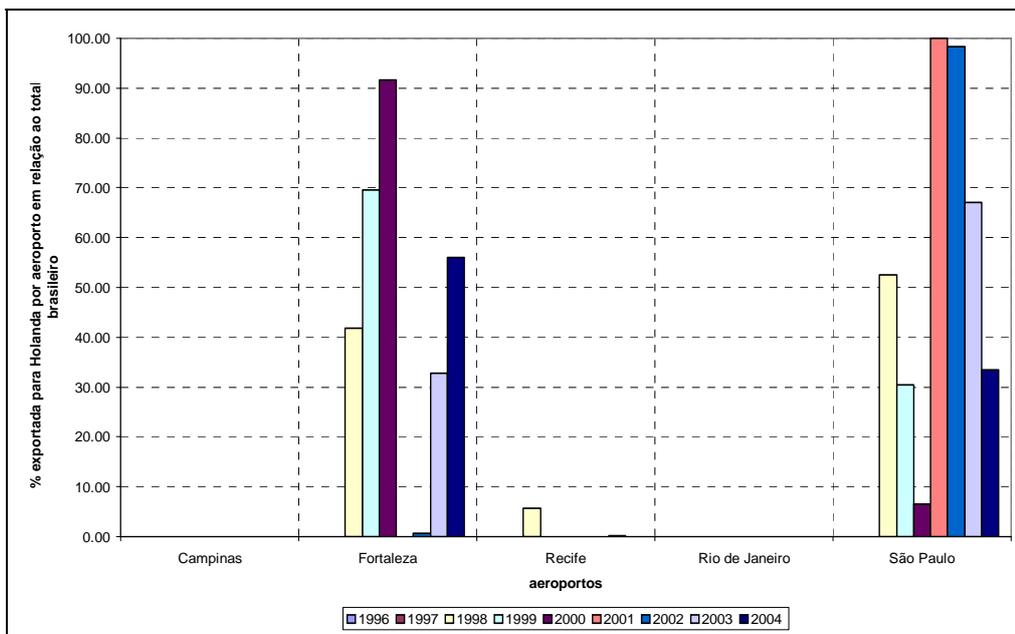


Figura 4 – Porcentagem do total exportado para a Holanda, por aeroporto, em relação ao total, 1996 a 2004

Fonte: Brasil (2005)

Apesar de haver exportações aéreas periodicamente, desde 1996, ainda há problemas ocorridos nesse meio de transporte para produtos perecíveis, como é o caso das flores de corte exportadas dentro do estado de São Paulo. De acordo com informações setoriais, em geral, há o armazenamento em câmara fria nas centrais de distribuição, e o produto chega ao aeroporto de Viracopos ou Guarulhos por meio de transporte rodoviário refrigerado, porém não há garantia de que esse produto continue sob as mesmas condições nos aeroportos, pois nestes locais não há controle rigoroso de temperatura para armazenamento de perecíveis. Isso significa que a inexistência de câmaras frias nos aeroportos e de temperaturas adaptadas às diversas flores dentro dos aviões constituem-se como fatores cruciais para a manutenção da qualidade do produto final, repercutindo em perdas físicas das flores e prejuízos ao longo da cadeia, principalmente para os produtores. Dentre os agentes envolvidos nessa fase pode-se relacionar exportadores, órgãos de fiscalização (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA, Receita Federal e INFRAERO) e companhias aéreas.

De acordo com Pesquisa (2004), além dos fatores já relacionados, há outros que também representam pontos de estrangulamento das exportações brasileiras de flores e plantas ornamentais: burocracia para o despacho dos documentos; deficiências logísticas dentro dos aeroportos, relacionadas às câmaras frigoríficas, frequência de vôos de cargas, preços dos fretes; falta de aparato legal e tributário, com relação à Lei de Proteção de Cultivares<sup>3</sup>, análise de risco de pragas, registro de agrotóxicos e demanda de rastreabilidade; carência de informações sobre custos de produção, pós-colheita, comercialização e logística e baixa geração de *know-how* desenvolvido no Brasil. De acordo com Junqueira e Wagemaker (2004) a partir do trabalho conjunto entre os diversos órgãos ligados ao setor poderá se viabilizar projeto para criação de corredores de exportação de flores e plantas ornamentais, para que

<sup>3</sup> Maiores detalhes sobre o seu conteúdo poderão ser encontrados em <http://www.orplana.com.br/leicultivares.htm>

esses gargalos possam ser sanados, assegurando a qualidade dos produtos desde a sua origem até o seu destino final.

## 2.1 Taxa de câmbio e as exportações brasileiras

Um parâmetro importante nesta cadeia de exportação de flores de corte é a taxa de câmbio, uma vez que os preços de seus principais insumos e produtos finais são cotados em dólar. O impacto de suas oscilações nas exportações brasileiras e no balanço de pagamentos tem sido amplamente discutido, com questionamentos sobre o valor da taxa de câmbio de equilíbrio que deveria prevalecer para que os diversos setores exportadores prosseguissem com a comercialização de seus produtos no exterior. Essas discussões ampliaram-se a partir da contínua tendência de valorização do real em relação ao dólar em 2004, atingindo em janeiro de 2005 o valor de R\$ 2,69 por dólar, conforme mostra a Figura 5. Para a Funcex (Fundação Centro de Estudos do Comércio Exterior), por exemplo, o patamar ideal para a cotação do dólar seria a R\$ 3,00, para que as exportações não fossem prejudicadas, de acordo Exportação (2004).

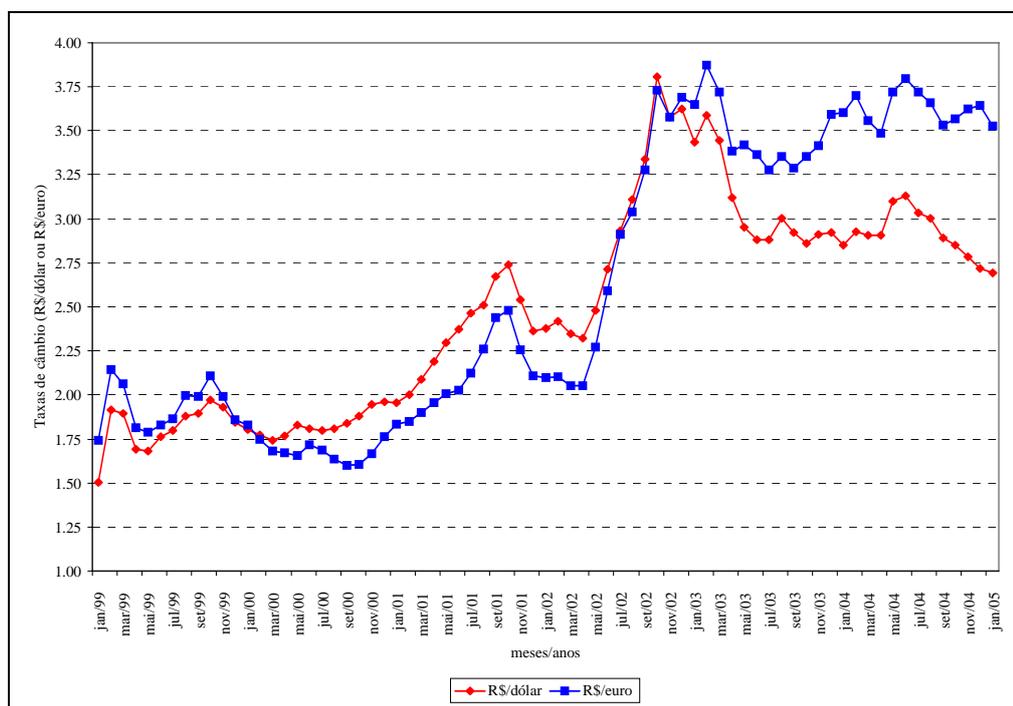


Figura 5 – Taxas de câmbio nominais, reais por dólar americano e euro, de janeiro de 1999 a janeiro de 2005

Fonte: Banco Central do Brasil (2005)

Conforme Cotta (2005), as empresas que se estruturaram internamente com foco nos mercados interno e externo tornaram-se mais competitivas ao longo dos anos, com melhor ajuste de seus custos, e isto pode estar influenciando de maneira positiva o seu desempenho frente às oscilações do câmbio. Aliado a isso, medidas internas, anunciadas pelo Banco Central em março de 2005, estão sendo tomadas para que o exportador reduza sua

vulnerabilidade às oscilações bruscas do câmbio, como é o caso da ampliação do prazo para internalização das divisas, segundo Secex (2005).

Em geral, é questionável se estabelecer níveis de taxa de câmbio de equilíbrio para a economia como um todo como um parâmetro único para se determinar a viabilidade das exportações brasileiras. Como no Brasil há sistema de taxa de câmbio flexível, desde janeiro de 1999, a instabilidade do câmbio afeta diretamente o ajuste do balanço de pagamentos do país, podendo causar seu desequilíbrio no curto ou longo prazo, dependendo das medidas políticas e econômicas que forem adotadas quanto às mudanças na sua taxa de câmbio. Como foi adotada a flutuação suja, o Banco Central tem intervindo para manter o câmbio em níveis desejáveis.

Para que o mercado de câmbio esteja em equilíbrio deve haver condição da paridade dos juros, ou seja, quando se espera a mesma taxa de rendimento para os depósitos de todas as moedas. Assim, esses ativos tornam-se igualmente desejáveis pelo mercado. O impacto de uma valorização ou desvalorização do câmbio sobre a balança comercial depende das elasticidades-preço da demanda por importações e exportações, explicada pela condição de Marshall-Lerner<sup>4</sup>. Por sua definição, só haverá melhoria no balanço de pagamentos se a soma dessas elasticidades for maior do que um. Conforme Margarido (2001), a política cambial só será efetiva se o aumento das exportações está atrelado à expansão da economia mundial, pelo menos no curto prazo.

Em relação às flores de corte, em 2003, alguns especialistas do setor acreditavam que os níveis mínimos do câmbio que compensariam exportar esse produto seriam de R\$ 2,50 a R\$ 2,70 por dólar, desde que o produtor conseguisse reduzir custos, mantendo a qualidade das flores, de acordo com os padrões exigidos pelos clientes no exterior. Essa mudança na estrutura produtiva, no entanto, está atrelada à visão do processo de produção por parte do produtor e às suas expectativas em relação à inserção de seus produtos no mercado interno ou externo no médio ou longo prazo, pois há necessidade de investimentos contínuos em material de propagação, tecnologia e equipamentos para que seus produtos se diferenciem dos demais, obtendo maior valor agregado. Para que isso seja viabilizado, as etapas seguintes da cadeia de exportação também devem se adaptar aos padrões internacionais, aumentando a sua eficiência logística, para que mantenham qualidade do produto exportado até que chegue ao consumidor final.

### 3. Modelo Insumo-produto de Processo aplicado à Exportação de Flores de Corte

Esse modelo foi desenvolvido por Anefalos (2004), a partir dos modelos de Lin & Polenske (1998) e Albino, Izzo & Kühtz (2002), para analisar a cadeia de exportação de flores de corte. Nesse modelo a exportação de determinada flor foi dividida em processos, cada qual gerando produtos principais (neste caso, flores de corte) e logísticos. Neste caso considerou-se apenas a eficiência do ciclo do pedido dos produtos principais como produto logístico, que adiciona ou subtrai valor monetário no produto final de cada processo. Em função da relação entre insumos adquiridos para a sua produção, insumos logísticos e insumos primários, e da eficiência do ciclo do pedido, os valores monetários dos produtos principais podem se alterar, gerando lucros ou prejuízos em cada processo e para a cadeia como um todo.

A estrutura básica do modelo é descrita a seguir:

$$\sum_j Z_{ij} = Y_i \quad \forall i \quad (1)$$

onde:

---

<sup>4</sup> Informações mais detalhadas poderão ser encontradas em Krugman & Obstfeld (2001) e Salvatore (2000).

$\mathbf{Z} = [Z_{ij}]$  é a matriz de consumo intermediário dos principais produtos, ou seja, representa o quanto da produção total do processo de produção  $j$  é utilizada para produzir uma unidade de demanda final do processo de produção  $i$ ;

$\mathbf{Y} = [Y_i]$  é o vetor de demanda final dos principais produtos.

$$\mathbf{Z} = \mathbf{A}\mathbf{X} \quad (2)$$

onde:  $\mathbf{A} = [A_{ij}]$  é a matriz de coeficientes diretos de insumo-produto para as principais produções dos produtos;

Excluído: :

$\mathbf{X} = [X_j]$  é o vetor de produção do produto principal bruto no  $j$ -ésimo processo.

Excluído: :

$$\mathbf{Y} = \mathbf{A}\mathbf{X} = \mathbf{Z}\mathbf{T} \quad (3)$$

onde:

$\mathbf{A} = [A_{ij}]$  é a matriz de coeficientes diretos de insumo-produto para as principais produções dos produtos;

$\mathbf{X} = [X_j]$  é o vetor de produção do produto principal bruto no  $j$ -ésimo processo;

$\mathbf{T} = [T_{j1}]$ ,  $T_{j1} = 1$  é o vetor coluna unitário;

$$\mathbf{X}^i = \mathbf{B}\mathbf{X} = \mathbf{I}\mathbf{T} \quad (4)$$

onde:

$\mathbf{X}^i$  é o vetor do total de consumo de cada um dos insumos adquiridos para produção  $k$ ,  $k=1, 2, \dots, i$ ;

$\mathbf{I} = [I_{kj}]$  é a matriz de consumo de insumos adquiridos para produção  $k$  no processo  $j$ ;

$\mathbf{B} = [B_{kj}]$  é a matriz de coeficientes diretos de insumo-produto para insumos adquiridos para produção  $k$  no processo  $j$ ;

$$\mathbf{X}^l = \mathbf{C}\mathbf{X} = \mathbf{L}\mathbf{T} \quad (5)$$

onde:

$\mathbf{X}^l$  é o vetor do total de consumo de cada um dos insumos logísticos  $k$ ,  $l=1, 2, \dots, l$ ;

$\mathbf{L} = [L_{kj}]$  é a matriz de consumo de insumos logísticos  $k$  no processo  $j$ ;

$\mathbf{C} = [C_{kj}]$  é a matriz de coeficientes diretos de insumo-produto para insumos adquiridos para produção  $k$  no processo  $j$ ;

$$\mathbf{X}^w = \mathbf{D}\mathbf{X} = \mathbf{W}\mathbf{T} \quad (6)$$

onde:

$\mathbf{X}^w$  é o vetor do total de produção de cada produto logístico  $k$ ;

$\mathbf{W} = [W_{kj}]$  é a matriz de produção do produto logístico  $k$  no processo  $j$ ;

$\mathbf{D} = [D_{kj}]$  é a matriz de coeficientes diretos de insumo-produto para produto logístico  $k$  no processo  $j$ .

$$\mathbf{X}^v = \mathbf{E}\mathbf{X} = \mathbf{V}\mathbf{T} \quad (7)$$

onde:

$\mathbf{X}^v$  é o vetor do total de consumo de cada insumo primário  $k$ ;

$\mathbf{V} = [V_{kj}]$  é a matriz de consumo de insumos primários  $k$  no processo  $j$ ;

$\mathbf{E} = [E_{kj}]$  é a matriz de coeficientes diretos de insumo-produto para insumos primários  $k$  no processo  $j$ .

Os coeficientes  $A_{ij}, B_{kj}, C_{kj}, D_{kj}$  e  $E_{kj}$ , relativos a determinado processo e/ou cadeia de suprimento, são estimados. A partir das matrizes definidas anteriormente, pode-se calcular os custos, as receitas e os lucros de cada processo e da cadeia como um todo, conforme mostram as eq.(12) a (19).

$$CT_{CIL} = \mathbf{X}^i \mathbf{P}^i + \mathbf{X}^v \mathbf{P}^v + \mathbf{X}^g \mathbf{P}^g \quad (8)$$

onde:

$CT_{CIL}$  é o custo total considerando os insumos logísticos;

$\mathbf{P}^i = [P_{kj}^i]$  é o vetor de preços dos insumos adquiridos para produção  $k$  no processo  $j$ ;

$\mathbf{P}^v = [P_{kj}^v]$  é o vetor de preços dos insumos primários  $k$  no processo  $j$ ;

$\mathbf{P}^g = [P_{kj}^g]$  é o vetor de preços dos insumos logísticos  $k$  no processo  $j$ .

$$RT_{CPL} = \mathbf{X}^z \mathbf{P}^z + \mathbf{X}^w \mathbf{P}^w \quad (9)$$

onde:

$RT_{CPL}$  é a receita total considerando o produto logístico;

$\mathbf{P}^z$  é o vetor de preços do produto principal  $k$  no processo  $j$ ;

$\mathbf{P}^w$  é o vetor de preços do produto logístico  $k$  no processo  $j$ ;

$$LT_{C IPL} = RT_{CPL} - CT_{CIL} \quad (10)$$

onde:

$LT_{C IPL}$  é o lucro total considerando insumos e produto logísticos.

Pode-se obter os lucros unitários bruto e final de cada processo, a partir dos componentes do lucro total  $LT_{C IPL}$ , conforme mostram as eq. (11) e (12). Esses vetores podem ser idênticos se a matriz  $\mathbf{A}$  for unitária, ou seja, se o produto resultante de cada processo não for utilizado na etapa seguinte.

$$\mathbf{L}_{br} = \left\{ \begin{matrix} P^z & P^m & P^g & P^w & P^v \end{matrix} \right\} \left\{ \begin{matrix} A \\ B \\ C \\ D \\ E \end{matrix} \right\} \quad (11)$$

onde:

$L_{br}$  é o vetor do lucro unitário da produção bruta dos principais produtos de cada processo  $j$ .

$$L_{liq} = \left\{ P^z \quad P^m \quad P^g \quad P^w \quad P^v \right\} \begin{Bmatrix} A \\ BA^{-1} \\ CA^{-1} \\ D \\ E \end{Bmatrix} \quad (12)$$

onde:

$L_{liq}$  é o vetor do lucro unitário da produção final dos principais produtos de cada processo  $j$ .

### 3.1. Fontes de dados

A pesquisa foi realizada nos anos de 2002 e 2003, com foco central em produtores, cooperativas, despachantes aduaneiros, exportadores e importadores, localizados na região de Holambra e na Grande São Paulo, relacionados a cada um dos processos de exportação de flores para os EUA: produção (A), distribuição interna via modal rodoviário (B), distribuição externa via modal aéreo (C) e distribuição externa via modal rodoviário (D). Foram aplicados questionários, preferencialmente por meio de entrevistas pessoais. Em alguns casos, optou-se pelo envio de questionários por *e-mail* aos entrevistados, para viabilizar o retorno das respostas em tempo hábil.

A obtenção dos dados primários restringiu-se a três produtores de flores de corte: dois de gérbera (denominadas de gérbera 1 e 2 a partir deste capítulo) e um de lírio, por dificuldades encontradas na obtenção dos dados primários para a realização de análises anuais. Nas três cadeias foram utilizados os mesmos canais de comercialização e os dados de cada um dos processos estudados referiram-se apenas às atividades de exportação, apesar desses produtos também se destinarem ao mercado interno.

### 3.2. Especificação dos componentes do modelo

Foram considerados 4 processos na cadeia (A a D), nos quais relacionam-se agentes distintos, modais diferentes e também inserem-se componentes logísticos, tais como prazos de entrega de insumos e produtos, *pré-cooling* e paletização.

No processo de produção na propriedade (A) há basicamente a relação entre produtores e fornecedores de insumos e foram inseridos insumos importantes relativos à produção das flores de corte, tais como, sementes, bulbos, mudas, adubos, defensivos, estufas, embalagens, energia, câmaras frias nas propriedades, máquinas e implementos e mão-de-obra.

O processo de distribuição interna via modal rodoviário (B) envolve a distribuição do produto da propriedade para centrais de distribuição. Por isso, nesta etapa há envolvimento de cooperativas, corretores, transportadoras, exportadores para que insumos como caminhão, mão-de-obra, pedágios, prazo de entrega e câmara fria nos depósitos, sejam empregados de maneira adequada.

O processo de distribuição externa via modal aéreo (C) diz respeito a todos os procedimentos envolvidos no transporte do produto das centrais de distribuição ao aeroporto no Brasil, com a atuação de corretores no Brasil e exterior, exportadores, agentes de carga, despachantes aduaneiros no Brasil e exterior, Receita Federal, Ministério da Agricultura, INFRAERO e importadores, e os insumos como câmara fria no aeroporto, avião, mão-de-obra, tarifa alfandegária, documentação aduaneira, prazo de entrega, controle fitossanitário devem ser considerados nesta fase.

O processo de distribuição externa via modal rodoviário (D) limita-se à distribuição do produto por caminhão dentro do país exportador, neste caso EUA. Para isso há relacionamento entre importadores, corretores, transportadoras no exterior e devem ser levados em conta, principalmente, itens como mão-de-obra, caminhão, prazo de entrega e controle de qualidade do produto exportado.

Esses insumos são divididos em 3 categorias: adquiridos, tanto para produção quanto para exportação; logísticos; primários, ou seja, capital, terra e trabalho. Todos os dados foram expressos em quantidade e preço unitário ou diretamente em valor monetário, em função da disponibilidade de dados. Considerou-se que em cada um dos processos subsequentes foram gerados novos produtos principais, a partir da utilização dos anteriores. Os produtos de cada um dos processos foram classificados em principais, relativos ao produto final - flores, e em logísticos, focados na eficiência da distribuição do produto em cada um dos processos, com base no tempo de estoque do produto em cada etapa.

As perdas, advindas da falta de eficiência em cada um dos processos, foram contabilizadas por meio do produto e dos insumos logísticos. Para que essas variáveis pudessem ser expressas em termos monetários (R\$/ano), foram transformadas de intermediárias para variáveis utilizadas no modelo, conforme mostra o Quadro 1.

Excluído: ¶

Variável intermediária		Variável do modelo	
Item	Unidade	Item	Unidade
Perda de bulbos, sementes ou mudas e flores	%	Produto do processo A	hastes
Estoque de bulbos, sementes ou mudas	Dias/safra	Energia com bulbos, sementes ou mudas	R\$/ano
Tempo de câmara fria	Horas/embarque	custo de estocagem do produto final	R\$/ano
Frete rodoviário	R\$/embarque	Custo de distribuição rodoviária do produto final	R\$/ano
Tempo de pré-cooling	Horas/embarque	Energia para pré-cooling	R\$/ano
Temperatura do veículo	Graus Celsius (oC)	Custo da temperatura do veículo	R\$/ano
Tempo de paletização	Horas/embarque	Mão-de-obra para paletização	R\$/ano
Reserva de espaço aéreo	US\$/embarque	reserva de espaço aéreo	R\$/ano
Desembarço aduaneiro	US\$/embarque ou US\$/kg	Desembarço aduaneiro	R\$/ano
Embalagem para exportação	R\$/embalagem	Embalagem para exportação	R\$/ano
Frete aéreo	US\$/kg	Frete aéreo	R\$/ano
Sistema de informação	US\$/ano	Sistema de informação	R\$/ano
Taxa de comercialização	% do valor de venda ou US\$ por venda	Taxa de comercialização	R\$/ano
Tempo efetivo do ciclo do pedido	Dias/embarque	Eficiência do ciclo do pedido (R\$/ano)	R\$/ano

Quadro 1 - Relação entre as variáveis logísticas no cálculo intermediário e no modelo.

Fonte: Resultados da pesquisa.

Em relação ao subproduto logístico (eficiência do ciclo do pedido) procurou-se estimar o tempo do pedido (*lead time*) total do ciclo logístico da exportação de flores de corte para cada um dos processos. Foram obtidos acréscimos ou decréscimos no valor final do produto vendido em cada etapa, a partir do cálculo dos percentuais de superávit e déficit logísticos em relação ao tempo ideal do ciclo de cada processo, conforme mostra a Tabela 1. Quanto menor o tempo do ciclo do pedido, os processos serão mais eficientes, sinalizando para flores de melhor qualidade.

Tabela 1 - Estimativas do *lead time* total do ciclo logístico do transporte aéreo, em dias, e variação percentual de superávit e déficit logísticos em relação ao ciclo ideal.

Processos	<i>lead time</i> (dias)			Variação percentual do	
	déficit	ideal	superávit	déficit em relação ao ideal	superávit em relação ao ideal
A <sup>1</sup>	92,00	91,00	87,00	-1,10	4,40
B	1,10	1,08	0,77	-1,62	29,15
C	1,17	1,08	1,08	-7,69	0,00
D	2,00	2,00	2,00	0,00	0,00
ciclo logístico total	96,27	95,17	90,85		

Fonte: Resultados da pesquisa.

<sup>1</sup> Considerou-se ciclo médio de produção de 90 dias

#### 4. Resultados e Discussão

Foram propostos cinco cenários para analisar o impacto da taxa de câmbio nas exportações de flores de corte, conforme mostra a Tabela 2, a partir da verificação de problemas mais relevantes ocorridos nessa cadeia, repercutindo diretamente na eficiência de cada um de seus processos. Com exceção do Cenário 3, no qual considerou-se haver superávit logístico em todos os processos, nos demais foram apresentadas situações de déficit logístico em diferentes etapas da cadeia. Nos Cenários 1 e 2 os problemas concentraram-se no processo de produção (A), relativas a perdas físicas do produto nessa etapa. No Cenário 5 as falhas mais graves situaram-se no processo de distribuição externa via modal aéreo (C), relacionadas ao atraso no voo (10% em relação ao total embarcado no ano). No Cenário 4 foram considerados problemas de falta de fumigação do produto, apenas detectados no processo de distribuição interna via modal rodoviário (processo B), no transporte dos produtos para o aeroporto no Brasil.

Tabela 2. Características dos cinco cenários estudados

Características	Cenários (% do total de embarques)				
	1	2	3	4	5
Perdas no processo					
A	10	5	2	10	5
B	0	0	0	1	0
C	2	2	1	2	7
D	3	3	1	3	3
Investimento no processo					
A	10	10	12	10	10
B, C, D	0	0	1	0	0
Uso de veículo refrigerado no processo A	0	0	100	0	0
Uso de contêiner no aeroporto no Brasil	0	0	100	0	0
Fumigação no aeroporto no Brasil	0	0	0	15	0
Atraso no voo	0	0	0	0	10
Perda de carga no voo	0	0	0	0	5

Foram realizadas doze simulações na composição de cada um dos cenários, apresentadas na Tabela 3. Os principais parâmetros utilizados foram número de hastes, frete aéreo e taxa de câmbio. Cada simulação foi efetuada com valores de taxa de câmbio que variaram de R\$ 1,50 a R\$ 3,50 por dólar para captar o seu efeito ao longo dos cenários em cada um dos processos e para a cadeia como um todo. Considerou-se que as exportações partiram apenas do aeroporto de Viracopos, em Campinas.

Tabela 3. Composição das simulações em cada um dos cenários, para as flores lírio e gérberas 1 e 2, para cada valor da taxa de câmbio

Simulação	Parâmetros		Simulação	Parâmetros	
	Número de hastes	Frete Aéreo (US\$/kg)		Número de Hastes	Frete Aéreo (US\$/kg)
1	75	1.10	7	80	1.40
2	75	1.25	8	80	1.50
3	75	1.40	9	100	1.10
4	75	1.50	10	100	1.25
5	80	1.10	11	100	1.40
6	80	1.25	12	100	1.50

A seguir serão discutidos os impactos da taxa de câmbio no processo de produção (A) e seu efeito na cadeia de flores de corte para os cinco cenários estudados.

O efeito do câmbio difere conforme o tipo de cadeia e o cenário logístico. O Cenário 3, que agregou as melhores condições para a produção, armazenamento e distribuição do produto, englobou, para todas as flores, menores falhas em todos os processos e, conseqüentemente, propiciou maior competitividade da cadeia nas exportações. Nesse caso há maior possibilidade de manter retornos positivos a valores mais baixos de taxa de câmbio, em função da maior eficiência nos processos (com redução de gastos com insumos e perdas de

produtos em cada etapa), conforme mostra a Figura 6. No entanto, a taxa de câmbio que possibilita obtenção desses retornos varia conforme a estrutura de custos e receitas de cada cadeia.

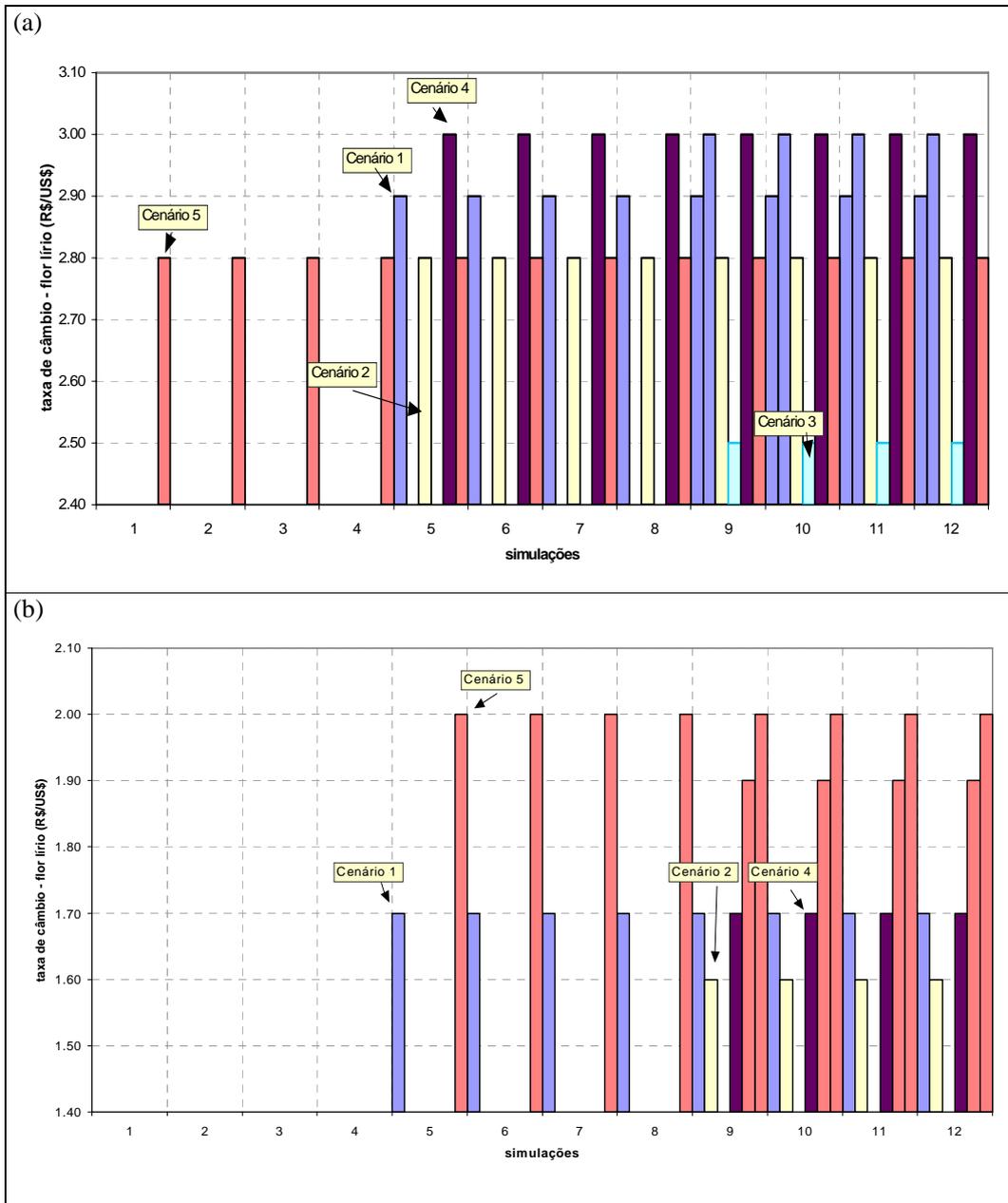


Figura 6. Níveis de taxas de câmbio com retornos positivos no processo de produção (a) e na cadeia (b) para a flor lírio

No processo de produção da flor lírio, por exemplo, foram detectados valores positivos do lucro unitário a partir do dólar a R\$ 2,50 para condições de maior adensamento das flores (100 hastes por caixa) para o melhor cenário (Cenário 3). No Cenário 4, que apresentou condições mais desfavoráveis nos aeroportos devido a falhas na fumigação do produto em fases anteriores, e elevação dos custos nessa etapa, verificou-se que os retornos positivos apenas ocorreriam com o câmbio a R\$ 3,00 por dólar, com embalagens contendo no mínimo 80 hastes por caixa. Apesar dos Cenários 2 e 5 afetarem diferentes etapas da cadeia, observou-se em ambos reação positiva a partir de R\$ 2,80 por dólar. O Cenário 2, cujas falhas concentraram-se no processo produtivo, obteve retornos positivos a partir dessa taxa com a utilização de no mínimo 80 e 100 hastes por embalagem, enquanto no Cenário 5, cujas deficiências centraram principalmente nos aeroportos, os retornos positivos foram observados a partir de 75 hastes por caixa.

Ao se analisar a cadeia como um todo para essa flor nota-se que o comportamento da taxa de câmbio modificou-se frente aos cenários estudados, uma vez que o Cenário 5 mostrou-se mais suscetível às variações da taxa de câmbio em relação aos demais cenários, com retornos positivos a partir de R\$ 2,00 por dólar (Figura 3b). Como se trata de análise conjunta de todos os processos, neste caso verifica-se que o câmbio mais favorável às exportações oscilou entre R\$ 1,60 e R\$ 2,10 por dólar, contrapondo-se aos resultados anteriormente analisados, referentes ao processo A, no qual o câmbio variou entre R\$ 2,50 e R\$ 3,00. Se o câmbio atingir patamares mais baixos, não suportados pelo processo produtivo, a continuidade das exportações só será viável se os agentes envolvidos no processo de produção obtiverem algum subsídio nos seus custos ou rateio de suas despesas com os demais integrantes dessa cadeia.

A flor gérbera 1 apresentou semelhanças em relação ao lírio, tanto no processo produtivo quanto na cadeia como um todo, apesar de contemplar menor volume produzido e comercializado quando comparado às demais flores estudadas, conforme mostra a Figura 7(a). No melhor cenário (3) também foram verificados retornos positivos no processo produtivo desta flor a partir do câmbio a R\$ 2,50, porém com 75 hastes por caixa, enquanto no lírio essa recuperação só foi observada no maior adensamento das flores (100 hastes). No caso dos cenários mais desfavoráveis para gérbera 1 - Cenários 1 e 4 - a reação positiva só foi verificada ao dólar a R\$ 3,20. Essa situação pode dificultar a competitividade desse produto em períodos em que o real se mantenha mais valorizado em relação ao dólar americano. Aliado a isso, o volume exportado pode também se constituir num fator limitante nos processos subsequentes (B, C e D), cujos custos são principalmente calculados com base nessa variável.

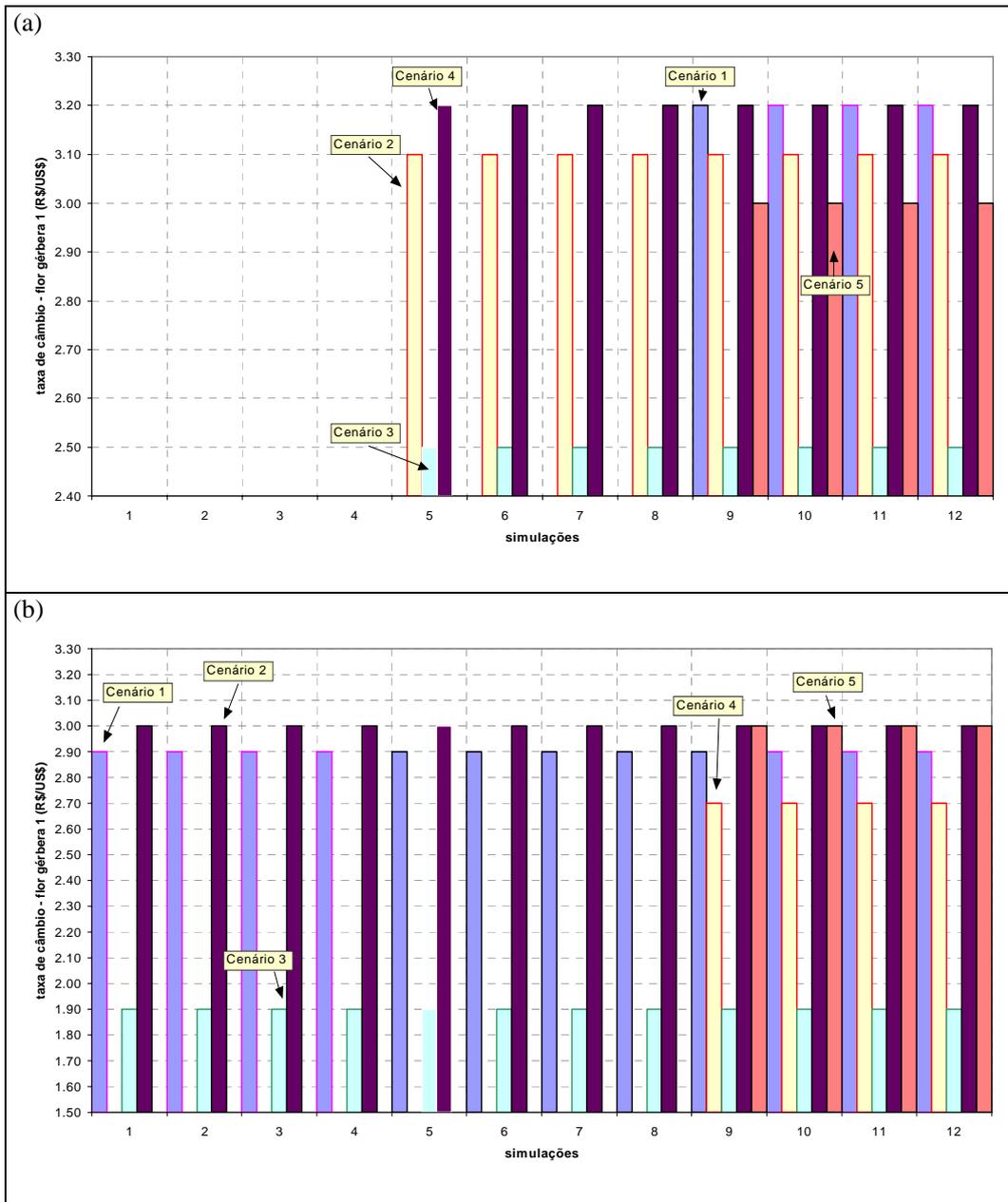


Figura 7. Níveis de taxas de câmbio com retornos positivos no processo de produção (a) e na cadeia (b) para a flor gérbera 1

Em termos da cadeia, o volume comercializado assume um peso ainda maior. Isso se reflete na reação mais lenta dessa cadeia às variações da taxa de câmbio em relação às demais flores estudadas. Verificou-se que neste caso os Cenários 2 e 5 tiveram impactos mais negativos ao analisar todos os processos conjuntamente, pois retornos positivos só foram constatados quando o câmbio atingiu R\$ 3,00 por dólar. Neste caso, falhas no processo produtivo (Cenário 2) refletiram em reação mais lenta da cadeia em relação a problemas ocorridos no processo C (Cenário 5). Neste cenário foram verificados prejuízos até a oitava simulação (onde foram consideradas até 80 hastes por caixa) da referida taxa de câmbio, enquanto no Cenário 2 já a partir da primeira simulação (75 hastes por caixa) não foram constatados retornos negativos. Esses dados podem ser visualizados na Figura 7(b).

Apesar das flores gérbera 1 e 2 apresentarem semelhanças quanto ao seu produto final, o processo de produção adotado por seus respectivos produtores interferiu nas relações entre seus custos e no seu desempenho em toda a cadeia. Verificou-se que na etapa inicial (processo A) a flor gérbera 2 apresentou maior flexibilidade com relação às variações da taxa de câmbio quando comparada às outras duas flores estudadas. Há dois fatores principais que podem ser relacionados a esse comportamento: quantidade comercializada de flores de corte, pois apenas a flor gérbera 1 referiu-se a uma produção pequena quando comparada às outras; material de propagação, que no caso do lírio são os bulbos, em sua maioria importados e representando uma parcela significativa dos custos de produção, e portanto, sofrendo de maneira mais intensa as oscilações do câmbio.

Ao se analisar o processo A da flor gérbera 2 observa-se, pela Figura 8(a), que os Cenários 1, 2 e 4 foram os menos favoráveis ao melhor desempenho dessa flor, relacionado ao seu lucro unitário, cujos retornos positivos foram constatados a partir da nona simulação a uma taxa de R\$ 1,80 por dólar. Por outro lado, no Cenário 3, que apresentou condições mais favoráveis para essa flor, verificou-se pequena diferença em relação aos anteriores (R\$ 1,60 por dólar) para que não se detectassem prejuízos nesse processo. Em ambos os casos os retornos positivos nesses valores do câmbio só foram viáveis para maior adensamento das flores (100 hastes por caixa). Por outro lado, esses resultados mostram que essa flor possui uma estrutura produtiva menos vulnerável às oscilações do dólar em relação às demais.

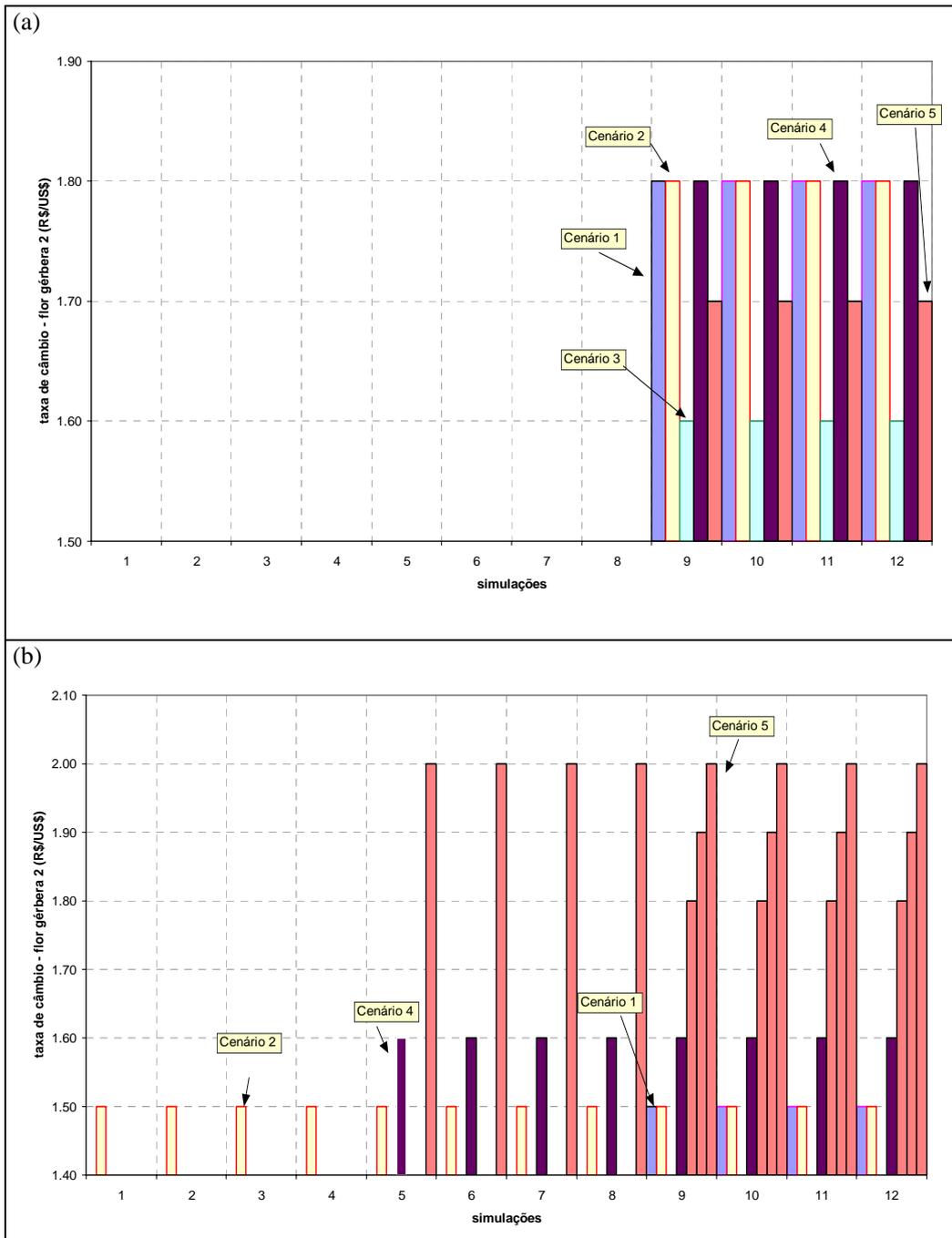


Figura 8. Níveis de taxas de câmbio com retornos positivos no processo de produção (a) e na cadeia (b) para a flor gerbera 2

Embora o processo produtivo da gerbera 2 apresentasse comportamento bem distinto em relação às outras duas flores, ao se analisar a cadeia como um todo verificou-se resultados

mais próximos aos obtidos para a flor lírio. O Cenário 5 caracterizou-se como o pior para a cadeia, pois os prejuízos foram observados nas taxas de câmbio R\$ 1,80 a R\$ 2,00, respectivamente até a oitava e quarta simulações. Da mesma forma que foi verificado no lírio, o Cenário 3 apresentou retornos positivos para todas as taxas de câmbio analisadas.

## 5. Considerações Finais

Neste trabalho pode-se observar que a taxa de câmbio é fator importante que deve ser criteriosamente analisado, pois pode interferir no desempenho das atividades de exportação do setor de flores de corte. O modelo insumo-produto de processo viabilizou a avaliação de cada um dos processos – produção (A), distribuição interna via modal rodoviário (B), distribuição externa via modal aéreo (C) e distribuição externa via modal rodoviário (D) - e da cadeia como um todo com relação ao impacto das variações do câmbio e mostrou ser uma ferramenta eficaz para a análise econômica dos cenários logísticos.

Verificou-se que cada tipo de cadeia estudada reagiu de maneira diferente às variações na taxa de câmbio, interferindo diretamente no desempenho da cadeia como um todo. No Cenário 3, que contemplou superávit logístico em todos os processos, ao considerar o processo de produção (A) observou-se que apenas a flor gérbera 2 obteve retornos positivos em todas as simulações, enquanto para gérbera 1 foram registrados prejuízos até câmbio a R\$ 2,40 por dólar. O lírio só apresentou valores positivos a partir de R\$ 2,50 por dólar com maior adensamento das flores nas caixas (100 hastes por embalagem).

Com relação aos cenários mais desfavoráveis, as diferenças nos processos produtivos das três flores estudadas acentuaram-se. A flor gérbera 1 apresentou maior vulnerabilidade ao câmbio nos Cenários 1 e 4, podendo-se refletir em menor competitividade desse produto em períodos em que o real se mantenha mais valorizado em relação ao dólar americano. Para a flor gérbera 2, por outro lado, verificou-se menor interferência do dólar na sua produção nesses cenários. No caso do lírio, o Cenário 4 foi o pior, que agregou déficit logístico na cadeia, principalmente com falhas nos cuidados pós-colheita.

Na análise da cadeia como um todo, verificou-se que para todas as flores o pior Cenário foi o 5, que afetou principalmente o processo de distribuição externa via modal aéreo (C), relacionado a atraso no voo. Apenas o lírio e gérbera 2 apresentaram reação melhor às variações do câmbio, provavelmente relacionada ao maior volume comercializado por ambas as cadeias.

Desta forma, é importante ressaltar que os problemas ocorridos no processo produtivo podem gerar falhas nas etapas subsequentes e comprometer a finalização das negociações e os contratos com os clientes, principalmente em situações de níveis de câmbio mais desfavoráveis para cada cadeia. Aliado a isso há as falhas nos aeroportos, onde é mais difícil de se verificar as condições da mercadoria, que podem dificultar o desempenho da cadeia como um todo e afetar a sua competitividade no mercado internacional.

## Referências Bibliográficas

- ALBINO, V.; IZZO, C.; KÜHTZ, S., 2002. Input-output models for the analysis of a local/global supply chain. **International Journal of Production Economics**, 78(2), 119-131.
- ANEFALOS, L. C. Modelo insumo-produto como instrumento de avaliação econômica da cadeia de suprimentos: o caso da exportação de flores de corte. Piracicaba, 2004. 210p. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.

- BANCO CENTRAL DO BRASIL. Câmbio e capitais estrangeiros. <http://www.bcb.gov.br> (05 fev. 2005)
- BRASIL. Secretaria de Comércio Exterior (SECEX). **Exportação e importação brasileira de plantas vivas e produtos de floricultura: 1996-2004**. Brasília, 2005. [http://alicesweb.%20mdic.gov.br/consulta\\_nova/resultadoConsulta.asp](http://alicesweb.%20mdic.gov.br/consulta_nova/resultadoConsulta.asp) (22 mar. 2005)
- COTTA, E. O milagre da balança. **Isto é dinheiro**. 23 fev. 2005. [http://www.terra.com.br/istoedinheiro/389/economia\\_milagre\\_balanca.htm](http://www.terra.com.br/istoedinheiro/389/economia_milagre_balanca.htm) (25 fev. 2005)
- EXPORTAÇÃO - Setor ouve fala de Lula como "sinal positivo". **Folha de São Paulo**, 05 nov. 2004. [http://www.global21.com.br/materias\\_materia.asp](http://www.global21.com.br/materias_materia.asp) (14 fev. 2005)
- FLORES e plantas ornamentais. Agronegócios. 2001. Disponível em: <[www1.bb.com.br/por\\_noticias\\_publicacoes/rce\\_pubRCEfichaartigo](http://www1.bb.com.br/por_noticias_publicacoes/rce_pubRCEfichaartigo)>. Acesso em: 26 ago. 2001.
- FLORABRASILIS. **Relatório do diagnóstico da produção de flores e plantas ornamentais brasileira** (compact disc). Campinas: IBRAFLOR, 2002.
- JUNQUEIRA, A.H.; WAGEMAKER, I.P. Excesso de burocracia e deficiências logísticas limitam o crescimento das exportações. **Informativo Ibraflor**, v.9, n.42, maio 2004.
- KRUGMAN, P.R.; OBSTFELD, M. Economia Internacional: teoria e política. 5a. edição. São Paulo: MAKRON Books, 2001, 797p.
- LIN, X.; POLENSKE, K.R., 1998. Input-output modeling of production processes for business management. **Structural Change and Economic Dynamics**, 9(2), 205-226.
- MARGARIDO, M. A questão cambial e a balança comercial no Brasil pós-plano real. v.31, n.11, p.55-64, 2001.
- PESQUISA traça perfil do exportador brasileiro. **Revista de Agronegócios da FGV**. v24, n.11, 2004.
- SALVATORE, D. **Economia internacional**. Rio de Janeiro: LTC, 2000, 436p.
- SECEX esclarece medidas tomadas pelo Banco Central. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. [http://www.desenvolvimento.gov.br/arquivo/ascom/imprensa\\_20050315bc.pdf](http://www.desenvolvimento.gov.br/arquivo/ascom/imprensa_20050315bc.pdf) (22 mar. 2005)