

**Série Técnica *apta***

# **INFORMAÇÕES ECONÔMICAS**

**São Paulo, SP, Brasil**

**ISSN 0100-4409**

Informações Econômicas, SP, v. 43, n. 6, novembro/dezembro 2013

**Conselho Editorial de IE**

Ângela Kageyama (UNICAMP, SP)  
Arlison Favareto (UFABC, SP)  
Denise de Souza Elias (UECE, CE)  
Flávio Sacco dos Anjos (UFPEL, RS)  
Geraldo da Silva e Souza (EMBRAPA, DF)  
José Garcia Gasques (IPEA, DF)  
José Matheus Valenti Perosa (UNESP, SP)  
Luiz Norder (UFSCar, SP)  
Pedro Valentim Marques (USP, SP)  
Pery Francisco Assis Shikida (UNIOESTE, PR)  
Sérgio Luiz Monteiro Salles Filho (UNICAMP, SP)

INFORMAÇÕES ECONÔMICAS. v.1-n.12 (dez.1971) - São Paulo  
Instituto de Economia Agrícola, dez. 1971-  
(Série Técnica Apta)

Mensal

Continuação de: Mercados Agrícolas e Estatísticas Agrícolas,  
v.1-6, jun./nov., 1966-1971.

A partir do v.30, n.7, jul., 2000 faz parte da Série Técnica Apta da  
SAA/APTA.

ISSN 0100-4409

1 - Economia - Periódico. I - São Paulo. Secretaria de  
Agricultura e Abastecimento. Agência Paulista de Tecnologia dos  
Agronegócios.

I - São Paulo. Instituto de Economia Agrícola.

CDD 330

**Indexação:** Revista indexada em AGRIS/FAO e AGROBASE

**Periodicidade** Bimestral

**Tiragem** 320 exemplares

**CTP, Impressão e Acabamento** Imprensa Oficial do Estado de São Paulo

É permitida a reprodução total ou parcial desta revista, desde que seja citada a fonte.  
Os artigos assinados são de inteira responsabilidade dos autores.

**Instituto de Economia Agrícola**

Av. Miguel Stéfano, 3.900 - 04301-903 - São Paulo - SP  
Fone: (11) 5067-0557 / 0531 - Fax: (11) 5073-4062  
e-mail: [iea@iea.sp.gov.br](mailto:iea@iea.sp.gov.br) - Site: <http://www.iea.sp.gov.br>

# INFORMAÇÕES ECONÔMICAS

Revista Técnica do Instituto de Economia Agrícola (IEA)

v. 43, n. 6, p. 1-70, novembro/dezembro 2013

**Comitê Editorial do IEA** Yara Maria Chagas de Carvalho (Presidente), Alfredo Tsunehiro, Ana Victória Vieira Martins Monteiro, Maria Célia Martins de Souza, Carlos Eduardo Fredo, Celso Luis Rodrigues Vegro, Vagner Azarias Martins • **Editor Executivo** Rachel Mendes de Campos • **Programação Visual** Rachel Mendes de Campos • **Editoração Eletrônica** Roseli Clara Rosa Trindade, Deborah Silva de Oliveira Alencar, João D'Arc de Oliveira, • **Editoração de Texto e Revisão de Português** Maria Áurea Cassiano Turri, André Kazuo Yamagami, Aghata Caroline Nunes de Souza (estagiária) • **Revisão Bibliográfica** Darlaine Janaina de Souza • **Revisão de Inglês** Lucy Moraes Rosa Petrucic • **Criação da Capa** Rachel Mendes de Campos • **Distribuição** Rosemeire Ceretti

## S u m á r i o

**5**

**Adoção de Milho Transgênico no Estado de São Paulo:  
resultados econômicos e riscos**

F. B. Miguel, M. S. T. Esperancini, F. P. B. Furlaneto, I. M. Bárbaro, M. Ticelli

**14**

**Competitividade das Exportações do Segmento Cacaueiro  
nos Estados da Bahia e de São Paulo**

W. de F. Barbosa, E. P. de Sousa, N. S. Soares

**26**

**Estudo da Rentabilidade e Risco da Produção de Eucalipto  
para Energia em Minas Gerais**

L. M. Fernandes

**35**

**Dinâmica da Concentração e Índices de Dispersão na Indústria  
de Fécula de Mandioca no Brasil entre 2004 e 2011**

F. I. Felipe, L. R. A. Alves, R. M. Vieira

**46**

**Determinantes da Competitividade da Cadeia Produtiva do Ovo  
no Estado de São Paulo**

S. K. Kakimoto, H. M. de Souza Filho, C. C. Pizzolante, J. E. de Moraes

**57**

**Custo de Produção e Lucratividade da Cultura da Graviola (*Annona muricata* L.)  
no Município de Ilha Solteira, Estado de São Paulo**

M. K. Pagliarini, E. R. Moreira, F. A. de C. Mariano, M. D. Nasser

## Convenções<sup>1</sup>

Abreviatura, sigla, símbolo ou sinal	Significado	Abreviatura, sigla, símbolo ou sinal	Significado
- (hifen)	dado inexistente	inf.	informante
... (três pontos)	dado não disponível	IPCA	Índice de Preços ao Consumidor Amplo
x (letra x)	dado omitido	IPCMA	Índice de Preços da Cesta de Mercado dos Produtos de Origem Animal
0, 0,0 ou 0,00	valor numérico menor do que a metade da unidade ou fração	IPCMT	Índice de Preços da Cesta de Mercado Total
"(aspa)	polegada (2,54cm)	IPCMV	Índice de Preços da Cesta de Mercado dos Produtos de Origem Vegetal
/ (barra)	por ou divisão	IPR	Índice de Preços Recebidos pelos Produtores
@	arroba (15kg)	IPRA	Índice de Preços Recebidos de Produtos Animais
abs.	absoluto	IPRV	Índice de Preços Recebidos de Produtos Vegetais
alq.	alqueire paulista (2,42ha)	IPP	Índice de Preços Pagos pelos Produtores
benef.	beneficiado	IPPD	Índice de Preços de Insumos Adquiridos no Próprio Setor Agrícola
cab.	cabeça	IPPF	Índice de Preços de Insumos Adquiridos Fora do Setor Agrícola
cx.	caixa	kg	quilograma
cap.	capacidade	km	quilômetro
cv	cavalo-vapor	l (letra ele)	litro
cil.	cilindro	lb.	libra-peso (453,592g)
c/	com	m	metro
conj.	conjunto	máx.	máximo
CIF	custo, seguro e frete	mín.	mínimo
dh	dia-homem	nac.	nacional
dm	dia-máquina	n.	número
dz.	dúzia	obs.	observação
emb.	embalagem	pc.	pacote
engr.	engradado	p/	para
exp.	exportação ou exportado	part. %	participação percentual
FOB	livre a bordo	prod.	produção
g	grama	rend.	rendimento
hab.	habitante	rel.	relação ou relativo
ha	hectare	sc.	saca ou saco
hh	hora-homem	s/	sem
hm	hora-máquina	t	tonelada
IGP-DI	Índice Geral de Preços-Disponibilidade Interna	touc.	touceira
IGP-M	Índice Geral de Preços de Mercado	u.	unidade
imp.	importação ou importado	var. %	variação percentual

<sup>1</sup>As unidades de medida seguem as normas do Sistema Internacional e do Quadro Geral das Unidades de Medida. Apenas as mais comuns aparecem neste quadro.

# ADOÇÃO DE MILHO TRANSGÊNICO NO ESTADO DE SÃO PAULO: resultados econômicos e riscos<sup>1</sup>

Fernando Bergantini Miguel<sup>2</sup>  
Maura Seiko Tsutsui Esperancini<sup>3</sup>  
Fernanda Paiva Badiz Furlaneto<sup>4</sup>  
Ivana Marino Bárbaro<sup>5</sup>  
Marcelo Ticelli<sup>6</sup>

## 1 - INTRODUÇÃO

O sistema de produção do milho safrinha consolidou-se no Brasil nos últimos 16 anos, como alternativa de sucessão à cultura da soja. Dos 15,8 milhões de hectares de cultivo de milho no Brasil na safra 2012/13, 8,9 milhões de hectares foram destinados ao cultivo de milho safrinha. O milho segunda safra obteve um aumento de 17,6% (1,34 milhão de hectares), passando de 7,62 da safra passada para 8,96 milhões de hectares. Conseqüentemente, isso tem feito com que o milho safrinha contribua consideravelmente para o abastecimento do milho, sendo responsável pela produção de 56,2% do total de 80,2 milhões de toneladas (CONAB, 2013). O Estado de São Paulo produziu nesta mesma safra 1.523,7 mil toneladas de milho safrinha, correspondendo a quase 2% de todo o cereal produzido no Brasil. A região do Escritório de Desenvolvimento Rural de Barretos (EDR), do Estado de São Paulo, da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI), produziu 63 mil toneladas, o que equivale a 5% da produção do Estado de São Paulo, sendo o município de Guairá (SP), pertencente a

esse EDR, responsável por 98% da produção de milho safrinha da região citada (IEA, 2013).

A lavoura de milho da segunda safra começa a ser semeada a partir da segunda quinzena de fevereiro, em sistema de plantio direto em sequeiro, sucedendo a colheita da safra da soja. Esse sistema possibilita a otimização de maquinários e da mão de obra da propriedade, reduzindo a sazonalidade da produção, do abastecimento e dos preços. O sistema de plantio de milho safrinha apresenta um potencial de produção inferior ao milho plantado na primeira safra devido às condições climáticas menos favoráveis (DUARTE, 2004) e, por este motivo, o agricultor procura diminuir as perdas econômicas, reduzindo gastos com insumos, fazendo com que os investimentos em tecnologia de produção sejam inversamente proporcionais aos níveis de risco.

As primeiras cultivares transgênicas de milho *Bacillus thuringiensis* (Bt) foram registradas a partir de 2008. Embora essa tecnologia resulte em menor custo no controle de pragas, com ausência ou redução de pulverizações com inseticidas para controle da lagarta do cartucho (*Spodoptera frugiperda*), apresenta maior custo de sementes. Portanto, é relevante mensurar se é vantajoso economicamente adotar esta tecnologia quando os benefícios econômicos são maiores que o custo da nova tecnologia, no caso, o custo mais elevado de sementes transgênicas. Por outro lado, o dimensionamento dos benefícios líquidos da adoção de sementes Bt do milho depende de uma série de variáveis e de suas variações ao longo do tempo.

Uma das variáveis críticas que afetam os benefícios econômicos é a utilização de inseticidas para controle da lagarta, que pode variar conforme o grau de infestação. Os produtores enfrentam uma situação de incerteza, ou seja, podem ou não incorrer em gastos com aplicação de inseticidas, dependendo do nível de infestação.

<sup>1</sup>Registrado no CCTC, IE-44/2013.

<sup>2</sup>Administrador de Empresas, Mestre, Pesquisador Científico do Polo Regional da Alta Mogiana (e-mail: fbmiguel@apta.sp.gov.br).

<sup>3</sup>Engenheira Agrônoma, Doutora, Docente da Faculdade de Ciências Agronômicas (UNESP), Fazenda Experimental Lageado (e-mail: maura@fca.unesp.br).

<sup>4</sup>Médica Veterinária, Doutora, Pesquisadora Científica do Polo Regional do Centro Oeste, Unidade de Pesquisa e Desenvolvimento de Marília (email: fernandafurlaneto@apta.sp.gov.br).

<sup>5</sup>Engenheira Agrônoma, Doutora, Pesquisadora Científica do Polo Regional da Alta Mogiana (e-mail: imarino@apta.sp.gov.br).

<sup>6</sup>Engenheiro Agrônomo, Mestre, Pesquisador Científico do Polo Regional da Alta Mogiana (e-mail: mticelli@apta.sp.gov.br).

Além disso, outras variáveis e suas variações também afetam o dimensionamento dos benefícios líquidos dos produtores de milho transgênico pelo lado das receitas: o incremento de produtividade e os preços do milho no mercado.

No caso da produtividade de sementes transgênicas de milho Bt, parece haver um consenso sobre o aumento de produtividade, através da redução de perdas, mas os benefícios dependem também dos preços de milho no mercado.

O objetivo deste estudo é avaliar os benefícios econômicos da produção de milho Bt sob a ótica de riscos econômicos. De um lado, os riscos são avaliados pela variação da economia de custos resultantes dos diferentes níveis de infestação e preço dos inseticidas. Do outro, pela variação dos ganhos adicionais em receitas pela variação da produtividade e dos preços de mercado do milho. Estes benefícios serão comparados ao custo da tecnologia, dado pelo prêmio pago pelos produtores pelo uso da semente Bt de milho.

## 2 - MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 - Caracterização do Sistema de Produção

Neste trabalho analisou-se o sistema de produção de milho safrinha em plantio direto em sequeiro diferenciando a semente utilizada, convencional ou transgênica.

A região selecionada é uma região reconhecidamente importante em termos de tecnologia na produção de milho, bem como no avanço na adoção da tecnologia de milho Bt no Estado de São Paulo, a região do Escritório de Desenvolvimento Rural (EDR) de Barretos.

Foram entrevistados 60 produtores no município de Guaíra, delimitando a amostra aos produtores representativos dos sistemas produtivos na região, conforme indicação de técnicos especializados da região. A coleta de dados foi realizada com auxílio de técnicos da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA) a partir de indicações de cooperativas e sindicatos rurais.

A colheita ocorreu aproximadamente após 120 dias do plantio, ou seja, nos meses de junho e julho de 2012, de acordo com a época de

semeadura realizada na segunda quinzena de fevereiro de 2012.

Para cada um dos produtores adotante do sistema de produção de semente transgênica foram coletadas informações referentes às diferenças entre o sistema convencional adotado anteriormente e o de produção de milho Bt, em relação às seguintes variáveis:

1) redução de quantidades aplicadas de inseticidas para o controle da lagarta do cartucho ( $\Delta Q_i$ ), quando passou a adotar a semente transgênica;

2) aumento da renda bruta, dada pela redução de perdas em termos de produtividade ( $\Delta Y$ ) ao adotar a semente transgênica e os preços de mercado do milho;

3) diferencial de preços pagos pela semente de milho Bt ( $\Delta P_s$ ) em relação ao híbrido convencional.

### 2.2 - Modelo Analítico

Para os produtores, a provisão de um incentivo econômico é fator significativo na decisão de aprovar ou rejeitar uma tecnologia geneticamente modificada (GM). Os produtores baseiam sua decisão nos preços relativos de sementes convencionais e GM, preços e quantidades de inseticidas utilizados, capital, trabalho e outros insumos relevantes e escolher um sistema que irá minimizar esses custos (FLANNERY et al., 2004).

Além disso, a diferença dos produtores, em termos de capacidade de gestão, aumentos de produtividade e preços de mercado, vai determinar a extensão do ganho econômico a partir de culturas GM, bem como a diferença dos produtores em relação a sua tolerância ao risco (KALAITZANDONAKES, 2003).

Pode-se admitir que os benefícios da adoção da tecnologia Bt para o milho são dados por:

$$B_{RI} = [(\Delta Q_i \times P_i) + (\Delta Y \times P_m)]$$

Onde:

$B_{Bt}$  = benefícios da adoção da tecnologia Bt (R\$/ha);

$\Delta Q_i$  = diferença de quantidade de inseticida utilizada em relação à tecnologia convencional (em l/ha);

$P_i$  = preços do inseticida (R\$/l);

$\Delta Y$  = diferença de produtividade em relação à tecnologia convencional (sc./ha);

$P_m$  = preços do milho (R\$/sc.).

Esta expressão mostra os benefícios da adoção da tecnologia Bt, ou seja, a economia de custos com inseticidas e o incremento de renda dado pela produtividade e pelos preços de mercado.

Pode-se admitir também que existe uma formulação para estimar os custos da tecnologia Bt:

$$C_{Bt} = [(\Delta P_s \times Q_s)]$$

$\Delta P_s$  = preço de semente Bt em relação à semente convencional (em R\$/kg);

$Q_s$  = quantidade de semente utilizada na tecnologia Bt (sc./ha).

Os ganhos ou benefícios líquidos da adoção da tecnologia Bt são dados pela diferença entre benefícios e custos da tecnologia, conforme se segue:

$$BL = B_{Bt} - C_{Bt}$$

ou

$$BL = [(\Delta Q_i \times P_i) + (\Delta Y \times P_m)] - [(\Delta P_s \times Q_s)]$$

Este modelo pode ser adaptado para inserção de risco, onde as variáveis de risco são expressas na forma de distribuição de probabilidade de valores, ao invés de se estabelecer um valor determinístico. As variáveis críticas conforme estabelecido pela literatura são: diferença de custo de aplicação de inseticidas, diferenças de produtividade, preços do milho e preço da semente Bt. Dessa forma, os benefícios líquidos obtidos sob condições de risco são dados por:

$$f(BL) = [(f(\Delta Q_i) \times f(P_i)) + (f(\Delta Y) \times f(P_m))] - [(f(\Delta P_s) \times (Q_s))]$$

Onde:

$f(BL)$  = função de distribuição de probabilidade de benefícios líquidos da adoção da tecnologia Bt (em R\$/ha) para a amostra de produtores;

$f(\Delta Q_i)$  = função de distribuição de probabilidade da diferença de quantidade de inseticida utilizada em relação à tecnologia convencional (em l/ha) para a amostra de produtores;

$f(P_i)$  = função de distribuição de probabilidade de preços do inseticida (R\$/l), com base em fonte de dados secundários;

$f(\Delta Y)$  = função de distribuição de probabilidade da diferença de produtividade em relação à tecnologia convencional (em kg/ha), para a amostra de produtores;

$f(P_m)$  = função de distribuição de probabilidade de preços do milho (R\$/kg) com base em fonte de dados secundários;

$f(\Delta P_s)$  = função de distribuição de probabilidade da diferença de preço de semente Bt em relação à semente convencional (em R\$/kg), para a amostra de produtores;

$Q_s$  = quantidade de semente utilizada na tecnologia Bt (kg/ha).

Para a obtenção dos resultados acima, foi utilizado o método de Monte Carlo, que apresenta uma série de vantagens, como redução de tempo, de custos e possibilidade de repetição, sob diferentes condições de produção, se adequadamente modeladas (CRUZ, 1986). Ao contrário da análise determinística, que utiliza valores únicos para a obtenção de um indicador do sistema, geralmente a média das variáveis críticas, a técnica de simulação de Monte Carlo permite incorporar as possibilidades de alterações das variáveis, segundo as probabilidades de sua ocorrência.

As etapas realizadas neste método são: 1) seleção e identificação das distribuições de probabilidades das variáveis em estudo; 2) seleção aleatória de um valor de cada variável em estudo, associada à probabilidade de sua ocorrência; 3) determinação do valor do indicador de desempenho do sistema utilizando o valor da variável associada à probabilidade de ocorrência; 4) repetição das etapas 2 e 3 até que a distribuição de probabilidade do indicador de rentabilidade satisfaça as exigências dos tomadores de decisão (AVEN; NILSEN; NILSEN, 2004).

Para a etapa 1, as variáveis, objeto de simulação, serão:

a) redução de quantidades aplicadas de inseticidas para o controle da lagarta do cartucho ( $\Delta Q_i$ ), quando passou a adotar a semente transgênica. Nesta variável, serão avaliadas as funções de distribuição de diferenças nas quantidades e preço dos inseticidas. As funções de distribuição de diferenciais de quantidade de inseticidas utilizados serão estimadas com base nas informações fornecidas pela amostra de produto-

res. Os preços dos defensivos serão coletados junto a fontes secundárias de dados.

b) aumento de renda bruta, dada pela redução de perdas em termos de produtividade ( $\Delta Y$ ), ao adotar a semente transgênica, e os preços de mercado do milho. A função de distribuição de diferenciais de produtividade será estimada com base nos dados fornecidos pela amostra de produtores entrevistados. A função de distribuição dos preços será estimada com base nos dados de fonte secundária (Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo - SAA), caso não se identifique diferenças de preços entre o produto transgênico e o não transgênico.

c) diferencial de preços pagos pela semente de milho Bt ( $\Delta P_s$ ) em relação ao híbrido convencional.

Uma vez identificadas as variáveis de simulação e as respectivas funções de distribuição de probabilidade, as etapas de 2 a 4 serão feitas por meio de *software* de análise de risco<sup>7</sup>.

A partir da formulação do modelo e da aplicação da técnica de Monte Carlo, os seguintes resultados podem ser derivados: medidas estatísticas de tendência central e de variabilidade dos ganhos dos adotantes da tecnologia de milho Bt e análise de sensibilidade (que relacionam as variáveis, dentre aquelas identificadas como variáveis de risco, as que têm maior influência na variância dos benefícios líquidos dos adotantes da tecnologia Bt).

Foi estimada ainda a correlação (positiva ou negativa) entre o indicador de ganhos líquidos e as principais variáveis que influenciam no risco de adoção da tecnologia.

Outros resultados referem-se aos percentuais de risco, ou seja, mostram a probabilidade de obtenção de níveis de diferentes de ganhos líquidos na renda líquida inferiores àquela correspondente a dez níveis de probabilidade. Este resultado deriva do critério da distribuição de probabilidade acumulada da receita líquida e permite a escolha da alternativa com base em determinada possibilidade de garantir renda líquida, em dado nível de aceitação do risco por parte do tomador de decisão (AMBROSI et al., 2001).

Os resultados obtidos permitem avaliar os riscos de se obter determinados níveis de benefícios líquidos com a adoção da tecnologia Bt.

<sup>7</sup>@risk 5.5 ou crystalball 5.0.

Estabelecendo-se um nível de significância ( $\alpha$ ), que pode ser traduzido pelo nível de risco aceito pelo produtor, estabelece-se que:

$$Pr(B_{Bt} \geq C_{Bt}) = \alpha\%$$

Os resultados obtidos a partir desta formulação permitem estabelecer a probabilidade de obtenção de ganhos líquidos positivos para um dado nível ( $100-\alpha$ ). Por exemplo, tomando-se como base o nível de confiança de 90%, os resultados indicam que há 10% de chances de os benefícios líquidos serem menores (ou 90% de chances de os benefícios serem maiores) que os custos associados à adoção da tecnologia Bt. Alternativamente, pode-se afirmar com 90% de segurança que o produtor deve obter ganhos líquidos na adoção da tecnologia Bt.

### 3 - RESULTADOS E DISCUSSÕES

No município de Guaíra, Estado de São Paulo, a produção de milho transgênico predomina no período de inverno, o chamado milho safrinha, e no período de verão, a cultura mais comum é a da soja. Segundo informações da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI), da SAA, grande parte dos agricultores adotaram semente transgênica desde o seu lançamento em 2009, e na última safra, atingiu aproximadamente 90% deles.

Em termos de sistema de produção, a principal diferença verificada entre o cultivo de semente transgênica e convencional é o número de aplicações de inseticidas para o controle de lepidópteros. No cultivo de híbridos convencionais são utilizados 10 tipos de inseticidas: um para tratamento de sementes (Cruiser) e os demais, para o controle de lepidópteros, realizadas através de pulverizações.

Na tabela 1 são apresentados os inseticidas mais comuns, utilizados pelos produtores de milho, para o controle de lagarta, suas doses e respectivos preços. Vale destacar que, nas pulverizações são utilizadas sempre uma associação de 2 inseticidas, ou seja, 2 princípios ativos diferentes, prevendo-se uma maior eficiência do produto.

O número de pulverizações sofre variações, pois depende de fatores como tempera-

TABELA 1 - Inseticidas Utilizados para o Controle de Lepidópteros no Cultivo de Milho Convencional na Região de Guaíra, Estado de São Paulo, Safra 2012/13

Inseticida <sup>1</sup>	Dose (l/ha)	Preço (R\$/l)
Tratamento de sementes		
Thiomethoxan	0,120	50,00
Controle de lagartas		
Spinosad	0,070	550,00
Chlorantraniliprole	0,113	450,00
Indoxacarb	0,325	93,00
Fenpropathrin	0,850	74,00
Metomil	0,500	12,70
Flubendiamid	0,125	448,00
Chlorpyrifos	0,500	15,00
Beta-cyfluthrin	0,100	56,00
Novaluron	0,300	71,25

<sup>1</sup>Princípio ativo.

Fonte: Dados da pesquisa.

tura, condições hídricas e grau de infestação. Produtores informaram na pesquisa que, historicamente, no cultivo do milho convencional eram realizadas de duas a quatro pulverizações com inseticidas. Na safra pesquisada (2012), foram feitas, em média, duas aplicações para o controle de lagartas, nas áreas de cultivo com híbridos convencionais.

Na tabela 2, é apresentado o ajustamento das funções de distribuição de probabilidade das variáveis críticas, para os produtores que optarem pelo plantio da semente transgênica.

A função de distribuição de probabilidade da economia de custos com aplicação de inseticidas foi dada pela redução da quantidade de inseticidas (l/ha), multiplicado pela função de distribuição dos preços reais destes insumos na última safra.

A outra parcela dos benefícios totais foi avaliada pelo rendimento adicional, resultante da redução das perdas informadas pela amostra de produtores e os preços do milho. Os produtores relataram reduções entre 0 e 18 sacas o que representa um acréscimo de 23% por hectare, mas os resultados variaram bastante entre os produtores.

Com base nas informações dos produtores consultados nesta pesquisa, contatou-se

que o preço da saca de milho convencional e transgênico pago aos agricultores não apresenta diferença.

Em relação ao custo das sementes, verificou-se que não houve diferenças na quantidade de sementes utilizadas no plantio, mas sim no preço da saca de sementes. A semente transgênica apresenta um preço superior, em média de R\$328,58, enquanto a semente convencional o valor médio é de R\$227,74 (Anexo 1), totalizando um diferencial de R\$100,84/saca para a semente GM. Este diferencial varia de acordo com o tipo de semente transgênica adotada, podendo chegar a um diferencial de até R\$230,47 por saca, como no caso da semente DKB 390 PRÓ em relação à média de preços das sementes convencionais. Essas diferenças de preços também foram ajustadas a uma função de distribuição de probabilidade.

Dessa forma, as variáveis de risco consideradas no modelo foram: 1) a economia de custos referente à redução de aplicações de inseticida ao adotar a semente transgênica; 2) a redução das perdas de produtividade ao adotar a semente transgênica; 3) preço da saca de 60 kg de milho; e 4) o custo de sementes GM por hectare.

Em estudo realizado em 2004, Duarte et al. (2004) encontraram resultados evidencia-

TABELA 2 - Funções de Distribuição de Probabilidade das Variáveis Críticas e os Parâmetros das Funções Estimadas

Variável crítica	Função de distribuição	Parâmetros
Diferença na redução de inseticidas em relação ao convencional (R\$/ha)	Beta	Min.= 83,79; Moda=122,09; Max.=258,16; Média=130,32
Produtividade GM em relação ao convencional (sc./ha)	Triangular	Min.=-15,80 ; Moda=34,40; Max.= 43,56; Média=22,80
Preço da saca de milho de 60 kg (R\$/sc.)	Logistic	Min.=∞; Moda=25,61; Max.= ∞; Média=25,61
Preço da semente GM em relação à convencional (R\$/sc.)	ExtValue	Min.=-∞; Moda=80,62; Max.=+∞; Média=97,26

Fonte: Dados da pesquisa.

dores de que a participação nos custos dos inseticidas em milho convencional é cerca de um terço a mais que no milho GM. O uso da tecnologia GM permite maior controle da lagarta do cartucho, havendo uma redução de custos.

Os resultados encontrados pelos autores supracitados foram que as receitas líquidas por sacco produzido tiveram aumento de 5% a 13%. Quando não há redução de perdas, a redução dos custos por sacco produzido varia de 2%, o aumento da renda líquida varia de 1% a 6% enquanto o retorno por reais gastos na produção varia de 2% a 10%. Por outro lado, havendo redução nas perdas na ordem relatadas acima, as variações são maiores, sendo que a redução dos custos por sacco produzido é de 8% a 18%, o aumento da receita líquida por sacco é de 5% a 12% e o aumento do retorno por reais gastos na produção é de 8% a 12%.

As funções de distribuição das variáveis críticas foram inseridas no modelo de benefícios líquidos e os resultados estatísticos relativos à análise descritiva são apresentados na tabela 3.

Estes resultados indicam que o benefício líquido máximo que se pode obter é de R\$1.575,84/ha e o benefício líquido mínimo implica perda de R\$509,52/ha. Em média, os ganhos podem ser de R\$555,79/ha com um desvio padrão de R\$350,23/ha. O valor da assimetria negativo mostra que a média é menor que a mediana, e a mediana é menor que a moda, ou seja, é mais comum observar valores maiores que a média. O valor da moda indica o valor de benefício líquido mais frequente de R\$850,06/ha.

A tabela 4 mostra os níveis máximos de benefícios líquidos que podem ser obtidos nos diversos níveis de risco. Este resultado deriva do

critério da distribuição de probabilidade acumulada da receita líquida e permite a escolha da alternativa com base em determinada possibilidade de garantir renda líquida, em dado nível de aceitação do risco por parte do tomador de decisão (AMBROSI et al., 2001).

TABELA 3 - Medidas de Resultados de Benefícios Líquidos da Adoção de Sementes Transgênicas de Milho, Região de Guaíra, Estado de São Paulo, Safra 2012/13

Indicadores estatísticos	Valor (R\$/ha)
Mínimo	-509,52
Máximo	1.575,84
Média	555,79
Desvio padrão	350,23
Variância	122.666,29
Assimetria	-0,32
Kurtose	2,46
Mediana	594,48
Moda	850,06
Valor abaixo de 5%	-71,48
Valor acima de 95%	1.068,37

Fonte: Dados da pesquisa.

Cada percentil indica a probabilidade de obtenção de níveis de benefícios líquidos inferiores àquela correspondente a cada um dos dez níveis de probabilidade, de 0 a 95%, divididos em classes de 10%. Estabelecido um determinado nível de risco, o produtor decide se o benefício líquido máximo que pode ser obtido é aceitável. Por exemplo, um produtor medianamente tolerante ao risco, em torno de 50%, po-

de decidir se o ganho máximo de R\$594,48/ha é aceitável.

TABELA 4 - Mapeamento de Risco da Adoção de Milho Transgênico, Região do Médio Paranapanema, Safra 2012/13

Percentil de risco (%)	Valores dos benefícios líquidos (R\$/ha)
0	-71,48
10	55,17
20	233,11
30	372,26
40	492,51
50	594,48
60	691,12
70	779,80
80	871,94
90	982,32
95	1.068,37

Fonte: Dados da pesquisa.

As variáveis críticas que mais afetaram a variabilidade dos benefícios líquidos podem ser vistas na figura 1.

Um indicador positivo indica que aumentos no diferencial de produtividade aumentam os benefícios líquidos. O valor de 0,95 indica que um aumento de 10% no diferencial de produtividade implica um aumento de 9% nos benefi-

cios econômicos líquidos. Por este raciocínio, a elevação do custo de aplicação de inseticidas e do preço do milho em 10% implica aumento nos benefícios líquidos de 0,07% e 2%, respectivamente. O aumento de preço da semente transgênica implica uma redução dos benefícios líquidos em 1,6%.

#### 4 - CONCLUSÕES

Ainda que a tecnologia transgênica seja alvo de discussões, principalmente no que diz respeito aos aspectos ambientais, benefícios econômicos foram observados. As probabilidades de que os ganhos econômicos sejam positivos com a adoção de milho transgênico são elevadas, em torno de 90%.

De outro lado, tendo em vista que os principais impactos sobre a variação dos ganhos líquidos decorrem da redução de perda de produtividade e do preço das sementes transgênicas, ou de seu diferencial em relação aos preços das sementes híbridas convencionais, estes devem ser positivos à medida que os valores relativos da receita e do diferencial de custos de sementes permaneçam relativamente constantes.

Esta relação deve depender fundamentalmente dos ganhos físicos proporcionados pela biotecnologia e os preços que os produtores pagam por ela, considerando que os preços do milho não se alterem significativamente.

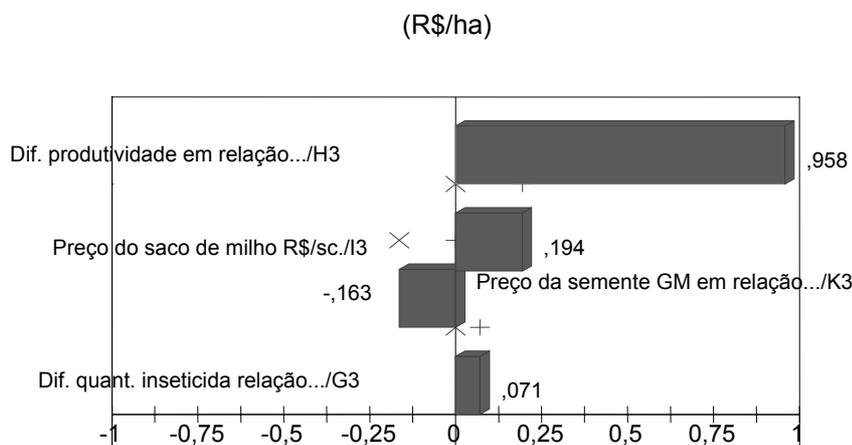


Figura 1 - Coeficientes de Regressão das Variáveis que Influenciam os Benefícios Líquidos da Adoção de Milho Transgênico. Fonte: Dados da pesquisa.

**LITERATURA CITADA**

AMBROSI, I. et al. Lucratividade e risco de sistemas de produção de grãos combinados com pastagens de inverno. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 36, n. 10, p. 1213-1219, 2001.

AVEN, T.; NILSEN, E. F.; NILSEN, T. Expressing economic risk: review and presentation of a unifying approach. **Risk Analysis**, London, Vol. 24, Issue 4, 2004.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. **Acompanhamento da Safra Brasileira: grãos**. Brasília: CONAB, Safra 2012/2013, ago. 2013. Disponível em: <[http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/13\\_08\\_09\\_10\\_43\\_44\\_boletim\\_portuges\\_agosto\\_2013\\_port.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/13_08_09_10_43_44_boletim_portuges_agosto_2013_port.pdf)>. Acesso em: 27 ago. 2013.

CRUZ, E. R. Aspectos teóricos sobre a incorporação de riscos em modelos de decisão. In: CONTINI, E. et al. **Planejamento da propriedade agrícola: modelos de decisão**. 2. ed. Brasília: EMBRAPA, 1986.

DUARTE, A. P. Milho safrinha: características e sistemas de produção. In: GALVÃO, J. C. C.; MIRANDA, G. V. (Eds.). **Tecnologias de produção do milho**. Viçosa: UFV, 2004. p. 109-138.

FLANNERY, M. L. et al. An economic cost-benefit analysis of GM Crop Cultivation: an irish case study. **AgBioforum**, Culumbia, Vol. 7, Issue 4, 2004.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA - IEA. **Área e produção dos principais produtos da agropecuária: milho safrinha 2011/2012**. São Paulo: IEA. Disponível em: <[http://ciagri.iea.sp.gov.br/nia1/subjetiva.aspx?cod\\_sis=1&idioma=1](http://ciagri.iea.sp.gov.br/nia1/subjetiva.aspx?cod_sis=1&idioma=1)>. Acesso em: 27 ago. 2013.

KALAITZANDONAKES, N. G. The economic and environmental impacts of agbiotech: an introduction. In: KALAITZANDONAKES, N. G. (Ed.). **The economic and environmental impacts of agbiotech**. New York: Kluwer Academic, 2003. pp. 1-18.

**ADOÇÃO DE MILHO TRANSGÊNICO NO ESTADO DE SÃO PAULO:  
resultados econômicos e riscos**

**RESUMO:** Um dos argumentos para a rápida adoção de milho transgênico no Brasil é a vantagem econômica que esta tecnologia pode oferecer. Considerando que tanto os benefícios quanto os ganhos estão sujeitos às condições de alteração de variáveis críticas, foi objetivo deste trabalho dimensionar os retornos econômicos dos optantes do milho Bt (*Bacillus thuringiensis*), a partir da análise de variação das quantidades e preços de inseticidas utilizados, ganhos em produtividade e variação dos diferenciais de preços de sementes de milho Bt em relação às sementes convencionais, bem como a variação dos preços de milho. Observaram-se ganhos econômicos líquidos médios de R\$555,79/ha, favorável à semente Bt.

**Palavras-chave:** milho transgênico, rentabilidade, risco.

**ADOPTION OF GMO CORN IN THE STATE OF SÃO PAULO, BRAZIL:  
economic results and risks**

**ABSTRACT:** One of the arguments for the rapid adoption of genetically modified (GMO) corn in Brazil is the economic advantage that this technology can offer. Given that its benefits and gains are subject to the conditions of modifications of critical variables, the present work aimed to estimate the economic returns of Bt (*Bacillus thuringiensis*) corn by analyzing variations in quantities and prices of insecticides used, productivity gains, the price of using GM seed compared with non-GM seed, as well as changes in corn prices. It was concluded that the GM technology generated net economic gains of US\$ 235.50/ha.

**Key-words:** GM maize, profitability, risk.

---

Recebido em 05/09/2013. Liberado para publicação em 17/10/2013.

**ADOÇÃO DE MILHO TRANSGÊNICO NO ESTADO DE SÃO PAULO:  
resultados econômicos e riscos**

**Anexo 1**

TABELA A.1.1 - Preço de Semente de Milho Transgênico, Município de Guaira, Estado de São Paulo, Safra 2012/13

Marca	Especificação	Preço (R\$)
Dow	2B433 Hx	340,00
Dow	2B587 Hx	368,00
Dow	2B604 Hx	346,50
Dow	2B655 Hx	305,00
Dow	2B688 Hx	305,00
Dow	2B710 Hx	320,00
Agroceres	AG 7.000 PRO	417,00
Agroceres	AG 8061 PRO	407,00
Agroceres	AG 8088 PRO	360,00
Dekalb	DKB 175	269,00
Dekalb	DKB 350 YG	287,23
Dekalb	DKB 370	195,37
Dekalb	DKB 390 PRO	458,21
Dekalb	DKB 789	135,55
Pioneer	30B88 Hx	323,00
Pioneer	P 4285 Hx	334,00
Sygenta	Impacto TL	415,00
Média	-	328,58

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA A.1.2 - Preço da Semente de Milho Convencional, Município de Guaira, Estado de São Paulo, Safra 2012/13

Marca	Especificação	Preço (R\$)
Dow	587	255,00
Dow	710	240,00
Agrocers	8088	200,00
Pioneer	P.4285	213,00
Pioneer	P.3862	229,22
Pioneer	P.4285	229,22
Média	-	227,74

Fonte: Dados da pesquisa.

# COMPETITIVIDADE DAS EXPORTAÇÕES DO SEGMENTO CACAUEIRO NOS ESTADOS DA BAHIA E DE SÃO PAULO<sup>1</sup>

Wesley de Freitas Barbosa<sup>2</sup>

Eliane Pinheiro de Sousa<sup>3</sup>

Naisy Silva Soares<sup>4</sup>

## 1 - INTRODUÇÃO

O cacau é originário das regiões de florestas pluviais da América Tropical, onde é explorado até hoje o cacau silvestre, desde o Peru até o México. Para os botânicos, o cacau é procedente das cabeceiras do rio Amazonas, tendo se expandido em duas direções principais, originando dois grupos importantes: *Criollo* e *Forasteiro*. O cacau *Criollo* espalhou-se em direção ao norte, para o rio Orinoco, penetrando na América Central e sul do México, produz frutos grandes, com superfície enrugada. Esse tipo de cacau foi cultivado pelos índios Astecas e Maias. O cacau *Forasteiro* difundiu-se na bacia amazônica abaixo e em direção às Guianas, sendo considerado como o verdadeiro cacau brasileiro. Caracteriza-se por frutos ovóides, com superfície lisa, imperceptivelmente sulcada ou enrugada. Para se desenvolver melhor, o cacau necessita de solos profundos e ricos e clima quente e úmido, com temperatura média de cerca de 25°C e precipitação anual entre 1.500 e 2.000 milímetros, sem períodos secos prolongados (CEPLAC, 2013).

No Brasil, o cacau adaptou-se perfeitamente ao clima e solos do sul da Bahia, trazendo muita prosperidade para Ilhéus e toda a Mesorregião Sul Baiana, constituindo-se num dos pilares fundamentais para o enriquecimento de inúmeras famílias de cacauicultores, contribuindo muito para o desenvolvimento regional (CUENCA; NAZÁRIO, 2004).

A prosperidade resultante da cultura do cacau despertou o interesse da produção por outros países, gerando o aumento da produção mundial, que, por sua vez, ocasionou a instabilidade do mercado internacional e conseqüente redução nos preços. Essa queda nos preços inviabilizou o uso intensivo de mão de obra e de capital no Brasil, fazendo com que os produtores abandonassem as lavouras, aumentando a incidência de doenças e reduzindo mais a produtividade. Além desses fatores, a situação da cacauicultura foi agravada pela incidência da doença “vassoura-de-bruxa”, que ocasionou um forte impacto socioeconômico negativo para a região (GONZALES et al., 2013).

Entretanto, não se pode atribuir a decadência da cacauicultura exclusivamente aos efeitos danosos provenientes dessa doença. Esse declínio foi ocasionado por um conjunto de fatores como a instabilidade do mercado internacional e a redução nos preços, que desmotivou os produtores a continuarem explorando essa cultura, fazendo com que eles se descuidassem da adoção dos tratamentos culturais e das práticas de manejo.

De acordo com Estival, Correa e Cintra (2010), apesar dos problemas estabelecidos no sistema produtivo, como o elevado grau de endividamento dos produtores, dificuldades para o acesso às inovações tecnológicas e agregação de valor à produção e para o controle da “vassoura-de-bruxa”, o cacau ainda apresenta papel relevante na pauta das exportações do agronegócio brasileiro.

Dados do IBGE (2012) mostram que a quantidade produzida e o valor da produção de cacau (em amêndoa) no Brasil foram, respectivamente, 235.389 toneladas e R\$1.229.880 em 2010, sendo que 148.254 toneladas e R\$781.302 foram provenientes da Bahia. O Estado de São Paulo não registrou produção de cacau em 2010. Entretanto, dentre os estados brasileiros, São Paulo se destaca como o segundo maior expor-

<sup>1</sup>Registrado no CCTC, IE-13/2013.

<sup>2</sup>Graduando em Ciências Econômicas pela Universidade Regional do Cariri (URCA) e Bolsista de Iniciação Científica PIBIC CNPq (e-mail: barbosa.wesley@gmail.com).

<sup>3</sup>Economista, Doutora, Professora adjunta do Departamento de Economia da Universidade Regional do Cariri (URCA) (e-mail: pinheiroeliane@hotmail.com).

<sup>4</sup>Economista, Doutora, Professora da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC) (e-mail: naisysilva@yahoo.com.br).

tador do segmento cacauero, que compreende o fruto, as suas partes e seus derivados, como a pasta e a manteiga de cacau, o cacau em pó, o chocolate e as demais preparações alimentícias que contenham o cacau, ou seja, adquire os insumos de outros estados, transforma-o e comercializa com o mercado internacional.

A tabela 1 apresenta a evolução dos seus valores exportados, com as respectivas taxas de crescimento e participações desses estados no valor gerado pelas exportações brasileiras entre 1997 a 2011.

Os dados indicam que embora tenham ocorrido oscilações no valor exportado de cacau e suas preparações nesses últimos quinze anos, percebem-se acréscimos de 132,03% e 59,81%, respectivamente, nos Estados da Bahia e de São Paulo entre 1997 e 2011, sendo que o estado baiano excedeu ao crescimento brasileiro ocorrido neste segmento que foi de 126,68% neste período. Em termos comparativos com o Brasil, verifica-se que, dos US\$ 420,6 milhões referentes às exportações brasileiras de cacau e suas preparações, US\$ 284,5 milhões e US\$ 53,9 milhões, respectivamente, foram proveniente dos estados baiano e paulista, isto é, esses estados foram responsáveis por 80,49% do valor gerado pelas exportações brasileiras desse segmento analisado.

Esses indicadores econômicos demonstram que o cacau e suas preparações exercem importante contribuição na geração de emprego, renda e divisas.

Nesse contexto, dada a importância desempenhada pela atividade cacauera no país, torna-se relevante a realização de estudos que busquem avaliar a competitividade dessa *commodity* por meio da mensuração dos indicadores de desempenho. A elaboração desses indicadores assume papel importante na formulação de estratégias competitivas e políticas governamentais com o intuito de expandir a participação de tais produtos no cenário internacional.

Essa questão tem sido largamente empregada na literatura econômica internacional e nacional para diferentes *commodities*. Os estudos realizados por Fertö e Hubbard (2002); Batra e Khan (2005); Lacayo e Morales (2007); e Serin e Civan (2008) são exemplos de aplicações na literatura internacional. No Brasil, pode-se citar, por exemplo, os estudos recentes desenvolvidos

por Esperança, Lírio e Mendonça (2011); Coronel, Sousa e Amorim (2011); Soares, Sousa e Barbosa (2012); e Barbosa et al. (2012). Entretanto, não se encontraram estudos que analisem a competitividade das exportações nacionais de cacau a partir dos indicadores de desempenho. Portanto, este estudo busca contribuir nesse sentido. Assim, o objetivo deste trabalho consiste em avaliar a competitividade das exportações do cacau e suas preparações nos dois maiores Estados brasileiros exportadores, Bahia e São Paulo, durante os últimos quinze anos.

Além dessas considerações introdutórias, este artigo apresenta quatro seções, sendo que os fundamentos teóricos estão apresentados na segunda seção. A metodologia faz parte da terceira. Em seguida, apresentam-se e discutem-se os resultados e a última seção é destinada às principais conclusões do estudo.

## 2 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O referencial teórico deste trabalho foi construído tomando como base os fundamentos teóricos do comércio internacional e da competitividade, sendo notório destacar que os pioneiros dessas teorias foram os clássicos Adam Smith e David Ricardo, que enfocaram, respectivamente, as teorias das Vantagens Absolutas e das Vantagens Comparativas.

De acordo com Passos e Nogami (2005), um produto possui uma vantagem comparativa quando uma instituição precisa de uma quantidade menor de insumos para produzi-lo, enquanto a vantagem comparativa é utilizada para descrever o custo de oportunidade de duas instituições. Uma instituição que abre mão de produzir vários bens para produzir apenas um bem específico, tem menor custo de oportunidade de produção desse bem específico, logo apresenta vantagem comparativa na sua produção.

Replicando a análise para países, tem-se que um país possui vantagem comparativa na produção de um dado bem se for relativamente mais eficiente na produção desse mesmo produto. Com base nessa lei, pode-se dizer que todos os países se beneficiam do comércio internacional mesmo que sejam absolutamente menos eficientes na produção de todos os bens. Para isso, basta que se especializem na produção dos

TABELA 1 - Exportações Brasileiras, Baianas e Paulistas de Cacau e suas Preparações no Período de 1997 a 2011

Ano	(US\$)							
	Brasil		Bahia		São Paulo		BA/BR	SP/BR
	Valor	%	Valor	%	Valor	%	(%)	(%)
1997	185.547.867		122.641.140		33.769.264		66,10	18,20
1998	206.197.588	11,13	145.398.369	18,56	25.421.705	-24,72	70,51	12,33
1999	158.058.391	-23,35	104.751.320	-27,96	21.431.212	-15,70	66,27	13,56
2000	163.211.592	3,26	99.276.104	-5,23	26.708.090	24,62	60,83	16,36
2001	174.178.966	6,72	89.763.064	-9,58	41.287.666	54,59	51,53	23,70
2002	206.585.489	18,61	134.504.071	49,84	27.715.902	-32,87	65,11	13,42
2003	321.077.477	55,42	213.271.752	58,56	53.180.239	91,88	66,42	16,56
2004	320.043.548	-0,32	194.066.205	-9,01	59.792.943	12,43	60,64	18,68
2005	386.863.155	20,88	224.422.685	15,64	86.170.900	44,12	58,01	22,27
2006	362.396.609	-6,32	209.585.026	-6,61	71.997.166	-16,45	57,83	19,87
2007	364.946.758	0,70	224.650.496	7,19	64.038.059	-11,05	61,56	17,55
2008	400.525.012	9,75	262.214.836	16,72	55.936.247	-12,65	65,47	13,97
2009	352.338.025	-12,03	234.193.224	-10,69	40.976.739	-26,74	66,47	11,63
2010	418.784.675	18,86	296.244.851	26,50	47.272.767	15,36	70,74	11,29
2011	420.607.605	0,44	284.570.655	-3,94	53.966.136	14,16	67,66	12,83

Fonte: Elaborada pelos autores com base nos dados da MDIC/SECEX (2012).

bens em que são relativamente mais eficientes, isto é, nos produtos que apresentam vantagens comparativas, adquirindo aqueles nos quais são relativamente menos eficientes (KRUGMAN; OBSTFELD, 2005).

Para Passos e Nogami (2005), a teoria da vantagem comparativa procura mostrar que a especialização da produção incentiva o comércio internacional e favorece o consumidor. Em contrapartida, o enfoque neoclássico da teoria do comércio de Heckscher-Ohlin prioriza as diferenças internacionais nas dotações de fatores como sendo a principal causa das vantagens comparativas. Conforme essa teoria, um país exportará mercadorias que são intensivas no fator relativamente abundante nesse país, e importará bens intensivos no fator escasso.

Segundo Hidalgo (1998), as teorias mais recentes do comércio internacional enfatizam que à medida que se expandem os mercados e tornam-se mais complexos, outros fatores passam a interferir na dinâmica do comércio internacional, tais como: contratos, aumentos na exigência da qualidade dos produtos, barreiras comerciais e não tarifárias, economias de escala, concorrência imperfeita, padrões de demanda e diferenciação dos produtos. Desta forma, verifica-se que a competitividade no comércio internacional possui um significado além da vantagem comparativa, ou seja, outros fatores contribuem para a ampliação de seus mercados.

A competitividade consiste na capacidade de uma empresa, estado ou nação construir dinamicamente uma posição competitiva sustentável no tempo para determinados produtos ou grupos de produtos no mercado internacional, não sendo resultante de posições herdadas, mas de condições geradas a partir de estratégias consistentes e sustentáveis no tempo frente à concorrência. Portanto, a análise de competitividade para um dado produto possibilita formular estratégias capazes de manter ou aumentar sua posição competitiva no mercado internacional (GONÇALVES et al., 1995).

### 3 - METODOLOGIA

Os indicadores de desempenho que farão parte deste estudo compreendem o índice de vantagem comparativa revelada de Vollrath (RCAv), contribuição ao saldo comercial (CSC), competitividade revelada (CR) e comércio intraindústria (G-L).

#### 3.1 - Índice de Vantagem Comparativa Revelada de Vollrath

O índice de vantagem comparativa revelada tem sido frequentemente empregado nos estudos que pretendam avaliar a competitividade

das exportações de um dado setor. Entretanto, conforme Bender e Li (2002), esse indicador apresenta uma deficiência, já que incorre em uma dupla contagem do setor no total do país e do país no total do mundo. Para remover esse problema, esses autores recomendam o índice de vantagem comparativa revelada de Vollrath ( $RCAv_i$ ), que pode ser expresso pela equação (1):

$$RCAv_i = \frac{\frac{X_{ij}}{\left(\sum_i X_{ij}\right) - X_{ij}}}{\frac{\left(\sum_j X_{ij}\right) - X_{ij}}{\left[\left(\sum_j \sum_i X_{ij}\right) - \left(\sum_j X_{ij}\right)\right] - \left[\left(\sum_i X_{ij}\right) - X_{ij}\right]}} \quad (1)$$

Em que:  $i$  representa o cacau e suas preparações;  $j$  representa os Estados da Bahia e de São Paulo;  $X_{ij}$  é o valor das exportações baianas e paulistas do segmento cacau;  $\sum_i X_{ij}$  é o valor total das exportações baianas e paulistas;  $\sum_j X_{ij}$  é o valor total das exportações brasileiras de cacau e suas preparações; e  $\sum_j \sum_i X_{ij}$  é o valor total das exportações brasileiras.

Os estados analisados possuem vantagem comparativa revelada de Vollrath na exportação do segmento cacau em relação ao Brasil se o valor do indicador de  $RCAv_i$  exceder a unidade e, caso contrário, possuem desvantagem comparativa revelada de Vollrath.

### 3.2 - Índice de Contribuição ao Saldo Comercial

Conforme Lafay (1990), o índice de contribuição ao saldo comercial (CSC) compara o saldo comercial de cada produto considerado com seu saldo comercial teórico, permitindo a identificação da especialização das exportações. Este índice pode ser determinado a partir da expressão (2):

$$ICSC_i^t = \frac{100}{2} * \left[ \left( X_i^t - M_i^t \right) - \left( X^t - M^t \right) * \frac{\left( X_i^t + M_i^t \right)}{\left( X^t + M^t \right)} \right] \quad (2)$$

Em que:  $X_i^t$  corresponde às exportações de cacau e suas preparações nos Estados da Bahia e de São Paulo no período  $t$ ;  $M_i^t$ , importações baianas e paulistas do segmento cacau no período  $t$ ;  $X^t$ , exportação total da Bahia e de São Paulo no período  $t$ ;  $M^t$ , importação total da Bahia e de São Paulo no período  $t$ .

A balança comercial verificada no produto  $i$  está indicada pelo primeiro termo entre colchetes e a balança comercial teórica para o produto  $i$  corresponde ao segundo termo entre colchetes.

O segmento focado possui vantagem comparativa revelada quando a CSC for positiva; caso contrário, o segmento apresenta desvantagem comparativa revelada.

### 3.3 - Índice de Competitividade Revelada

De acordo com Machado, Ilha e Rubin (2007), o índice de competitividade revelada (CR) consiste em um indicador abrangente, tendo em vista que considera todo o comércio, ou seja, além dos dados de exportações, incorpora também as importações.

O índice de CR de um dado segmento  $i$  em um estado  $j$  pode ser indicado pela expressão (3):

$$CR_{ji} = \ln \left[ \frac{X_{ji} / X_{ir}}{X_{jm} / X_{mr}} \bigg/ \frac{M_{ji} / M_{ir}}{M_{jm} / M_{mr}} \right] \quad (3)$$

Em que  $i$  representa o cacau e suas preparações;  $j$  refere-se aos Estados da Bahia e de São Paulo;  $X_{ji}$ , valor de  $i$  exportado pelo estado  $j$ ;  $X_{ir}$ , valor das exportações brasileiras de  $i$ ;  $X_{jm}$ , diferença entre o valor total exportado pelo estado  $j$  e o valor exportado de  $i$  pelo estado  $j$ ;  $X_{mr}$ , diferença entre o valor total exportado pelo Brasil e o valor total exportado pelo estado  $j$ ;  $M_{ji}$ , valor de  $i$  importado pelo estado  $j$ ;  $M_{ir}$ , valor das importações brasileiras de  $i$ ;  $M_{jm}$ , diferença entre o valor total importado pelo estado  $j$  e o valor importado de  $i$  pelo estado  $j$ ; e  $M_{mr}$ , diferença entre o valor total importado pelo Brasil e o valor total importado pelo estado  $j$ .

O estado apresenta vantagem competitiva no fluxo comercial do segmento considerado se CR for positivo; caso contrário, o segmento

possui desvantagem competitiva.

### 3.4 - Comércio Intraindústria

A presença de economias de escala, a diferenciação de produtos e a imperfeição de mercado são variáveis que explicam o comércio intraindústria (KRUGMAN; OBSTFELD, 2005). Para Hidalgo e Mata (2004), o conhecimento desse tipo de comércio é importante na construção de estratégias de inserção internacional para uma economia, visto que geralmente a expansão do comércio nos processos de integração econômica ocorre através dessa forma de comércio.

De posse dessas considerações, buscou-se avaliar o comércio intraindústria do segmento cacau nos Estados da Bahia e em São Paulo. Para isso, utilizou-se o índice formulado por Grubel e Lloyd (G-L) (1975), que pretende mensurar o valor da sobreposição entre exportações e importações no comércio total de um segmento  $i$ , podendo ser expresso pela equação (4):

$$G - L = \frac{(X_i + M_i) - |X_i - M_i|}{(X_i + M_i)} = I - \frac{|X_i - M_i|}{X + M} \quad (4)$$

Em que  $X_i$  e  $M_i$  correspondem ao valor das exportações e importações do segmento  $i$ , respectivamente;  $(X_i + M_i)$  é o comércio total do segmento  $i$ ;  $(X_i + M_i) - |X_i - M_i|$  é o comércio intraindústria;  $|X_i - M_i|$  é o comércio interindústria.

Este indicador varia entre 0 e 1, sendo que seguindo a classificação sugerida por Silva e Ilha (2004), o comércio é considerado como intraindústria quando o valor do  $G - L = 1$ , sendo proveniente dos efeitos das economias de escala e da diferenciação de produtos. Por outro lado, o comércio é dito interindústria e não há efeitos das economias de escala e da diferenciação de produtos caso  $G - L = 0$ . Além dessas classificações, diz-se que há uma predominância do comércio intraindústria quando  $G - L > 0,5$ , indicando que os efeitos das economias de escala e da diferenciação de produtos compensam os efeitos associados às diferenças na dotação

relativa dos fatores e o comércio apresenta predominância interindustrial se o  $G - L \leq 0,5$ . Neste caso, os efeitos das economias de escala e da diferenciação de produtos são compensados pelos efeitos relacionados às diferenças na dotação relativa dos fatores.

### 3.5 - Natureza dos Dados

Os dados adotados neste estudo contemplaram os valores das exportações e importações dos Estados da Bahia e de São Paulo e do Brasil entre 1997 e 2011 para o cacau e suas preparações. Tais dados foram coletados junto à Secretaria de Comércio Exterior (SECEX), órgão vinculado ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), expressos em US\$ Free on Board (FOB) do Brasil (MDIC/SECEX, 2012).

## 4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados deste trabalho são apresentados e discutidos nesta seção, sendo que inicialmente aborda-se o perfil da balança comercial do cacau nos dois maiores Estados brasileiros, que comercializam este produto com o mercado internacional (Bahia e São Paulo). A parte seguinte foca-se nos indicadores de desempenho exportador do cacau nestes dois estados.

### 4.1 - Balança Comercial do Cacau nos Estados da Bahia e de São Paulo

Com base nos dados descritos na tabela 2, verifica-se que o cacau apesar de ter apresentado comportamento oscilatório quanto ao valor das exportações e das importações, este segmento foi responsável pela geração de divisas para o Estado da Bahia, já que registrou saldo positivo em sua balança comercial durante os últimos quinze anos.

No tocante ao Estado de São Paulo, os dados da tabela 3 mostram que embora o valor exportado de cacau tenha apresentado acréscimo (59,81%), sendo superior à taxa de crescimento do valor das importações (39,51%), quando se compara o ano de 1997 com 2011, verifica-

TABELA 2 - Balança Comercial Baiana de Cacau no Período, 1997 a 2011 (US\$ FOB)

Ano	Exportação	Importação	Saldo
1997	122.641.140	21.592.135	101.049.005
1998	145.398.369	20.020.047	125.378.322
1999	104.751.320	86.751.152	18.000.168
2000	99.276.104	61.040.597	38.235.507
2001	89.763.064	32.308.435	57.454.629
2002	134.504.071	95.100.226	39.403.845
2003	213.271.752	101.444.123	111.827.629
2004	194.066.205	60.938.561	133.127.644
2005	224.422.685	81.774.712	142.647.973
2006	209.585.026	91.730.889	117.854.137
2007	224.650.496	160.822.479	63.828.017
2008	262.214.836	160.810.881	101.403.955
2009	234.193.224	196.449.459	37.743.765
2010	296.244.851	173.958.663	122.286.188
2011	284.570.655	127.573.281	156.997.374

Fonte: Elaborada pelos autores com base nos dados da MDIC/ SECEX (2012).

TABELA 3 - Balança Comercial Paulista de Cacau no Período, 1997 a 2011 (US\$ FOB)

Ano	Exportação	Importação	Saldo
1997	33.769.264	63.036.438	-29.267.174
1998	25.421.705	47.208.264	-21.786.559
1999	21.431.212	17.328.900	4.102.312
2000	26.708.090	12.757.344	13.950.746
2001	41.287.666	14.376.842	26.910.824
2002	27.715.902	20.243.672	7.472.230
2003	53.180.239	30.748.127	22.432.112
2004	59.792.943	15.718.165	44.074.778
2005	86.170.900	21.350.050	64.820.850
2006	71.997.166	28.619.650	43.377.516
2007	64.038.059	36.903.315	27.134.744
2008	55.936.247	36.245.828	19.690.419
2009	40.976.739	54.620.291	-13.643.552
2010	47.272.767	59.467.205	-12.194.438
2011	53.966.136	87.943.675	-33.977.539

Fonte: Elaborada pelos autores com base nos dados da MDIC/ SECEX (2012).

-se que o cacau gerou saldo negativo na balança comercial para o estado de São Paulo nos dois primeiros anos e nos três últimos anos da série considerada.

Esse comportamento paulista, evidenciado no início do período enfocado, pode ser atribuído aos fatores de entrave verificados na competitividade do cacau brasileiro no mercado externo como a forte apreciação da taxa real de

câmbio efetiva resultante do Plano Real, assim como a intensa manipulação das companhias multinacionais na intermediação e comercialização do cacau, conforme apontado por Ramalho e Targino (2003). Em relação ao déficit da balança comercial deste segmento observado a partir de 2009 ele pode ser reflexo da crise financeira internacional ocorrida nesse ano supracitado, visto que essa crise ocasionou redução da renda externa, o que, por sua vez, desestimulou a demanda pelas exportações brasileiras e paulistas de cacau, sobretudo por parte dos Estados Unidos.

Conforme descrito, apesar de as exportações cacauceiras nos dois maiores Estados exportadores terem oscilado durante o período analisado, é perceptível pela figura 1 que há uma tendência de crescimento ao longo dessa série, sendo que o Estado da Bahia absorveu os maiores ganhos de exportação desse segmento.

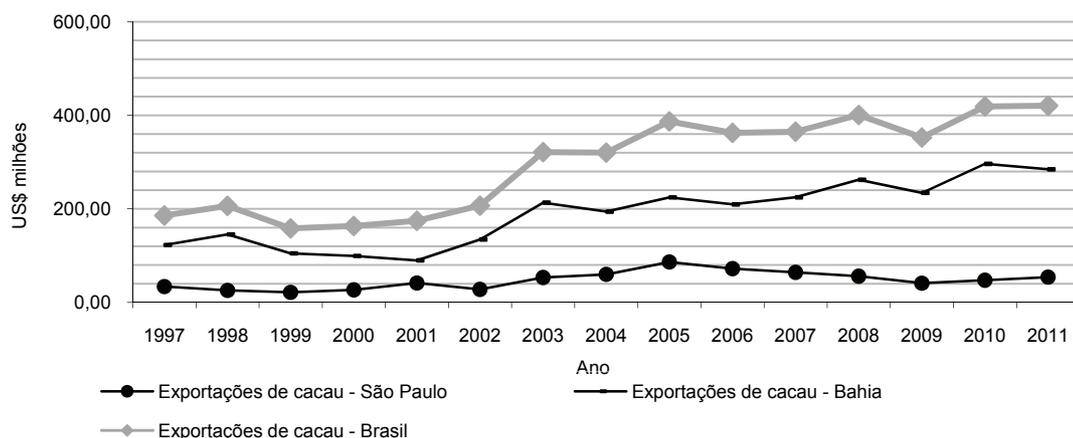
#### 4.2 - Análise dos Indicadores de Desempenho Exportador do Cacau nos Estados da Bahia e de São Paulo

Para avaliar a competitividade das exportações do cacau e suas preparações nos dois Estados (Bahia e São Paulo), que tiveram maior destaque brasileiro em termos de valor exportado, levaram-se em consideração os índices de vantagem comparativa revelada de Vollrath, de contribuição ao saldo comercial, de competitividade revelada e comércio intraindústria.

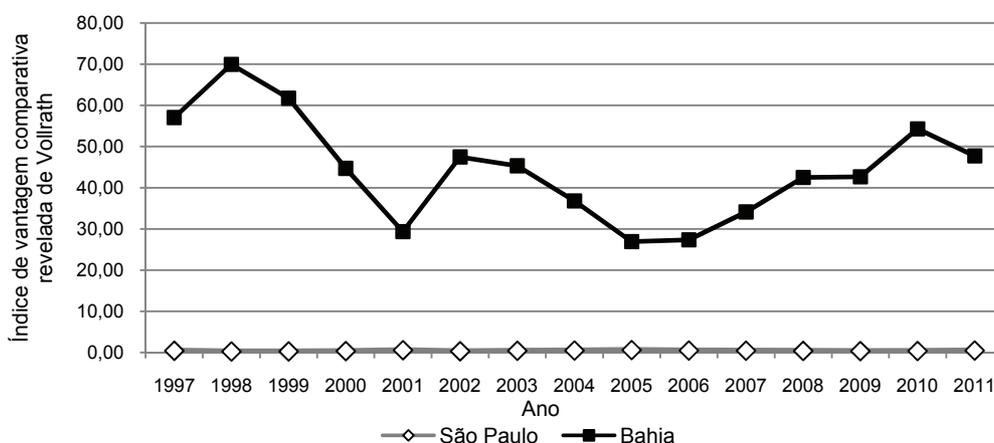
##### 4.2.1 - Índice de vantagem comparativa revelada de Vollrath

A evolução do índice de vantagem comparativa revelada de Vollrath encontra-se ilustrada na figura 2. Conforme se verifica, o Estado de São Paulo apresenta desvantagem comparativa revelada de Vollrath para o segmento de cacau durante todo o período analisado, já que obteve valores menores que a unidade, estando próximos a zero.

Em contrapartida, o Estado da Bahia possui grande vantagem comparativa revelada de Vollrath, uma vez que os valores desse índice foram muito superiores à unidade em toda a série analisada, sendo que o menor valor registrado foi



**Figura 1** - Evolução das Exportações Baianas, Paulistas e Brasileiras de Cacau, 1997 a 2011.  
Fonte: Elaborada pelos autores com base nos dados da MDIC/SECEX (2012).



**Figura 2** - Índice de Vantagem Comparativa Revelada de Vollrath, Estados de São Paulo e da Bahia, 1997 a 2011.  
Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados do MDIC/SECEX (2012).

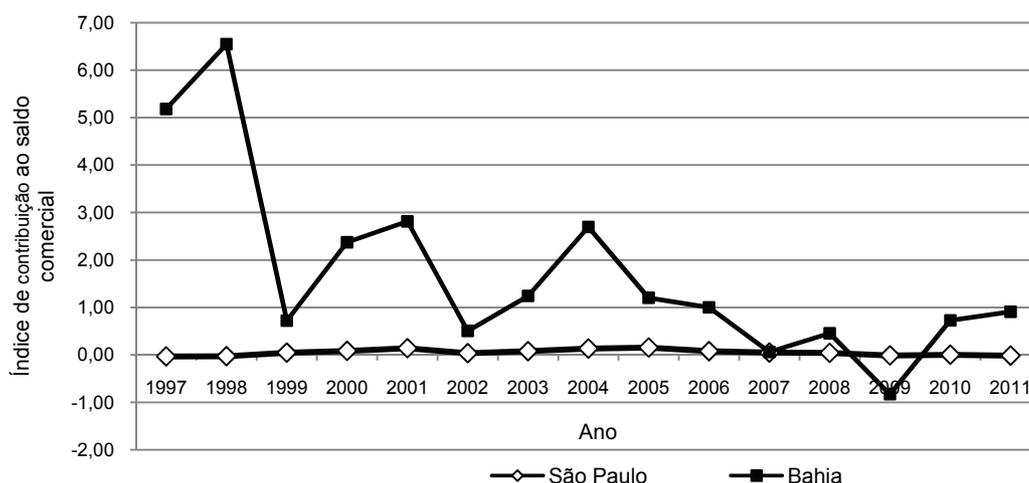
26,93 em 2005, enquanto seus valores excederam aos 60,00 nos anos de 1998 e 1999. Esses dados indicam que mesmo com o declínio ocorrido no segmento cacauzeiro, nota-se que o cacau e suas preparações ainda se configuram como relevantes na pauta das exportações baianas.

#### 4.2.2 - Índice de contribuição ao saldo comercial

Apesar de o índice de contribuição ao saldo comercial ter registrado valores muito baixos, bem próximos de zero, como se observa

pela figura 3, o segmento do cacau tem gerado saldo comercial positivo no estado paulista no período analisado, com exceção dos dois primeiros anos e dos três últimos anos da série conforme mostrado na tabela 2, em que os valores do índice de CSC foram negativos.

Os resultados deste índice para o Estado da Bahia confirmam os dados verificados no índice de vantagem comparativa revelada de Vollrath de que o segmento cacauzeiro apresenta vantagem comparativa, contribuindo para seu saldo comercial positivo durante todo o período avaliado, com a única exceção indicada em 2009, que registrou valor negativo. Isso pode ser atri-



**Figura 3** - Índice de Contribuição ao Saldo Comercial, Estados de São Paulo e da Bahia, 1997 a 2011.  
Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados do MDIC/SECEX (2012).

buída à crise financeira internacional, como justificado anteriormente. Outro dado que também chama atenção nesta figura é o forte declínio do índice de CSC deste segmento entre 1998 e 1999. Conforme Ramalho e Targino (2003), essa redução das exportações no final do segundo milênio pode ser reflexo de um conjunto de fatores, entre os quais, pode-se citar uma doença, conhecida como “vassoura-de-bruxa”, que se alastrou sobre as lavouras cacaueiras baianas, a partir de 1995, acarretando uma forte redução da produção. Conforme esses autores, a falta de políticas em favor das exportações em conjunto com a apreciação real da taxa de câmbio efetiva, que reduziu a competitividade desse segmento e a redução da renda externa resultante da crise financeira internacional ocorrida em 1999, também repercutiu nesse comportamento.

#### 4.2.3 - Índice de competitividade revelada

Ao se avaliar o desempenho exportador do cacau no Estado da Bahia pelo índice de competitividade revelada, percebe-se por meio da figura 4 que esse segmento apresenta vantagem competitiva para o período antes de 1999. A partir de então, nota-se que o comportamento oscila, com predominância para valores menores que a unidade, o que indica a presença de desvantagem competitiva. Entretanto, essa evidência não é observada no último ano analisado, ou

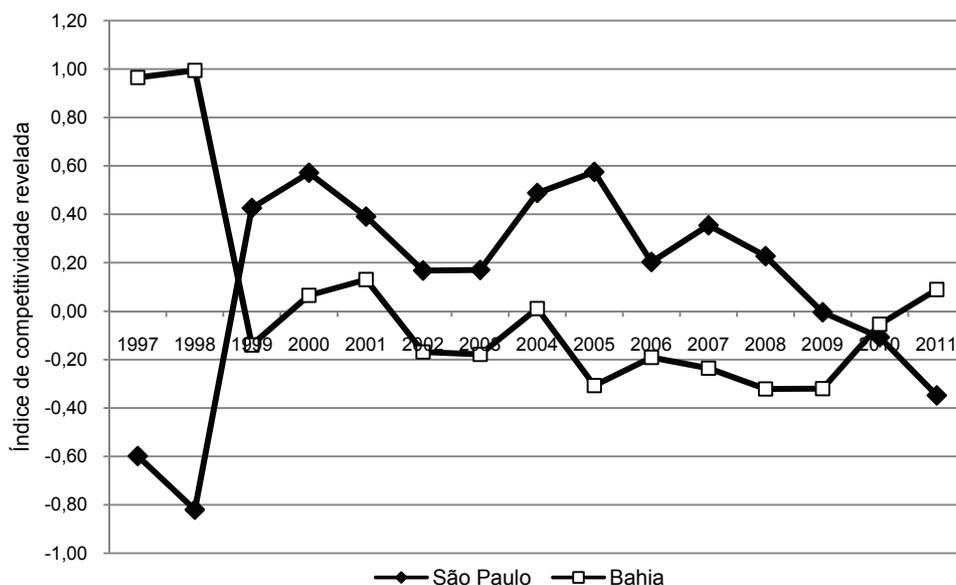
seja, o cacau registrou vantagem competitiva para o estado baiano em 2011.

No tocante ao Estado de São Paulo, verifica-se que o cacau não apresentou vantagem competitiva nos dois primeiros anos da série e nos três últimos anos analisados, corroborando os resultados encontrados neste período para o índice de vantagem comparativa revelada de Vollrath e de contribuição ao saldo comercial, sendo justificado pelas razões já apresentadas.

#### 4.2.4 - Comércio intraindústria

Conforme se verifica pela tabela 4, a maioria dos valores do índice de comércio intraindústria está acima de 0,50 em ambos os estados brasileiros analisados, sinalizando que há uma predominância do comércio intraindústria em grande parte dos anos considerados.

Tais resultados indicam que os Estados da Bahia e de São Paulo, em parcela majoritária do período em análise, produziram bens com características diferenciadas dos seus concorrentes, com ganhos provenientes de economias de escala e da demanda de seus parceiros comerciais. Isso significa dizer que nesses estados os efeitos das economias de escala e da diferenciação de produtos compensam os efeitos associados às diferenças na dotação relativa dos fatores.



**Figura 4** - Índice de Competitividade Revelada, Estados de São Paulo e da Bahia, 1997 a 2011.  
Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados do MDIC/SECEX (2012).

**TABELA 4** - Índice de Comércio Intraindústria do Segmento Cacau nos Estados da Bahia e São Paulo, 1997-2011

Ano	Bahia	São Paulo
1997	0,30	0,70
1998	0,24	0,70
1999	0,91	0,89
2000	0,76	0,65
2001	0,53	0,52
2002	0,83	0,84
2003	0,64	0,73
2004	0,48	0,42
2005	0,53	0,40
2006	0,61	0,57
2007	0,83	0,73
2008	0,76	0,79
2009	0,91	0,86
2010	0,74	0,89
2011	0,62	0,76

Fonte: Elaborada pelos autores com base nos dados da MDIC/SECEX (2012).

## 5 - CONCLUSÕES E SUGESTÕES

As exportações do segmento cacauero e suas preparações apresentaram tendência perceptível de crescimento nos últimos anos com elevada oscilação na balança comercial em ambos os estados estudados, sendo que ela se

apresentou superavitária para o estado baiano, em todos os anos analisados, enquanto para o Estado de São Paulo demonstrou déficits comerciais tanto no início quanto no término da série temporal estudada.

Ao se avaliar a competitividade das exportações do segmento cacauero desses estados pela ótica do índice de vantagem comparativa revelada de Vollrath, observou-se que o Estado da Bahia apresenta valores elevados para esse índice, indicando que este segmento exerce grande relevância na sua pauta exportadora. Entretanto, esse resultado não se replicou para o Estado de São Paulo, demonstrando que o mesmo não possui vantagens comparativas nesse segmento em relação aos seus concorrentes nacionais. Além disso, verifica-se que, conforme o índice de comércio intraindústria, tanto no estado baiano quanto no estado paulista, no período em análise, há predominância dos efeitos das economias de escala e da diferenciação de produtos, o que compensa os efeitos associados às diferenças na dotação relativa dos fatores nestes estados.

No tocante à contribuição deste segmento ao saldo comercial, observa-se a sua importância para o superávit, através do índice de contribuição ao saldo comercial em ambos os estados, com exceção dos anos em que o Estado de São Paulo obteve déficits em sua balança comercial e em 2009 para o Estado da Bahia.

Ademais, percebe-se que há uma distinção na magnitude deste índice para ambos os estados, com destaque para Bahia que mesmo apresentando os melhores resultados, em média, obteve uma forte redução neste indicador.

Portanto, para se obter maior competitividade na cacauicultura, constata-se a necessidade de medidas estratégicas, como a substituição de árvores por variedades mais produtivas e resistentes à doença e a adoção de novas tecnologias agrícolas eficientes, destinadas ao desen-

volvimento sustentável da produção, promovendo a diversificação da produção e a agregação de valor. Essas medidas podem tornar o segmento mais competitivo, garantindo maior inserção da sua produção no mercado externo e melhores saldos comerciais, haja vista que ambos os estados têm apresentado nos últimos anos baixo grau de competitividade revelada, com leve recuperação no ano de 2011 para o Estado da Bahia, e queda na sua contribuição para o superávit da balança comercial.

## LITERATURA CITADA

BARBOSA, W. F. et al. Desempenho exportador do setor de carnes em Santa Catarina. In: ENCONTRO DE ECONOMIA CATARINENSE, 6., 2012, Joinville. **Anais...** Joinville: APEC, 2012.

BATRA, A.; KHAN, Z. Revealed comparative advantage: an analysis for India and China. **Working Paper**, n. 168, 85 p., 2005.

BENDER, S.; LI, K. H. **The changing trade and revealed comparative advantages of Asian and Latin American manufacture exports**. Center Discussion Paper no 843: Yale University Economic Growth Center, 2002. 26 p. Disponível em: <[http://www.econ.yale.edu/growth\\_pdf/cdp843.pdf](http://www.econ.yale.edu/growth_pdf/cdp843.pdf)>. Acesso em: 19 jan. 2012.

COMISSÃO EXECUTIVA DO PLANO DA LAVOURA CACAUEIRA - CEPLAC. **Cacau: história e evolução**. Distrito Federal: CEPLAC. Disponível em: <[http://www.ceplac.gov.br/radar/radar\\_cacau.htm](http://www.ceplac.gov.br/radar/radar_cacau.htm)>. Acesso em: 24 out. 2013.

CORONEL, D. A.; SOUSA, E. P.; AMORIM, A. L. Desempenho exportador do mel natural nos estados brasileiros. **Pesquisa e Debate**, São Paulo, v. 22, n. 2, p. 343-360, 2011.

CUENCA, M. A. G.; NAZÁRIO, C. C. Importância econômica e evolução da cultura do cacau no Brasil e na região dos tabuleiros costeiros da Bahia entre 1990 e 2002. **Embrapa Tabuleiros Costeiros**, Aracaju, 2014. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Documentos, 72).

ESPERANÇA, A. A.; LÍRIO, V. S.; MENDONÇA, T. G. Análise comparativa do desempenho exportador de flores e plantas ornamentais nos estados de São Paulo e Ceará. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 42, n. 2, p. 259-285, 2011.

ESTIVAL, K. G. S.; CORREA, S. R. S.; CINTRA, L. A. V. Do consumo de chocolates à produção cacauífera: alternativas para agregar valor à cadeia produtiva do cacau fino em Ilhéus/Bahia/Brasil. In: CONGRESSO LATINOAMERICANO DE SOCIOLOGIA RURAL, 8., 2010, Porto de Galinhas. **Anais...** Porto de Galinhas: ALASRU, 2010.

FERTŐ, I.; HUBBARD, L. J. Revealed comparative advantage and competitiveness in Hungarian agri-food sectors. **Discussion Papers**, 2002, 17 p.

GONÇALVES, J. S. et al. Competitividade e complementaridade dos complexos de frutas e hortaliças dos países do Cone Sul: discussão sob a ótica da inserção brasileira. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 42, n. 3, p. 1-52, 1995.

GONZALES, A. D. F. et al. Desenvolvimento sustentável para o resgate da cultura do cacau baseado no aproveitamento de resíduos. **Interfaces Científicas/Saúde e Ambiente**, Aracaju, v. 1, n. 2, p. 41-52, 2013.

GRUBEL, H.; LLOYD, P. **Intra-industry trade**: the theory and the measurement of international trade in differentiated products. London: Macmillan, 1975.

HIDALGO, A. B. Especialização e competitividade do Nordeste no mercado internacional. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 29, n. especial, p. 491-515, 1998.

\_\_\_\_\_.; MATA, D. F. P. G. Exportações do estado de Pernambuco: concentração, mudança na estrutura e perspectivas. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 35, n. 2, p. 264-283, 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Produção agrícola municipal**. Rio de Janeiro: IBGE. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 22 maio 2012.

KRUGMAN, P. R.; OBSTFELD, M. Economia internacional. **Teoria e Política**, São Paulo: MAKRON Books, 2005. 558 p.

LACAYO, R; MORALES, C. An analysis of the performance of Chilean agricultural exports (1994-2004). **Interciencia**, Vol. 32, Issue 5, pp. 296-302, may 2007.

LAFAY, G. Mesure des avantages comparatifs reveles. **Économie Perspective Internationale**, v. 41, n. 1, p. 12-15, 1990.

MACHADO, T. A.; ILHA, A. S.; RUBIN, L. S. Competitividade da carne bovina brasileira no comércio internacional (1994-2002). **Cadernos PROLAM/USP**, São Paulo, ano 6, v. 1, p. 87-101, 2007.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR. Secretaria de Comércio Exterior - MDIC/SECEX. **Sistema de análise das informações de comércio exterior (ALICE)**. Disponível em: <<http://www.desenvolvimento.gov.br>>. Acesso em: 19 ago. 2012.

PASSOS, C. R. M.; NOGAMI, O. **Princípios de economia**. 5. ed. São Paulo: Pioneira, 2005. 658 p.

RAMALHO, H. M. B.; TARGINO, I. A evolução das exportações brasileiras de cacau: uma análise do período de 1950 a 2000. In: WORKSHOP REDENORDESTE RECORTES SETORIAIS DA ECONOMIA NORDESTINA, 1., 2003, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: EBAH, 2003.

SERIN, V.; CIVAN, A. Revealed comparative advantage and competitiveness: a case study for turkey towards the EU. **Journal of Economic and Social Research**, USA, Vol. 10, Issue 2, pp. 25-41, 2008.

SILVA, M.; ILHA, A. S. Avaliação do padrão de comércio Brasil-Argentina no período 1989-2001: uma ênfase no comércio intra-indústria. **Revista de Integração Latino-americana**, Santa Maria, v. 1, n. 1, p. 99-122, 2004.

SOARES, N. S.; SOUSA, E. P.; BARBOSA, W. F. Competitividade do agronegócio cearense no comércio internacional, 2001 a 2010. In: SOUSA, E. P.; SOUZA, F. L. M.; JUSTO, W. R. (Orgs.). **Economia regional**, Fortaleza: Premius, 2012. p. 232-264.

## COMPETITIVIDADE DAS EXPORTAÇÕES DO SEGMENTO CACAUEIRO NOS ESTADOS DA BAHIA E DE SÃO PAULO

**RESUMO:** Este estudo busca avaliar a competitividade das exportações do cacau e suas preparações nos dois maiores estados brasileiros exportadores, Bahia e São Paulo, durante os últimos quinze anos. Para tal, empregaram-se os indicadores de vantagem comparativa revelada de Vollrath, contribuição ao saldo comercial, competitividade revelada e comércio intraindústria. Os dados foram obtidos junto à Secretaria de Comércio Exterior. Os resultados indicaram que o estado baiano apresenta vantagem comparativa no segmento cacauero, porém o mesmo não é verificado no estado paulista. Verificou-se também predominância de comércio intraindústria para esse segmento em ambos os estados na maior parte do período analisado.

**Palavras-chaves:** cacau, comércio internacional, Bahia, São Paulo.

## SAO PAULO'S AND BAHIA'S COCOA INDUSTRY COMPETITIVENESS

**ABSTRACT:** We aimed to evaluate the competitiveness of exports of cocoa and cocoa preparations in the two top Brazilian exporting states, Bahia and São Paulo, over the last fifteen years. To that end, Vollrath's revealed comparative advantage indicators, contribution to the balance of trade, revealed competitiveness and intra-industry trade were used. The data were obtained from Brazil's Foreign Trade Bureau. The results show that the state of Bahia presents comparative advantage in the cocoa segment, but the state of São Paulo does not. We also observed a predominance of intra-industry trade in this segment in the states of Bahia and São Paulo during most of the period under analysis.

**Key-words:** cocoa, international trade, Bahia, São Paulo.

---

Recebido em 01/03/2013. Liberado para publicação em 19/11/2013.

# ESTUDO DA RENTABILIDADE E RISCO DA PRODUÇÃO DE EUCALIPTO PARA ENERGIA EM MINAS GERAIS<sup>1</sup>

Leandro Maia Fernandes<sup>2</sup>

## 1 - INTRODUÇÃO

No Brasil, o setor florestal representa um importante papel na geração de postos de trabalho, renda, impostos e contribui para a elevação da balança comercial. Além disso, o setor é estratégico no fornecimento de matéria-prima para o desenvolvimento da indústria nacional de base florestal.

Em 2011 existia, no Brasil, uma área ocupada por plantios florestais de pínus e eucalipto equivalente a 6.515.844 hectares; destes, 74,8% correspondiam à plantação de eucaliptos e 25,2% de pínus (ABRAF, 2012).

Com destaque importante na silvicultura brasileira, o Estado de Minas Gerais possui 29,4% do total da área plantada no Brasil, fato que lhe torna detentor da maior área plantada de eucalipto do país. Segundo dados da Associação Mineira de Silvicultura (AMS, 2011), em 2005 existia 1,1 milhão de hectares plantados e, em 2010, a área saltou para 1,5 milhão de hectares, sendo 1,4 milhão apenas com eucaliptos.

De acordo com a AMS, a maior parte da produção de carvão vegetal vai para os principais mercados consumidores de carvão vegetal no Estado de Minas Gerais, localizados nas regiões de Sete Lagoas, Belo Horizonte, Vertentes, João Monlevade, Rio Piracicaba, Rio Doce, Santos Dumont, Pirapora, Montes Claros, Ouro Preto e Divinópolis.

Na região de Divinópolis, a oferta de produtos originários da silvicultura registrou uma importante evolução na última década. De acordo com o IBGE (2011), em 2005 a quantidade produzida de carvão vegetal era de 17 toneladas; em 2010, o município produzia 2.634 toneladas e a produção de lenha saltou de 50 metros cúbicos para 21.900 metros cúbicos no mesmo período.

Uma explicação para esta evolução da

produção de eucalipto na região reside nas características dos demandantes, uma vez que o mercado consumidor de lenha e carvão de eucalipto apresenta-se bastante diversificado. Mesmo com o setor siderúrgico caracterizando-se como o maior consumidor, há também demanda por parte de empresas na área de cerâmica, tecidos, alimentos, empresas de pneumáticos, construção civil, serrarias e indústria moveleira.

Outro importante fator que contribuiu para a expansão da produção de eucalipto na região centro-oeste de Minas Gerais foi o preço do carvão vegetal, que registrou significativos incrementos entre os anos de 2000 e 2008.

Segundo a AMS, em Minas Gerais, no período de janeiro de 2008 até julho do mesmo ano, o preço médio do metro de carvão passou de R\$101,00 para R\$198,00, uma elevação de 98%. Porém, em julho de 2008, a crise econômica internacional atingiu diretamente as exportações de ferro de Minas Gerais e, conseqüentemente, a demanda por carvão sofreu uma brusca retração, jogando o preço do metro de carvão para patamares abaixo de R\$95,00, valor que perdurou até janeiro de 2010, quando os preços esboçaram uma reação.

Deste modo, não é tarefa fácil estimar o grau de volatilidade dos preços do eucalipto, sendo difícil afirmar com qualquer grau de precisão se os preços irão apresentar algum sinal de recuperação ou se manterão a tendência de queda.

Portanto, diante deste ambiente de grande incerteza, tornam-se relevantes estudos que pretendem prever o risco de projetos florestais em Minas Gerais.

Além de estudos sobre as variações do preço, o sucesso de um projeto florestal depende da sua prévia avaliação, que resulta em racionalização das atividades para maximizar a produtividade e minimizar os custos de produção. Assim, a necessidade de avaliar um projeto que engloba várias etapas de execução, como produção e transporte de mudas, preparo do solo, combate à formiga, plantio e replantio, é de extrema importância para o profissional ligado à área florestal

<sup>1</sup>Registrado no CCTC, IE-11-2013.

<sup>2</sup>Economista, Mestre, Professor da Faculdade de Ciências Econômicas, Administrativas e Contábeis de Divinópolis (e-mail: leandro@faced.br).

(REZENDE; SILVA, 1997).

Considerando o panorama de incertezas e riscos apresentados e a necessidade de oferecer alternativas economicamente viáveis aos produtores rurais, este trabalho tem como objetivo principal estimar a viabilidade financeira e o risco da produção de eucalipto na região centro-oeste do Estado de Minas Gerais.

## 2 - MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 - Base de Dados

A área de estudo teve como referência o município de Divinópolis na região centro-oeste de Minas de Gerais por ser uma grande consumidora de produtos de origem florestal.

Os dados utilizados para a análise determinística e de risco foram: custos de implantação, custos de manutenção, preço da madeira em pé e produtividade do eucalipto.

Os valores referentes aos investimentos, custos com manutenção, preços, produtividade, colheita e transporte foram levantados por meio de pesquisas em literaturas, do Centro de Inteligência Florestal, da Associação Mineira de Silvicultura (AMS), Centro de Desenvolvimento do Agronegócio (CEDAGRO) e por entrevistas realizadas com profissionais do setor, como a indústria Madeira Mata Verde, localizada na cidade de Divinópolis.

O projeto de plantio de eucalipto analisado nesta pesquisa refere-se à produção de eucalipto com horizonte de planejamento de corte aos 7 anos.

#### 2.1.1 - Métodos quantitativos para a avaliação de viabilidade de projetos

Após a elaboração do orçamento, foram feitos os cálculos do valor presente líquido (VPL), que é a medida de rentabilidade (retorno) de um investimento ou a medida de riqueza que o investimento gera ao investidor. Por considerar explicitamente o valor do dinheiro no tempo, o valor presente líquido é considerado uma técnica sofisticada de análise de orçamento de capital (GITMAN, 1997).

Chama-se valor presente a soma do fluxo líquido de um projeto agrícola de horizonte  $N$ , em qualquer ano  $t$ , de  $L_t$ , ( $t = 0, 1, 2, 3, \dots, <N$ ). Em geral  $L_0 < 0$ , quando  $t = 0$  e  $L_t > 0$  para  $t \geq 1$ , ou seja, o investimento ( $L_0$ ) é feito no primeiro ano e os retornos líquidos ( $L_t$ ),  $t \geq 1$  começam a partir do segundo ano.

Segundo Silva, Jacovine e Valverde (2005), o valor presente de um projeto é definido pela seguinte fórmula:

$$VPL = \sum_{t=0}^N \frac{Rt}{(1+\rho)^t} - \sum_{t=0}^N \frac{Ct}{(1+i)^t}$$

Em que:

$R_j$  = receitas no período  $t$ ;

$C_j$  = custos no período  $t$ ;

$I$  = taxa de desconto;

$T$  = período de ocorrência de  $R$  e  $C$ ; e

$n$  = duração do projeto, em anos, ou em número de períodos de tempo.

Para se tomar decisões utilizando o  $VPL$ , com duas alternativas  $A$  e  $B$ , adota-se:

Se  $VPL_A > VPL_B$ ,  $A$  é dominante em relação a  $B$ ;

Se  $VPL_A < VPL_B$ ,  $B$  é dominante em relação a  $A$ ;

Se  $VPL_A = VPL_B$ , as alternativas são equivalentes.

Se o projeto for avaliado independente de outras alternativas de investimentos, o critério de decisão consiste em aceitá-lo se o  $VPL > 0$ . Ou seja, deve-se aceitar o projeto, pois o seu valor hoje, calculado com base no custo de capital da empresa, é maior do que seu valor de investimento inicial (NORONHA, 1987).

A taxa interna de retorno ( $TIR$ ) é outro importante indicador de viabilidade econômica de projetos e é amplamente utilizada para determinar o custo efetivo de operações financeiras. Com este método, pode-se saber qual a taxa efetiva que está embutida nos negócios que envolvem fluxos de caixa variáveis.

De acordo com Gitman (1997), a taxa interna de retorno é dada pela equação seguinte:

$$0 = \sum_{t=0}^N \frac{FC}{(1 + TIR)^t}$$

Onde :

$N$  = horizonte do projeto;

$T$  = anos;

$i$  = taxa interna de retorno;

$FC$  = fluxo de caixa; e

$TIR$  = taxa interna de retorno

A tomada de decisão pela  $TIR$  é realizada comparando a  $TIR$  com outra taxa chamada taxa mínima de atratividade  $TMA$ , conforme segue:

Se  $TIR > TMA$ , o projeto é economicamente viável;

Se  $TIR < TMA$ , o projeto é economicamente inviável;

Se  $TIR = TMA$ , é indiferente investir os recursos no projeto A ou deixá-lo rendendo juros à taxa mínima de atratividade.

A  $TMA$  utilizada neste trabalho foi de 7% ao ano, por ser próxima aos valores da caderneta de poupança, bem como das taxas de investimento de longo prazo, que podem ser aplicadas no caso de projetos florestais.

A razão benefício/custo é determinada pela relação entre o valor presente dos benefícios e o valor presente dos custos, para uma determinada taxa de juros ou descontos.

Se a razão for maior que 1, o projeto é considerado economicamente viável. Entre dois ou mais projetos, o mais viável é aquele que apresentar o maior valor de  $B/C$  (REZENDE; OLIVEIRA, 2001). Quando  $B/C = 1$ , resulta em  $VPL = 0$ ; nesse caso, a  $TIR$  associada a um projeto pode também ser determinada como a taxa que faz com que  $B/C = 1$ , sendo  $R_j$  = receita no final do ano  $j$ ;  $C_i$  = custo no final do ano  $j$ ; e  $n$  = duração do projeto, em anos.

Outro método de grande valia para análise de aceitabilidade do capital investido é o custo médio de produção. Segundo Silva, Jacovine e Valverde (2005), o custo médio de produção ou  $CMP$  consiste em dividir o valor atual do custo pela produção total equivalente:

$$CMP = \frac{\sum_{j=0}^N C_j (1+i)^{-j}}{\sum_{j=0}^N PT_j (1+i)^{-j}}$$

Onde :

$CT_j$  = custo total atualizado;

$PT_j$  = produção total equivalente em cada período.

Para saber se o projeto é viável, o  $CMP$

deve estar abaixo do preço de mercado do produto. O  $CMP$  é um indicador de grande relevância, pois permite detectar o preço mínimo que o produto pode ser vendido, ou seja, para que o projeto se torne viável o produto deve ser vendido a um preço superior ao  $CMP$ .

## 2.2 - Análise de Risco e o Método de Monte Carlo

Os benefícios e custos associados ao fluxo de caixa de projetos de investimento normalmente são conhecidos, caracterizando o que se conhece como procedimento de análise determinística; apesar de sua praticidade, leva a uma simplificação ou superestimativa de informações que nem sempre são conhecidas com certeza no momento da análise, como preços, quantidades e rendimentos, entre outros (CORDEIRO et al., 2010).

A produção florestal tem características de investimentos de médio a longo prazo que envolve um alto capital imobilizado na implantação do projeto. A produção de madeira como fenômeno biológico não é evento determinístico, mas sim probabilístico, pois sua produtividade envolve sempre um grau de risco ou incerteza (COELHO JUNIOR et al., 2008).

Ainda segundo Coelho Junior et al., (2008), as ameaças que podem afetar a economicidade do projeto florestal são: clima (chuva e seca), incêndio florestal, falta de mão de obra qualificada, retrabalho, atraso de entrega de material por fornecedores, incompatibilização dos projetos com a respectiva execução, especificação do fluxo de caixa desatualizada e alteração do escopo.

Uma forma de minimizar esse problema é adotar uma análise em condições de risco, em que se utilizam distribuições de probabilidade associadas aos indicadores de desempenho do projeto (BENTES-GAMA, 2005). Um método ideal e que pode ser adotado para avaliar investimentos florestais considerando explicitamente o risco, foi desenvolvido por David B. Hertz em 1964, que método utiliza a técnica de Monte Carlo ou SMC.

Para a elaboração da análise de risco do projeto utilizou-se o *software* @RISK. Na simulação dos valores foram realizadas 10.000 iterações e considerado como *input*, ou seja, variável de entrada; preço do estêreo. O VPL e

TIR foram considerados *outputs*, ou seja, como variáveis de saída.

Após pesquisas realizadas por especialistas e análise das séries históricas de preços do produto, optou-se pelo uso da distribuição de probabilidade na forma triangular. Como relata Castro et al. (2007), a distribuição triangular permite uma boa flexibilidade quanto ao grau de assimetria, permitindo uma característica positiva para a estimação subjetiva da distribuição. Esta é definida por três parâmetros: o valor mínimo da variável  $X$  ( $a$ ), valor modal ( $b$ ) e o valor máximo ( $c$ ) (NEVES, 1984; AZEVEDO FILHO, 1988). Nesta pesquisa, os valores dos preços utilizados para a geração de cenários foram os seguintes: valor mínimo R\$16,50/st, modal R\$39,00/st e máximo R\$55,00/st.

Assim, a função densidade de probabilidade da distribuição triangular é dada por:

$$f(x) = \frac{2(x-a)}{(b-a)(c-a)} \text{ se } a \leq x \leq b$$

$$f(x) = \frac{2(c-x)}{(c-a)(c-b)} \text{ se } b < x \leq c$$

A média da distribuição triangular é  $E(X) = \frac{a+b+c}{3}$  e a variância é dada por:

$$\sigma^2(X) = \frac{a^2 + b^2 + c^2 - ab - ac - bc}{18}$$

A sequência dos cálculos proposta no método de simulação de Monte Carlo consta de quatro etapas:

- Identificar a distribuição de probabilidade de cada uma das variáveis relevantes do fluxo de caixa do projeto;
- Simulação de valores aleatórios - esta etapa consiste em utilizar o computador para gerar, ao acaso, um valor para cada variável, a partir das distribuições de probabilidade anteriormente identificadas;
- Calcular o valor das variáveis de estudo, cada vez que for feito a seleção ao acaso como indicado no item b; e
- Simulação dos valores - repetindo-se as etapas b e c algumas centenas de vezes, gera-se igual número de valores para os indicadores de rentabilidade, a partir dos quais estima-se a

distribuição acumulativa de probabilidade para cada indicador econômico.

### 3 - RESULTADOS

Neste estudo, os fluxos de saídas foram divididos em: gastos com implantação do projeto, serviços de manutenção, custo anual da terra, insumos e colheita e transporte.

Os gastos com implantação do empreendimento são aqueles associados com todas as despesas operacionais até o primeiro ano do projeto. Nestes enquadram-se a construção de estradas e aceiros, preparo do solo, insumos, combate às formigas e cupins, produção de mudas e plantio. O valor apurado para realização da implantação e manutenção no primeiro ano de atividade foi de R\$3.380,00/ha, de acordo com dados da AMS (2011) e CEDAGRO (2011) e profissionais do setor na região estudada (Tabela 1).

Os gastos que incidem desde o início até a colheita são os gastos com a manutenção de: capinas e roçadas, herbicidas, formicidas, manutenção dos aceiros, estradas e manutenção de cercas e insumos.

O custo de transporte foi considerado para os projetos de reflorestamento, nos quais o produto final é entregue no pátio da indústria ou siderurgia.

O preço do estéreo de eucalipto foi baseado na média mensal dos preços praticados na região nos anos 2011 e 2012, cujo valor médio encontrado foi de R\$40,00/st. Já a produtividade utilizada para o primeiro foi de 450 st/ha. Esses valores foram utilizados por serem mais próximos dos valores reais na ocasião da pesquisa.

Os dados de custos foram levantados no período de setembro a dezembro de 2011. A taxa cambial utilizada foi de US\$1,00, igual a R\$1,77.

Com o valor presente dos custos de produção calculado em R\$9.000,98, a relação benefício/custo, é de 1,24, ou seja, como a relação entre benefícios e custos é maior que 1, que os benefícios superam os custos do projeto, ou melhor, para cada R\$1,00 investido na produção, o produtor obterá R\$0,24 de retorno adicional (Tabela 2).

Utilizando-se a taxa de desconto de 7% ao ano, baseada no retorno do capital aplicado na

TABELA 1 - Fluxo de Caixa do Projeto de Reflorestamento com Eucalipto, Região Centro-Oeste do Estado de Minas Gerais, Setembro a Dezembro de 2011  
(R\$)

Ano	Custos	Receita	Fluxo líquido
1	3.380,00	-	- 3.380,00
2	1.067,00	-	-1.067,00
3	617,00	-	- 617,00
4	427,00	-	- 427,00
5	427,00	-	- 427,00
6	427,00	-	- 427,00
7	5.607,00	18.000,00	12.393,00

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA 2 - Indicadores de Viabilidade do Cultivo de Eucalipto, Região Centro-Oeste do Estado de Minas Gerais, Setembro a Dezembro de 2011

Produtividade/ha	450 st/ha
Valor presente da receita (R\$/ha)	11.209,50
Valor presente dos custos (R\$/ha)	9.000,98
VPL (R\$/ha)	2.208,52
TIR	14,37%
B/C	1,24
Custo médio de produção R\$/st	32,12

Fonte: Dados da pesquisa.

poupança, o produtor recupera o capital investido, incrementando seu valor de mercado em R\$2.208,5 por hectare. Deste modo, como o VPL foi maior do que zero, o projeto é economicamente viável. Ainda livre de risco, observa-se que a taxa interna de retorno encontrada no projeto foi de 14%. Como este valor é superior à taxa mínima de atratividade, que é 7%, dentro do cenário analisado, o projeto pode ser classificado como viável.

Para a realização da análise de risco foi definida como *input* o preço do estéreo de eucalipto e as variáveis de estudo, ou seja, as *outputs* foram a taxa interna de retorno e o valor presente líquido. Assim, foi feita a análise do comportamento das variáveis *outputs* e da variável *input*, obtendo-se os dados que indicaram o risco e a probabilidade das previsões de rentabilidade do projeto se realizarem.

Para a análise das estatísticas descritivas das variáveis testadas no projeto, foram utilizadas a média, os valores mínimos e máximos, o desvio-padrão, mediana, moda e os coeficientes de assimetria e curtose do valor presente líquido e da taxa interna de retorno (Tabela 3).

Observando-se os resultados obtidos pela SMC, após 10.000 simulações, nota-se que o

projeto tem um VPL modal de R\$2.255,45 por hectare; assim, sendo esse valor maior que zero, torna-se o projeto viável. No entanto, a análise dos percentis mostra que cerca de 25% dos valores do VPL encontram-se negativos. Além disso, o valor elevado do desvio padrão pode ser um importante indicativo de risco para viabilidade do negócio.

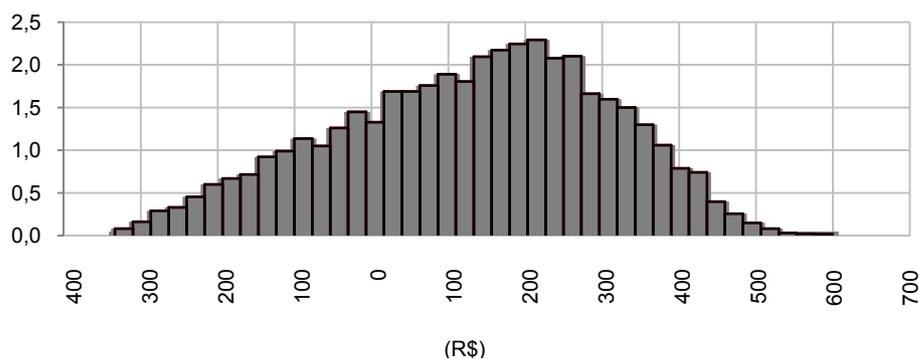
Analisando-se o coeficiente de assimetria amostral, que é uma medida de quanto os dados estão concentrados em torno da média, percebe-se que o mesmo tem um valor negativo de -0,24 para o VPL, e -0,85 para a TIR. Tais valores evidenciam que há uma leve concentração dos valores à esquerda do valor médio, ou seja, as variáveis simuladas tendem a ser menor que o valor médio encontrado.

Com relação à curtose da função de distribuição do VPL e da TIR, nota-se que os valores obtidos não possuem uma função mesocúrtica, ou seja, não tem o mesmo achatamento de uma função normal, pois apresentaram curtoses diferentes de 3. Os valores das curtoses do VPL e TIR foram 2,4 e 3,3 respectivamente. Esses valores indicam que a TIR possui uma distribuição de probabilidade menos achatada ou mais afunilada, pois tem valor acima de 3 (Figuras 1 e 2).

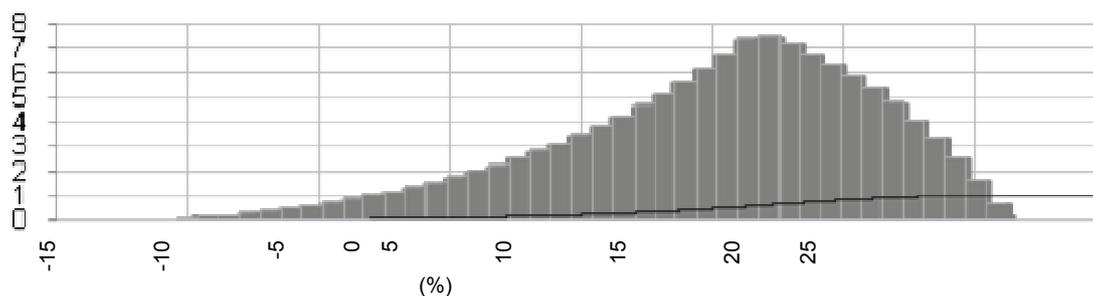
TABELA 3 - Indicadores de Inferência Estatística do VPL e TIR, Região Centro-Oeste do Estado de Minas Gerais, Setembro a Dezembro de 2011

	VPL	TIR
Mínimo	-R\$3.292,38	-12,00%
Máximo	R\$6.014,56	21,00%
Média	R\$1.293,59	11,00%
Desvio padrão	R\$1.773,00	6,00%
Assimetria	-0,24	-0,85
Curtose	2,43	3,32
Moda	R\$2.255,45	14,00%
Percentis (%)	(R\$)	(%)
Percentil 5	-1.868,25	-2,00
Percentil 10	-1.200,74	2,00
Percentil 15	-735,12	4,00
Percentil 20	-323,80	6,00
Percentil 25	34,10	7,00
Percentil 30	370,84	8,00
Percentil 35	673,52	9,00
Percentil 40	932,10	10,00
Percentil 45	1.204,63	11,00
Percentil 50	1.457,35	12,00
Percentil 55	1.692,66	13,00
Percentil 60	1.915,54	14,00
Percentil 65	2.136,70	14,60
Percentil 70	2.363,77	15,00
Percentil 75	2.617,98	15,50
Percentil 80	2.883,06	16,00
Percentil 85	3.160,86	17,00
Percentil 90	3.520,89	18,00
Percentil 95	3.998,89	19,00

Fonte: Dados da pesquisa.



**Figura 1** - Distribuição de Probabilidade do VPL, Região Centro-Oeste do Estado de Minas Gerais, Setembro a Dezembro de 2011.  
Fonte: Dados da pesquisa.



**Figura 2** - Distribuição da TIR, Região Centro-Oeste do Estado de Minas Gerais, Setembro a Dezembro de 2011.  
Fonte: Dados da pesquisa.

O valor modal obtido para a TIR do projeto foi de 14%. Com isso conclui-se que esta taxa supera a taxa mínima de atratividade do capital. Porém, observando-se os percentis, nota-se que 25% dos valores simulados para a TIR são iguais ou menores que 7%, valor da atratividade mínima oferecida no mercado.

#### 4 - CONCLUSÃO

Com base nos dados obtidos por meio da utilização dos coeficientes de viabilidade econômica (VPL, TIR, CMP e B/C), conclui-se que o projeto é viável para o período, com taxa de juros de 7% ao ano, produtividade de 450 st/ha e preço médio de R\$40,00.

Por meio da análise de risco, também pôde-se notar que o projeto apresentou significa-

tiva probabilidade de ter uma taxa de rendimento superior à taxa de rendimento do mercado. No entanto, há uma probabilidade de 25% dos valores do VPL encontrarem-se negativos e da TIR ser igual ou menor que a taxa mínima de atratividade.

Além de estar atento aos custos de implantação e manutenção do projeto, conclui-se que o produtor deve ter especial atenção às variações dos preços de mercado. Além disso, deve-se ater ao fato de que as oscilações nos níveis de preço no mercado acontecem, pelas leis da oferta e demanda.

Pelo lado do governo, sugere-se a criação de mecanismos que permitam uma ação estratégica e efetiva das políticas de desenvolvimento regional, que possam atenuar os riscos de preços característicos da produção de eucalipto.

#### LITERATURA CITADA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE FLORESTAS PLANTADAS - ABRAF. **Anuário estatístico da ABRAF 2011 ano base 2010 /ABRAF**. Brasília: ABRAF, 2012.

ASSOCIAÇÃO MINEIRA DE SILVICULTURA - AMS. **Banco de dados**. Belo Horizonte: AMS. Disponível em: <<http://www.silviminas.com.br/arquivo/publicacoes.aspx?ano=23>>. Acesso em: 29 Set. 2011.

AZEVEDO FILHO, A. J. B. V. **Análise econômica de projetos**: software para situação deterministas e de risco envolvendo simulação. 1988. 127 p. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 1988.

BENTES-GAMA, M. M. de et al. Análise econômica de sistemas agroflorestais na Amazônia Ocidental, Machadinho D'Oeste - RO. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 29, n. 3, p. 401-411, 2005.

CASTRO, R. R. de et al. Rentabilidade econômica e risco na produção de carvão vegetal. **Revista Cerne**, Lavras, v. 13, n. 4, p. 353-359, out./dez. 2007.

CENTRO DE DESENVOLVIMENTO DO AGRONEGÓCIO - CEDAGRO. **Banco de dados**. Vitória: CEDAGRO. Disponível em: <<http://www.cedagro.org.br>>. Acesso em: 26 set. 2011.

COELHO JUNIOR, L. M. et al. Análise de investimento de um sistema agroflorestal sob situação de risco. **Revista Cerne**, Lavras, v. 14, n. 4, p. 368-378, out./dez. 2008.

CORDEIRO, S. A. et al. Contribuição do fomento do órgão florestal de Minas Gerais na lucratividade e na redução de riscos para produtores rurais. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 34, n. 2, abr. 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rarv/v34n2/v34n2a20.pdf>>. Acesso em: 26 abr. 2011.

GITMAN, L. J. **Princípios de administração financeira**. 7. ed. São Paulo: Harbra, 1997. 841 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Produção agrícola municipal**. Rio de Janeiro: IBGE. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?c=1612&z=t&o=11&i=P>>. Acesso em: 5 ago. 2011.

NEVES, E. M. **Análise econômica do investimento em condições de risco na cultura da borracha**. 1984. 171 p. (Livre Docência) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 1984.

NORONHA, J. F. **Projetos agropecuários: administração financeira, orçamentação e avaliação econômica**. São Paulo: Atlas, 1987. 269 p.

REZENDE, J. L. P.; OLIVEIRA, A. D. **Análise econômica e social de projetos florestais**. Viçosa: UFV, 2001. 389 p.

\_\_\_\_\_.; SILVA, M. L. **Elaboração e avaliação de um projeto de produção de madeira de Pinus sp. na Região de Ubá**. Viçosa: SIF, 1997. 61 p. (Documento SIF, 15).

SILVA, M. L.; JACOVINE, L. A. G.; VALVERDE, S. R. **Economia florestal**. 2. ed. Viçosa: UFV, 2005. 140 p.

### **ESTUDO DA RENTABILIDADE E RISCO DA PRODUÇÃO DE EUCALIPTO PARA ENERGIA EM MINAS GERAIS**

**RESUMO:** O objetivo deste trabalho foi apresentar o retorno e risco da produção de eucalipto destinada à geração de energia na região centro-oeste de Minas Gerais. Para a análise de viabilidade, calculou-se o valor presente líquido (VPL), a taxa interna de retorno (TIR), a relação benefício custo (B/C) e o custo médio de produção (CMP). Para análise de risco utilizou-se o software @Risk 4.5, e simulações com 10.000 iterações, por meio do método de Monte Carlo. Os resultados mostraram que o projeto é viável, pois apresentou um VPL de R\$2.208,52, TIR de 14%, B/C de 1,4 e CMP de R\$32/st. No entanto, pela simulação de Monte Carlo, detectou-se que há uma probabilidade de 20% do VPL apresentar-se menor que zero e de 25% da TIR ser menor que a taxa mínima de atratividade do mercado, indicando assim uma possibilidade de inviabilidade do projeto analisado.

**Palavras-chave:** eucalipto, viabilidade e risco.

### **PROFITABILITY AND RISK ANALYSIS OF EUCALYPTUS FOR ENERGY PRODUCTION IN MINAS GERAIS**

**ABSTRACT:** We aimed to present the return and risk of eucalyptus-based energy production in Midwestern Minas Gerais state. For feasibility analysis, we calculated the net present value (NPV),

internal rate of return (IRR), benefit cost ratio (B/C) and average production cost (AVC). For the risk analysis, we used the @Risk 4.5 software performing 10,000 iterations of Monte Carlo simulations. The results showed that the project is viable because it showed an NPV of R\$ 2,208.52, IRR of 14%, B/C 1.4 and APC R\$ 32/st. However, the Monte Carlo simulation found an indication of the likelihood of the NPV being below zero and IRR being 25% lower than the minimum rate of market attractiveness, thereby supporting the possibility of infeasibility of the analyzed project.

**Key-words:** eucalyptus, economic viability and risk.

---

Recebido em 21/02/2013. Liberado para publicação em 28/11/2013.

# DINÂMICA DA CONCENTRAÇÃO E ÍNDICES DE DISPERSÃO NA INDÚSTRIA DE FÉCULA DE MANDIOCA NO BRASIL ENTRE 2004 e 2011<sup>1</sup>

Fábio Isaias Felipe<sup>2</sup>  
Lucilio Rogerio Aparecido Alves<sup>3</sup>  
Rafaela Moretti Vieira<sup>4</sup>

## 1 - INTRODUÇÃO

O objetivo deste trabalho é o de analisar as medidas de concentração no que se refere à produção de fécula de mandioca no Brasil entre os anos de 2004 e 2011, bem como seus fatores determinantes. Busca-se entender como a estrutura deste mercado pode afetar o grau de competitividade nas feccularias brasileiras. Ao contrário do padrão observado em outros trabalhos, neste será considerada a produção de cada empresa, e não a capacidade instalada das mesmas, o que intrinsecamente pode remeter à participação de mercado de cada firma.

Segundo Barros et al. (2004), mudanças nos hábitos de consumo por meio do aumento da demanda por produtos de conveniência fundamentam o fato de o mercado de amidos e féculas ter apresentado significativo crescimento nos anos recentes.

Vilpoux (2011) aponta que a fécula de mandioca pode ser considerada uma *commodity* que compete em nível internacional com os amidos de milho, trigo e a fécula de batata, que possuem propriedades similares e sendo ainda o principal amido exportado no mundo.

Neste cenário, houve a necessidade de um novo posicionamento competitivo na indústria de fécula de mandioca no Brasil. Na década de

2000, inclusive, algumas empresas estrangeiras passaram a explorar o mercado nacional, seja por parcerias, fusões ou mesmo aquisições.

Entender a dinâmica deste setor no Brasil se faz necessário, principalmente com a possibilidade de a demanda ter acréscimos ainda mais expressivos nos próximos anos. Os dados foram calculados por meio do Levantamento da Produção de Fécula no Brasil, elaborado pelo Centro de Estudos Avançados em Economia aplicada (CEPEA, 2012). Foram calculados os índices de concentração  $CR_2$ ,  $CR_4$ ,  $CR_6$  e  $CR_8$  e, posteriormente, o índice Herfindahl-Hirschman (HH) e o coeficiente de variação destes índices.

Além desta introdução, também se descreverá neste artigo a estrutura da indústria de fécula de mandioca brasileira. Em uma terceira seção serão apresentados os materiais e métodos, seguido pelos resultados e pelas considerações finais.

## 2 - INDÚSTRIA DE FÉCULA DE MANDIOCA NO BRASIL

A mandioca é um dos produtos de maior potencialidade da agricultura, visto que pode ser consumida *in natura*, ao mesmo tempo em que é importante matéria-prima para produtos como a fécula, a qual possui aplicações diversas em vários setores da economia e em centenas de produtos acabados. O Brasil destaca-se como segundo maior produtor mundial de mandioca, com produção de 24,6 milhões de toneladas em 2012, conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2012).

De acordo com Alves e Vedovoto (2003), apesar de a indústria de fécula ter surgido na década de 1960, foi nos anos 1990 que o setor apresentou crescimento mais expressivo. Mais de 50% das empresas que atuam hoje no setor entraram em operação na década de 1990.

<sup>1</sup>Registrado no CCTC, IE-26/2013.

<sup>2</sup>Economista, Pesquisador do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA-ESALQ/USP) (e-mail: fifelipe@usp.br).

<sup>3</sup>Economista, Doutor, Professor Doutor da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Pesquisador do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA-ESALQ/USP) (e-mail: lralves@usp.br).

<sup>4</sup>Auxiliar de Pesquisa no Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA-ESALQ/USP), Graduanda em Ciências dos Alimentos pela Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (ESALQ) (e-mail: rafaela.vieira@usp.br).

Segundo dados da Associação Brasileira dos Produtores de Amido de Mandioca (ABAM, 2012), o grande salto na produção de fécula ocorreu entre a segunda metade da década de 1990 e início da década de 2000, seguido por um período de crises no setor, com recuperação mais lenta da produção. Entre 1990 e 2011 a produção brasileira de fécula de mandioca apresentou crescimento médio de 6,2% ao ano, atingindo em 2011 um total de 519,16 mil toneladas (Figura 1).

Na segunda metade dos anos 1990, algumas unidades também se prepararam para modificar a fécula *in natura*, agregando valor ao produto e passando a atender nichos mais específicos de mercado. Neste caso, os produtos passaram a ser direcionados, entre outros, para a indústria de papel e papelão, química, siderúrgica, entre outras.

Nos anos de 2003 e 2004, a menor produção elevou expressivamente os preços de raiz e derivados, fazendo com que aquelas unidades em operação e mais consolidadas conseguissem aumentar os investimentos no setor, ocorrendo inclusive fusões entre empresas. Os valores elevados também aumentaram o interesse de novos investidores, que instalaram novas unidades até em estados não tradicionais na industrialização, como no Estado de Goiás. Mais recentemente, a expectativa de crescimento da demanda favoreceu a instalação de unidades nos Estados da Bahia e de Alagoas.

Apesar destes movimentos, a indústria de fécula de mandioca apresenta elevado grau de concentração da produção em poucos estados. Dados do CEPEA (2012) apontam que em 2011 o Estado do Paraná produziu 70,5% da fécula total brasileira, seguido por Mato Grosso do Sul (17,1% do total), São Paulo (10,7%), Santa Catarina (1,3%), Pará (0,3%) e Bahia (0,2%) (Figura 2).

Dados do CEPEA (2012) indicam que no ano de 2011 havia no Brasil 69 fecularias em atividade. Vale destacar que algumas empresas possuem mais de uma unidade de fabricação e a capacidade total de processamento de 18,9 mil toneladas de mandioca por dia naquele período. A capacidade instalada nesta indústria aumentou ininterruptamente entre 2004 e 2009 pela entrada de novas empresas ou pela ampliação daquelas já existentes. En-

tretanto, entre 2009 e 2011, com a saída de algumas firmas, a capacidade instalada veio a diminuir (Figura 3).

Com esta capacidade instalada, a produção potencial de fécula de mandioca, considerando rendimento de amido de 24,1%, seria de 907 mil toneladas, indicando que a indústria brasileira de fécula de mandioca opera com ociosidade industrial superior a 45%.

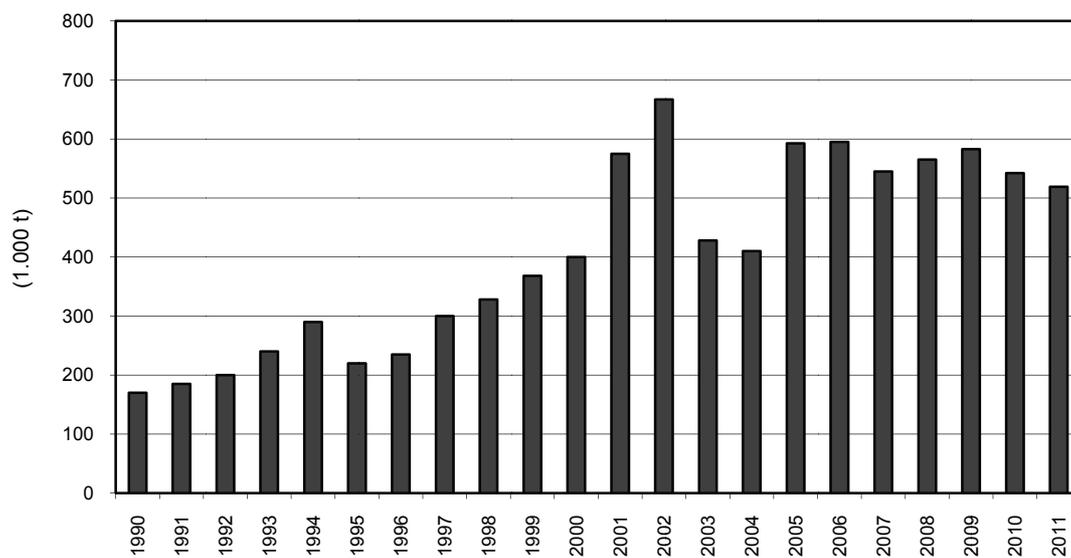
De acordo com Cereda e Vilpoux (2003) e Felipe et al. (2010), as fecularias brasileiras apresentam bom nível tecnológico se comparadas às unidades da Tailândia e da Indonésia, mas têm menor capacidade unitária se comparadas com os principais *players* no mercado internacional. Importante dizer que no Brasil as empresas atuam boa parte do ano com ociosidade industrial, devido ao período de colheita e disponibilidade de matéria-prima, limitando o crescimento da produção.

### 3 - REFERENCIAL TEÓRICO

A concentração de mercado é importante ferramenta de análise para uma determinada indústria, uma vez que possibilita conhecer como está a distribuição de produção entre as firmas. Além disso, possibilita indicar como se dá a estrutura concorrencial em um determinado mercado. Tais medidas dividem-se em dois grupos: as razões de concentração e os índices de concentração. Por conta disso, há na literatura vários trabalhos e autores que tratam da definição do que é concentração. Aqui vale destacar aqueles que trataram da concentração no segmento agroindustrial.

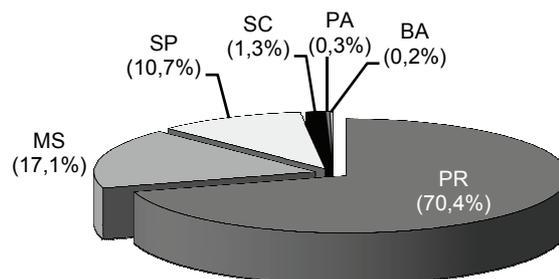
De acordo com Guanziroli (2008), a estrutura de mercado de vários segmentos agroindustriais tem se tornado mais concentrada. Poucas grandes empresas do setor absorvem volumes expressivos da produção primária e têm expressiva participação no mercado de produtos processados.

Bain (1959) considera que a concentração é a propriedade quanto ao controle de grandes agregados de recursos econômicos por um pequeno número de unidades produtivas. De acordo com George e Joll (1983), a concentração é a distribuição por tamanho das firmas que comercializam determinados produtos, sendo esta



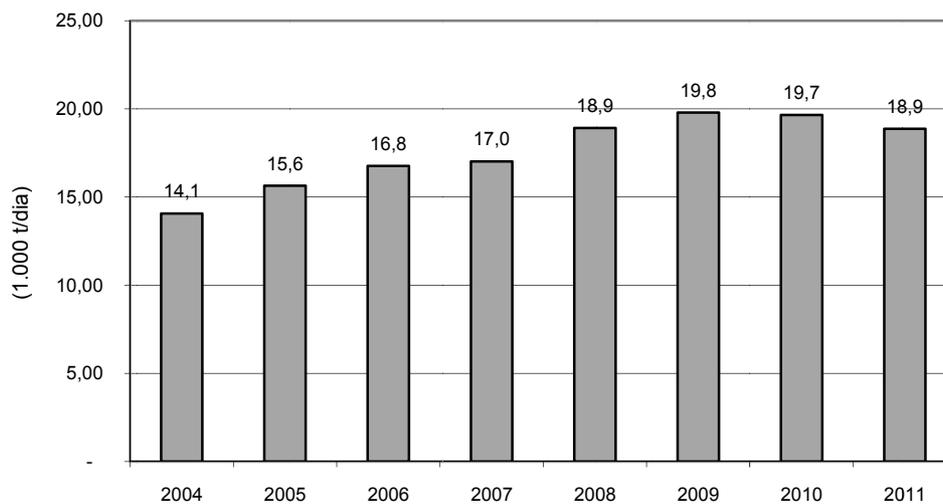
**Figura 1** - Produção de Fécula de Mandioca, Brasil, 1990 a 2011.

Fonte: ABAM (2012) para os anos de 1990 a 2003; CEPEA (2012), de 2004 a 2011.



**Figura 2** - Produção de Fécula de Mandioca por Estados, Brasil, 2011.

Fonte: CEPEA (2012).



**Figura 3** - Capacidade Instalada da Indústria de Fécula de Mandioca, Brasil, 2004 a 2011.

Fonte: CEPEA (2012).

uma dimensão da estrutura de mercado, uma vez que influencia diretamente no desempenho da firma.

Ainda segundo o autor, a estrutura de mercado se refere às características organizacionais que vão determinar as relações entre os agentes do mercado. Esta é uma parte importante do ambiente competitivo das firmas, que influencia o padrão de concorrência em um momento posterior.

Possas (1985) aponta que um dos fatores para a concorrência é a concentração de mercado. As necessidades de tecnologia, estrutura produtiva e capital acabam sendo determinantes na competitividade de um mercado.

Utilizando-se referenciais metodológicos para mensurar a concentração de mercados, vários autores conduziram estudos considerando o setor industrial ou agrícola. Bragagnolo et al. (2010) analisaram a concentração no mercado de tratores, dando evidência às fusões e aquisições no setor na última década e as barreiras de entrada no setor. Segundo os autores, o setor caracteriza-se como oligopolizado, preponderando a participação de algumas poucas empresas.

Sabes (2010) estudou os índices de concentração no processamento de laranja na indústria citrícola entre 2000 e 2008, bem como os fatores que determinaram tal comportamento. Para o autor, houve aumento na concentração no período, considerando os índices  $CR_2$ ,  $CR_4$ ,  $CR_6$  e  $CR_8$  e Herfindahl-Hirschman.

Guanziroli (2008) aponta que o nível de concentração do mercado pode ser mensurado a partir dos seguintes indicadores: número de produtores agropecuários, número de empresas processadoras, número de empresas de comercialização, principais empresas no setor e a participação de cada na produção total ( $CR_2$ ,  $CR_4$  ou Herfindahl-Hirschman index) ou na capacidade de produção. De acordo com o autor, por meio desses indicadores pode-se inferir sobre o grau de competição (mercado concorrencial, monopólio, oligopólio).

Para a cadeia produtiva da mandioca, Bulhões et al. (2008), considerando a capacidade instalada na indústria de fécula de mandioca, apontaram que a produção concentra-se no Sul (69% do total), onde também há maior concorrência entre as empresas.

## 4 - MATERIAIS E MÉTODOS

Conforme Kupfer e Hasenclever (2002), índices de concentração fornecem um indicador sintético da concorrência existente em um determinado mercado. Quanto maior o valor da concentração, menor é o grau de concorrência entre as empresas de um determinado mercado e mais concentrado em uma ou em poucas empresas estará o poder de mercado virtual da indústria.

O padrão concorrencial em questão resulta da ação de produtores individuais (conduta), ao escolherem os níveis de preços ou as quantidades ofertadas (variáveis estratégicas), dadas as características específicas dos produtos (substituição, diferenciação ou níveis de qualidade), as preferências dos consumidores e as condições de acesso (existência ou não de barreiras à entrada de novas empresas).

### 4.1 - Razão de Concentração

Medidas de concentração de mercado podem ser utilizadas para se mensurar a concentração e/ou poder de mercado de determinada firma no setor. Para Kupfer e Hasenclever (2002), as medidas de concentração podem ser parciais, por não considerarem todas as empresas do setor ( $CR_n$  - razão de concentração) e as medidas sumárias, que necessitam dados de todas as empresas do mercado (HH - Herfindahl-Hirschman).

A razão de concentração de ordem  $k$  é um índice positivo que fornece a parcela de mercado das  $k$  maiores empresas de uma determinada indústria ( $k = 1, 2, 3, \dots, n$ ). Deste modo, tem-se a equação:

$$CR_{(k)} = \sum_{i=1}^k s_i \quad (1)$$

Em que  $s_i$  é a parcela de mercado da firma  $i$ , e  $i$  varia de 1 a  $n$ , sendo que  $n$  é o número escolhido de firmas.

Quanto maior o valor deste índice, maior é o poder de mercado exercido pelas  $k$  maiores empresas. Nas aplicações empíricas, toma-se comumente  $k=4$  ou  $k=8$ , isto é, considera-se apenas a participação das quatro ou das

oito maiores empresas, reconhecendo as respectivas participações como  $CR_2$ ,  $CR_4$ ,  $CR_6$  ou  $CR_8$ .

Medeiros e Ortoski (2006) atribuíram classificações para este índice de acordo com o percentual de participação das quatro ou oito maiores firmas do mercado, ficando distribuídos como na tabela 1.

TABELA 1 - Caracterização da Concentração dos Mercados em  $CR_4$  e  $CR_8$

Níveis de mercado	Razão de concentração	
	$CR_4$	$CR_8$
Altamente concentrado	$i > 75\%$	$> 90\%$
Alta concentração	$65\% < i < 75\%$	$85\% < i < 90\%$
Concentração moderada	$50\% < i < 65\%$	$70\% < i < 85\%$
Baixa concentração	$35\% < i < 50\%$	$45\% < i < 70\%$
Ausência de concentração	$i < 35\%$	$i < 45\%$
Claramente atomístico	$= 2\%$	-

Fonte: Medeiros; Ortoski (2006).

Bulhões et al. (2008) ressaltam as seguintes deficiências para os índices  $CR$ 's:

- 1) Ignoram a participação das  $n-k$  menores empresas da indústria. Assim, fusões horizontais ou transferências de mercado que ocorrem entre estas não alterarão o valor do índice se a participação desta se mantiver abaixo da  $k$ -ésima posição;
- 2) Por este índice, deve-se considerar apenas a participação relativa de cada empresa no grupo das  $k$  maiores, e as transferências de mercado que ocorrerem no interior do grupo não afetarão a concentração medida pelo índice.

Tais omissões dificultam o uso do  $CR$  ( $k$ ) como medida de poder de mercado (ou do grau de competição) existente em uma determinada indústria. Também se considera que o uso deste índice para acompanhar a evolução da estrutura de mercado ao longo do tempo pode levar a inconsistências, uma vez que poderá haver modificações na participação das empresas entre dois ou mais períodos.

Por conta destas dificuldades, se faz necessário o uso de outras ferramentas para a mensuração da participação das empresas, destacando-se o índice de Herfindahl-Hirschman ( $HH$ ).

#### 4.2 - Índices Herfindahl-Hirschman ( $HH$ )

Segundo Kupfer e Hasenclever (2002), o índice Herfindahl-Hirschman ( $HH$ ) varia entre  $1/n$  e 1, sendo que o limite superior está associado ao caso extremo de monopólio, quando uma única empresa opera no mercado. O limite inferior, por sua vez, assume o valor mínimo de  $1/n$ , quando todas as empresas do setor têm a mesma capacidade produtiva. A fórmula é dada por:

$$HH = \sum_{i=1}^n y_i^2 \quad (2)$$

Onde:

$n$  = número total de fecularias/grupos empresariais

$y_i^2$  = participação das fecularias/grupos empresariais no total produzido, elevado ao quadrado.

Deste modo, elevar cada parcela da capacidade produtiva ao quadrado implica atribuir um peso maior às empresas relativamente maiores. Por conta disso, quanto maior for  $HH$ , mais elevado será a concentração e, portanto, menor a concorrência entre os produtores.

#### 4.3 - Coeficientes de Variação do Índice de $HH$

Kupfer e Hasenclever (2002) apontam que o coeficiente de variação do índice  $HH$  indica a entrada de uma empresa adicional na indústria e é compatível tanto com um aumento quanto com uma redução na concentração medida por  $HH$ . Isto poderá ser visualizado, expressando-se o valor do índice em termos do coeficiente de variação das parcelas de mercado. Assim:

$$CV_n^2 = nHH - 1 \quad (3)$$

Onde,  $CV_n^2$ : é o coeficiente de variação do índice de  $HH$ ;

$n$ : número de empresas;

$HH$ : Índice Hirschman-Herfindahl.

De acordo com Carminatti, Bulhões e Nicola (2008), passa a haver nesta expressão uma relação entre o índice  $HH$  e o número de firmas na indústria. Deste modo, o efeito da en-

trada de novas empresas dependerá de como será a absorção das mesmas pela indústria. Assim, se a entrada de novas empresas não aumentar o índice ou diminuir a dispersão preexistente entre as parcelas de mercado, a entrada diminuirá a concentração na indústria.

Neste sentido, quanto maior o valor da concentração, menor é o grau de concorrência entre as empresas e mais concentrado estará o poder de mercado virtual da indústria. O nível de concorrência vigente em um determinado setor é o resultado da ação dos produtores individuais (conduta), pois escolhem os níveis de preço ou as quantidades ofertadas (variáveis estratégicas), dadas as características específicas dos produtos fabricados (substitutos), as preferências dos consumidores e as condições de acesso (existência ou não de barreiras de mercado à entrada de novas empresas). Além disso, as taxas de preferências intertemporais dos agentes, seus graus de informação e seus coeficientes de aversão ao risco (incerteza) são fatores que influenciam as tomadas de decisão de cada empresa.

Posteriormente, a conduta das empresas determina o desempenho destas. Desta forma, os resultados obtidos pelas firmas lhes conferem um nível de poder de mercado individual (oportunidade que a empresa tem de ofertar seu produto com um preço acima do ponto de equilíbrio, entre a receita marginal e o custo marginal) dentro da indústria, sendo que tal evento é possível de ser detectado pelos índices de concentração e dispersão, visto que o poder de mercado influencia, ou é influenciado, pelo número de demandantes que as empresas, com sua capacidade de oferta, podem atender.

#### 4.4 - Fonte dos Dados

Os dados foram obtidos nos Levantamentos da Indústria de Fécula no Brasil do CEPEA (2012) para os anos de 2004 a 2009. Foram coletados dados referentes à produção de fécula de mandioca por empresa/grupo no período.

### 5 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com dados do CEPEA (2012), a capacidade instalada total da indústria brasileira de fécula de mandioca é crescente

desde o ano de 2006. Este quadro resulta da entrada de novas firmas no setor, bem como pela ampliação de unidades já existentes, ou mesmo o fato de empresas paradas serem absorvidas por grupos maiores e também posteriormente ampliadas. Vale considerar ainda que algumas unidades então inativas foram incorporadas por outros grupos. Todavia, a indústria trabalha com ociosidade expressiva entre 50% e 40% (CEPEA, 2012), fato pelo qual, neste artigo, se considerou a quantidade de fécula de mandioca produzida pelas empresas em cada um dos períodos (2004 a 2011).

Apesar de a produção de fécula ocorrer em seis estados brasileiros, a região noroeste paranaense concentrou mais de 39% da produção nacional em 2011. Também se observou que parte expressiva da produção se dá no extremo e centro-oeste do Paraná, bem como a maior produção na região paulista de Assis. Pela tabela 2 é possível observar a concentração regional da produção de fécula de mandioca entre 2009 e 2011.

Considerando o índice de concentração  $CR_2$ , as duas maiores empresas da amostra produziram ao longo do período menos de 20% do total nacional. Com os preços elevados da fécula de mandioca, esta razão de concentração aumentou de 14,8% em 2004 para 18,0% em 2007. Do período considerado, este índice foi o maior em 2009, quando as duas maiores processadoras do setor representaram 19,4% do total nacional, devido à ampliação da capacidade instalada. Após este período, algumas unidades produtivas tiveram incremento da produção, até que a concentração atingiu o menor nível em 2011, com 13,1%.

Comportamento similar teve o índice  $CR_4$  no período analisado. Os dados apontaram que as quatro maiores empresas do setor produziram quantidade superior a 27% do total nacional, atingindo o pico em 2007, quando estas produziram 32% da fécula de mandioca do Brasil. Destaca-se que a produção de fécula de mandioca diminuiu entre 2006 e 2007; contudo, individualmente algumas firmas aumentaram a produção, ao passo em que outras deixaram de produzir devido a falta de matéria-prima, caso das fecularias que se instalaram no Estado de Goiás, no qual não houve adaptabilidade da cultura da mandioca. Após este período, o índice de concentração  $CR_4$  continuou diminuindo, sendo

TABELA 2 - Produção Regional e Participação, Brasil, 2009 a 2011

Regiões	2009		2010		2011	
	Produção (mil t)	% do total	Produção (mil t)	% do total	Produção (mil t)	% do total
Noroeste paranaense: região de Paranaíba	219,18	37,6	235,53	43,4	206,19	39,7
Extremo oeste: região de Marechal Rondon	113,77	19,5	89,87	16,6	95,07	18,3
Centro-oeste Paranaense: região de Araruna	79,33	13,6	78,86	14,5	64,70	12,5
Assis: região de Assis	76,27	13,1	50,73	9,4	55,39	10,7
Sudeste sul-matogrossense: região de Ivinhema	44,10	7,6	43,28	8,0	51,09	9,8
Extremo sul-matogrossense: região de Naviraí	38,35	6,6	37,52	6,9	37,46	7,2
Litoral sul-catarinense: região de Capivari de Baixo	2,98	0,5	2,60	0,5	5,23	1,0
Pará: região de Mojú	-	-	-	-	1,65	0,3
Alto Vale do Itajaí: região de Rio do Sul	3,95	0,7	3,26	0,6	1,58	0,3
Bahia	-	-	-	-	0,80	0,2
Goiás	5,00	0,9	0,56	0,1	0,00	0,0
<b>Total</b>	<b>582,93</b>	<b>100,0</b>	<b>542,20</b>	<b>100,0</b>	<b>519,16</b>	<b>100,0</b>

Fonte: CEPEA (2012).

exceção o ano de 2009, também pela saída de algumas unidades do setor (Tabela 3).

TABELA 3 - Índices de Concentração CR<sub>2</sub>, CR<sub>4</sub>, CR<sub>6</sub> e CR<sub>8</sub> na Indústria de Fécula de Mandioca, Brasil, 2004 a 2011

Ano	CR <sub>2</sub>	CR <sub>4</sub>	CR <sub>6</sub>	CR <sub>8</sub>
2004	0,1480	0,2726	0,3746	0,4591
2005	0,1417	0,2730	0,3766	0,4655
2006	0,1617	0,2956	0,3988	0,4824
2007	0,1803	0,3205	0,4317	0,5053
2008	0,1578	0,2781	0,3688	0,4449
2009	0,1946	0,3193	0,4211	0,4962
2010	0,1763	0,2767	0,3632	0,4377
2011	0,1312	0,2403	0,3324	0,4106

Fonte: Dados da pesquisa.

As seis maiores empresas do setor (CR<sub>6</sub>) produziram ao longo do período (2004 a 2011) menos que 44% do total nacional. A participação de mercado destas empresas variou entre 37,4% do mercado em 2004 e 43,1% da produção total no ano de 2007 (maior participação). Estes dados evidenciam, mais uma vez, que há pouca concentração no que se refere a produção de fécula de mandioca no Brasil. Mais uma vez se evidencia a baixa concentração no mercado, no qual empresas não são formadoras, mas sim tomadoras de preços de fécula de mandioca em nível nacional.

Finalmente, considerando as oito maiores empresas da indústria brasileira de fécula de

mandioca (CR<sub>8</sub>), tem-se que ao longo do período analisado as mesmas tiveram participação de mercado superior a 44% do total. A aquisição de empresas inativas ao longo dos anos considerados, bem como a ampliação destas firmas foram fatores relevantes para o aumento da produção. Vale ressaltar que em 2007 o índice CR<sub>8</sub> teve participação na produção superior a 50% do total nacional, ocorrendo uma maior concentração de mercado prevalecendo ainda, todavia, a estrutura de mercado concorrencial, conforme referencial metodológico. Destaca-se que em 2011 este índice foi o menor desde 2004, indiciando sinais de desconcentração quando se consideram as oito maiores empresas do setor.

De modo geral, apesar de haver alguma heterogeneidade quanto ao tamanho das unidades de produção, pode-se dizer que a indústria brasileira de fécula de mandioca tem sua estrutura de mercado concorrencial. Considera-se, assim, um mercado de poucas barreiras a entrada, menor assimetria de informações e poucas relações contratuais entre produtores rurais e indústria e entre indústria e demandantes. Pela tabela 3 pode-se observar a evolução dos índices de concentração CR<sub>2</sub>, CR<sub>4</sub>, CR<sub>6</sub> e CR<sub>8</sub> entre 2004 e 2011 no Brasil.

Como é possível observar, em todos os índices houve variações significativas ao longo dos anos. Como este artigo considerou o volume de mandioca processada, este comportamento é explicado pela sazonalidade na oferta de matéria-prima.

Além dos índices de concentração, analisaram-se também o índice Herfindahl-Hirschman (HH) e seus coeficientes de variação. Os valores de HH calculados se aproximaram da razão  $1/n$ , indicando que em nível nacional o mercado tem a característica e concorrência perfeita.

Entre 2004 e 2006, o índice HH manteve-se praticamente estável, ficando entre 0,0395 e 0,0428, respectivamente. No entanto, a também estabilidade da produção de fécula de mandioca entre 2005 e 2006 fez com que algumas firmas tivessem aumentado a produção, justificando o alto coeficiente de variação ( $CV^2$ ) de 0,9704.

O índice HH foi maior em 2009, mesmo com o aumento na produção de fécula. Justificando que este aumento de produção ocorreu por parte de poucas empresas no setor (0,0463). Vale considerar que naquele período havia em operação no Brasil 48 firmas/grupos produtores de fécula de mandioca. Aqui se ressalta também que o coeficiente de variação ( $CV^2$ ) também foi o maior de todo o período da análise, ficando em 1,2223. No entanto, mesmo com aumento nos números calculados, fica evidente a característica de o setor se basear nos postulados econômicos de se aproximar da concorrência perfeita, não havendo formação de preços por nenhum dos agentes isoladamente.

Ainda em 2009, novos entrantes passaram a explorar o mercado de fécula. Todavia, algumas firmas já atuantes mantiveram a participação na produção, mesmo tendo alguma redistribuição do total produzido. Ainda assim, os maiores produtores não são formadores de preços no setor, o que justifica a baixa concentração da produção ao longo do período considerado.

A produção nacional de fécula de mandioca teve diminuição entre 2009 e 2011, seguidamente, ainda que tenha se mantido estável o número de firmas/grupos no setor. Destaca-se que em 2011 o índice HH foi o menor do período analisado (0,0347), o que remete ao fato de que no setor prevalece de fato a característica de mercado concorrencial. Ainda em 2011 a razão  $1/n$  esteve mais baixa (0,0196), bem como o  $CV^2$  que ficou em 0,7700.

Apesar de a estrutura de mercado no setor apresentar característica próxima a da concorrência perfeita, é preciso ressaltar que há dois

grupos de empresas: um voltado a atender as maiores firmas do setor, assumindo papel de “terceirizar” a produção, e outro grupo mais direcionado ao setor industrial, caso das fecularias que comercializam a produção com a indústria de papel ou alimentícia, os quais exigem padrões de qualidade superiores. Na tabela 4 se apresenta o índice HH, o número de empresas/grupos no setor e o  $CV^2$  entre 2004 e 2011.

TABELA 4 - Índice Herfindahl-Hirschman (HH) e Número de Empresas em  $CV^2$ , Brasil, 2004 a 2011

Ano	HH	n	$1/n$	$CV^2$
2004	0,0395	49	0,0200	-
2005	0,0410	46	0,0217	0,8878
2006	0,0428	46	0,0217	0,9704
2007	0,0456	43	0,0232	0,9595
2008	0,0382	51	0,0196	0,9457
2009	0,0463	48	0,0208	1,2223
2010	0,0388	50	0,0200	0,9411
2011	0,0347	51	0,0196	0,7700

Fonte: Dados da pesquisa.

## 6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o objetivo de analisar a estrutura concorrencial na indústria de fécula de mandioca no Brasil, este trabalho calculou a concentração da produção por meio dos índices  $CR_2$ ,  $CR_4$ ,  $CR_6$  e  $CR_8$ , bem como o índice Herfindahl-Hirschman (HH) e variação deste entre os anos de 2004 e 2011. A variável considerada foi a produção anual de fécula de cada empresa, o que remete a participação de mercado.

Os resultados indicaram que a estrutura concorrencial deste mercado não remete à concentração. As barreiras à entrada no setor são poucas, destacando-se aquelas empresas que realizam vendas técnicas de fécula de mandioca com características específicas, seja para a indústria modificadora de amidos ou mesmo para a indústria de alimentos, que exige padrões de qualidade mais apurados. Outro ponto a ser considerado é o acesso à tecnologia industrial, bem como a tecnologia para a produção de amidos e suas aplicações, que está disponível para inves-

tidore potenciais.

Considerou-se que a ociosidade industrial acaba por influenciar a competitividade de algumas empresas do setor, fato que mantém a estrutura de mercado concorrencial, uma vez que aquelas mais estruturadas, ou que têm uma melhor gestão da matéria-prima minimizam a ociosidade industrial.

Ospina (2010) aponta que na América do Sul o consumo de amidos teve crescimento médio anual de 4% entre 2000 e 2005 e desde 2006 o avanço tem sido de 2,6% anuais, com

projeções de demanda de 40 milhões de toneladas para 2015. Diante deste mercado em ascensão, são necessários novos estudos para avaliar a concentração e competitividade na indústria de fécula de mandioca, considerando produção, capacidade instalada e até mesmo a gestão ao longo deste Sistema Agroindustrial (SAG), considerando também os amidos substitutos. Este tipo de análise poderia até servir como subsídio para tomada de decisões pelos agentes do mercado, bem como para a propositura de novas ações governamentais.

## LITERATURA CITADA

ALVES, E. R. A. A.; VEDOVOTO, G. L. A indústria do amido de mandioca. **Embrapa Informação Tecnológica**, Brasília, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS PRODUTORES DE AMIDO DE MANDIOCA - ABAM. **Produção brasileira de amido de mandioca 1990 a 2009**. Paraná: ABAM. Disponível em: <[http://www.abam.com.br/includes/index.php?link\\_include=menu2/prod\\_bra\\_90\\_09.php&menu=2&item=2](http://www.abam.com.br/includes/index.php?link_include=menu2/prod_bra_90_09.php&menu=2&item=2)>. Acesso em: 20 dez. 2012.

BAIN, J. S. **Industrial organization**. New York: John Wiley e Sons, 1959.

BARROS, G. S. C. et al. **Melhoria da competitividade da cadeia agroindustrial da mandioca no Estado de São Paulo**. São Paulo: SEBRAE, 2004.

BRAGAGNOLO, C.; PITELLI, M. M.; MORAES, M. A. F. D. Concentração e poder de mercado na indústria brasileira de tratores. **Revista de Economia e Administração**, São Paulo, v. 9, n. 4, out./dez. 2010.

BULHÕES, R. et al. Análise da capacidade produtiva e dos índices de concentração, dispersão e variação da indústria de amido de mandioca no Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS REGIONAIS E URBANOS, 6., 2008, Aracaju. **Anais...** Aracaju: ABER, 2008.

CARMINATTI, J. G. O.; BULHÕES, R.; NICOLA, M. L. Análise da capacidade produtiva e dos índices de concentração, dispersão e variação da indústria de biodiesel no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 46., 2008, Rio Branco. **Anais...** Rio Branco: SOBER, 2008.

CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA - CEPEA. **Censo anual da indústria de fécula no Brasil**. São Paulo: CEPEA. Disponível em: <[http://www.cepea.esalq.usp.br/pdf/Cepea\\_Censo](http://www.cepea.esalq.usp.br/pdf/Cepea_Censo)>. Acesso em: 11 jun. 2012.

CEREDA, M. P.; VILPOUX, O. Tecnologia, uso e potencialidades de tuberosas amiláceas latino americanas. **Série Culturas de tuberosas amiláceas latino-americanas**, São Paulo, v. 13, 2003.

FELIPE, F. I. et al. Organização e coordenação na indústria de fécula de mandioca no Brasil sob a ótica da economia dos custos de transação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 48., 2010, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: SOBER, 2010.

GEORGE, K.; JOLL, C. **Organização industrial: Crescimento e mudança estrutural**. Rio de Janeiro: Zahar, 1983.

GUANZIROLI, C. E. **Metodologia para estudo das relações de mercado em sistemas agroindustriais**. Brasília:

IICA, 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Sistema de Recuperação Automática - Sidra**. Rio de Janeiro: IBGE. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=1612&z=t&o=11>>. Acesso em: 10 jun. 2012.

KUPFER, D.; HASENCLEVER, L. (Orgs.). **Economia industrial: fundamentos teóricos e práticas no Brasil**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2002.

MEDEIROS, N. H.; OSTROSKI, D. A. Competitividade e concentração de mercado: uma análise da avicultura nas mesorregiões oeste e sudoeste paranaense. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 44., 2006, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: SOBER, 2006.

OSPINA, B. Producción de mandioca y almidón em América: tendencias y futuro de la producción resultados de investigaciones em el sector. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE MANDIOCA Y ALMIDÓN, ASUNCIÓN, jun. 2010, Paraguay. **Procedimientos electrónicos...** Paraguay. Disponível em: <[http://www.rediex.gov.py/beta/userfiles/file/5-Bernardo\\_Ospina\\_Produccion\\_America.pdf](http://www.rediex.gov.py/beta/userfiles/file/5-Bernardo_Ospina_Produccion_America.pdf)>. Acesso em: 17 dez. 2012.

POSSAS, M. L. **Estruturas de mercado em oligopólio**. São Paulo: Hucitec, 1985. 202 p.

SABES, J. J. S. Medidas de concentração no processamento de laranja no Estado de São Paulo, no período de 2000/01 a 2007/08. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 30., 2010, São Carlos. **Anais...** São Carlos: UFSCAR, 2010.

VILPOUX, O. Desempenho dos arranjos institucionais e minimização dos custos de transação: transações entre produtores e fecculárias de mandioca. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 49, n. 2, jun. 2011.

### **DINÂMICA DA CONCENTRAÇÃO E ÍNDICES DE DISPERSÃO NA INDÚSTRIA DE FÉCULA DE MANDIOCA NO BRASIL ENTRE 2004 e 2011**

**RESUMO:** *Com a maior demanda pela fécula de mandioca, a indústria deste derivado passou por significativas transformações a partir da década de 1990, aumentando a concorrência entre as empresas do setor. O presente estudo analisa a estrutura concorrencial e a concentração da produção na indústria de fécula de mandioca brasileira entre os anos de 2004 e 2011. Para atingir os objetivos da análise, foram calculados os índices de concentração  $CR_2$ ,  $CR_4$ ,  $CR_6$  e  $CR_8$ . Os resultados sinalizam que o setor não é oligopolizado, mas há maior participação de algumas firmas no que se refere a produção de fécula. Também se calculou o índice de Herfindahl-Hirschman (HH), confirmando a hipótese de estrutura de mercado concorrencial, com poucas barreiras à entrada de novas firmas. Por fim, calculou-se o coeficiente de variação do HH, indicando que ao longo do período de análise houve momentos de entrada de novas firmas no mercado, bem como o aumento da capacidade instalada de outras. Outra constatação foi o fato de haver dois grupos de fecculárias, sendo o primeiro voltado a atender inclusive outras fecculárias de grande porte, assim como empresas dos setores atacadistas e varejistas. O segundo grupo está voltado a atender a demanda do segmento industrial.*

**Palavras-chave:** *indústria, fécula de mandioca, índices de concentração, índice Herfindahl-Hirschman (HH), concorrência.*

**CONCENTRATION AND DISPERSION IN THE BRAZILIAN CASSAVA  
STARCH INDUSTRY BETWEEN 2004 AND 2011**

**ABSTRACT:** A higher demand for cassava starch brought about significant changes in this industry since the 1990's, thereby increasing the competition among this sector's firms. This study analyzes the competitive structure and the production concentration in the Brazilian cassava starch industry between 2004 and 2011. To achieve the objectives of the analysis, we calculated the concentration rate indices CR2, CR4, CR6 and CR8. The results show that this industry is not an oligopoly; however, there is a higher participation of some firms as regards the production of starch. We also calculated the Herfindahl-Hirschman index (HH), confirming the hypothesis of a competitive market structure, with few Barriers to entry for new firms. Finally, we calculated the HH coefficient of variation, which indicated that over the period of analysis there were times of entry of new firms on the market, as well as increased installed capacity of others. Another finding was the fact that there are two groups of starch factories, the first geared to meeting the demand of other large starch manufacturers as well as wholesalers and retail firms, and the second group to catering for the industrial segment.

**Key-words:** industry, cassava starch, concentration rate, Herfindahl-Hirschman index, competition.

---

Recebido em 01/02/2013. Liberado para publicação em 06/12/2013.

# DETERMINANTES DA COMPETITIVIDADE DA CADEIA PRODUTIVA DO OVO NO ESTADO DE SÃO PAULO<sup>1</sup>

Sérgio Kenji Kakimoto<sup>2</sup>  
Hildo Meirelles de Souza Filho<sup>3</sup>  
Carla Cachoni Pizzolante<sup>4</sup>  
José Evandro de Moraes<sup>5</sup>

## 1 - INTRODUÇÃO

Em 2009, a avicultura de postura comercial no Brasil foi responsável pela produção de 2,36 bilhões de dúzias de ovos, tendo o Estado de São Paulo contribuído com 31% desse total (IBGE, 2010). Em 2010, o ovo foi o 13º produto da agropecuária brasileira em valor da produção, e o Brasil foi o sétimo produtor mundial de ovos, atrás da China, Estados Unidos, Índia, Japão, México e Rússia (FAOSTAT, 2011a).

A Comissão Internacional do Ovo (FAOSTAT, 2011b) estimou o consumo de ovos no Brasil em 132 ovos/pessoa/ano, em 2007, dos quais 120 na forma fresca e 12 na forma industrializada. O consumo *per capita* de ovos varia muito entre os países, com baixo consumo na Índia (47 ovos/pessoa/ano, 2007) e alto consumo na China, México, Japão, que consumiram mais de 320 ovos/pessoa/ano, em 2007.

O Estado de São Paulo é o maior produtor brasileiro de ovos, com 35 milhões de aves de postura (IBGE, 2010). O grande volume de produção paulista favoreceu a instalação de indústrias processadoras de ovos, fornecedores de equipamentos, de insumos e assessoria técnica. No entanto, de 2000 a 2010, a quantidade de aves no Estado de São Paulo cresceu apenas 8%, diante de 41% observados no país. Nesse

período, os estados que mais contribuíram com o crescimento do plantel de aves de postura foram Espírito Santo, Minas Gerais, Mato Grosso, Santa Catarina, Goiás, Paraná (IBGE, 2011). Apesar de o Estado de São Paulo ainda liderar a produção de ovos, recentemente tem apresentado crescimento inferior aos demais estados mencionados.

Houve redução da participação da produção paulista de ovos no contexto nacional, o que remete à possibilidade de perda de competitividade de sua cadeia de produção. Objetivou-se com este estudo identificar fatores críticos de competitividade da produção do ovo no Estado de São Paulo e, a partir dessa análise, apresentar sugestões de ações públicas e privadas para melhorar a competitividade da cadeia produtiva no estado.

## 2 - PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Segundo Silva e Batalha (1999), competitividade é a capacidade de um dado sistema produtivo obter rentabilidade e manter participação de mercado no âmbito interno e externo de maneira sustentada. Há um conjunto de fatores que determinam essa capacidade (SILVA; BATALHA, 1999; SOUZA FILHO; GUANZIROLI; BUAINAIN, 2008): condições macroeconômicas, políticas de comércio exterior, programas setoriais, política tributária, legislação e fiscalização voltada para a segurança dos alimentos, gestão interna das empresas, disponibilidade de insumos, infraestrutura de armazenagem e transportes, estruturas de governança, estrutura de mercado, entre outros. Esses fatores, também chamados de direcionadores de competitividade, podem referir-se a um segmento específico da cadeia ou ao seu ambiente institucional. A soma dos efeitos dos diferentes fatores que influenciam sobre a cadeia de produção, resulta

<sup>1</sup> Registrado no CCTC, IE-33/2013.

<sup>2</sup> Médico Veterinário, Universidade Federal de São Carlos, Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Departamento de Engenharia de Produção Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção (e-mail: sergiokakimoto@gmail.com).

<sup>3</sup> Economista, Doutor, Professor Titular da PPGE/UFSCar (e-mail: hildo@dep.ufscar.br).

<sup>4</sup> Zootecnista, Doutora, Pesquisadora Científica da Unidade de Pesquisa e Desenvolvimento de Brotas, APTA/SAA (e-mail: ccp@apta.sp.gov.br).

<sup>5</sup> Zootecnista, Mestre, Pesquisador Científico da Unidade de Pesquisa e Desenvolvimento de Brotas, APTA/SAA (e-mail: jose-evandro@yahoo.com.br).

em certo desempenho competitivo.

Neste estudo, avaliaram-se os fatores da competitividade da cadeia produtiva de ovos do Estado de São Paulo a partir dos seguintes direcionadores: gestão da firma, tecnologia, insumos, estrutura de mercado, infraestrutura, coordenação da cadeia e ambiente institucional (políticas agrícolas, tributação e segurança do alimento). Há um conjunto de subfatores de primeiro e segundo níveis associados a cada um desses direcionadores (Quadro 1).

Esses subfatores destacam aspectos de cada direcionador que podem afetar a competitividade da cadeia produtiva.

A dimensão de uma cadeia produtiva pode estender-se desde as atividades no elo de produção de insumos, a montante, até as atividades do elo de distribuição dos produtos ao consumidor final. Por razões de limitação de tempo e de recursos neste trabalho, optou-se por investigar a competitividade nos elos de produção de pintainhas, produção e processamento de ovos, que são os mais importantes da cadeia.

Foram utilizadas informações de fontes secundárias, obtidas em órgãos do governo e associações de classe. Dados primários foram levantados por meio de entrevistas realizadas com questionários semiestruturados com os agentes-chave dos três elos de produção investigados, e também com agentes-chave de organizações da cadeia (Sindicato Rural de Bastos, Associação Paulista de Avicultura, cooperativa, Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios - APTA). As entrevistas foram realizadas no ano de 2011. Esse método de pesquisa de campo é conhecido como *rapid appraisal* (pesquisa rápida), sendo caracterizado por três elementos principais: a valorização das informações de fontes secundárias, a condução de entrevistas informais e semiestruturadas com agentes-chave da cadeia e a observação direta dos estágios que a compõem (SILVA; SOUZA FILHO, 2007).

Foram entrevistados 25 agentes-chave da cadeia, sendo: 10 produtores de ovos, 5 da região de Bastos e 5 de outras regiões do estado (Ourinhos, Porto Feliz, Marília, Guataparã e São Manuel); 5 diretores de empresas fornecedoras de pintainhas de um dia (três de São Paulo, 1 de Minas Gerais e 1 do Rio Grande do Sul); 5 representantes de indústrias processadoras de ovos; e

5 dirigentes de organizações setoriais (Sindicato Rural de Bastos, Instituto Ovos Brasil, Associação Paulista de Avicultura (APA), cooperativa e APTA).

O questionário de entrevistas foi elaborado para obter informações que permitissem a avaliação dos direcionadores e subfatores, de forma tal que as referidas informações pudessem ser expressas em termos quantitativos. Para isso, inicialmente, buscou-se avaliar qualitativamente a intensidade do impacto de cada subfator e sua contribuição para o efeito agregado dos direcionadores. Uma escala do tipo *likert* foi construída para avaliar o impacto de cada subfator na competitividade. Os entrevistados avaliaram esse impacto segundo cinco níveis: muito favorável, favorável, neutro, desfavorável e muito desfavorável. Foram então atribuídos valores a cada nível proposto, variando progressivamente em intervalos unitários: -2 para uma avaliação muito desfavorável, -1 para favorável, 0 para neutro, 1 para favorável e +2 para muito favorável. Além de avaliar os subfatores, o entrevistado respondeu o porquê da avaliação e atribuiu um peso para a importância de cada subfator dentro do seu respectivo direcionador. Esse peso variou de 0 a 10, operando como um modulador das intensidades da escala *likert*. Desse modo, os resultados da avaliação puderam ser visualizados em representação gráfica, assim como puderam ser combinados quantitativamente para comparações.

Os questionários deste trabalho foram desenvolvidos por classes de entrevistados: fornecedores de pintainhas de um dia, avicultores, indústria de processamento de ovos e organizações setoriais. Foram abordados tanto temas comuns às categorias, quanto temas de caráter específico.

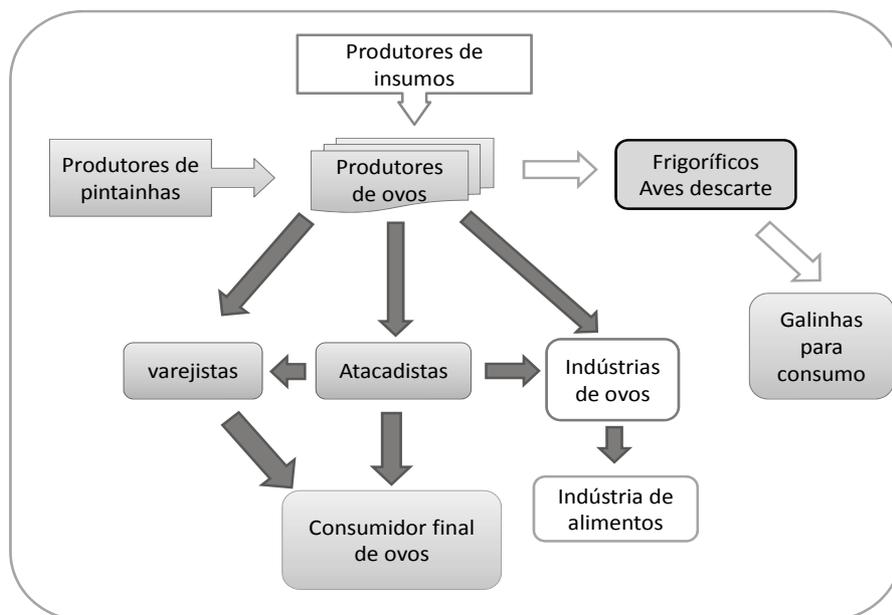
## 2.1 - Descrição da Cadeia Produtiva do Ovo

A cadeia produtiva do ovo no Estado de São Paulo pode ser representada a partir da figura 1. A montante da cadeia encontra-se os elos de produção de insumos, constituídos fundamentalmente pela produção de grãos, fornecedores de equipamentos e máquinas, fabricantes de rações, produtos veterinários e produtores de pintos de 1 dia. Os insumos são destinados ao

QUADRO 1 - Direcionadores e Subfatores Utilizados na Pesquisa

Direcionadores	Subfatores	Subfator de segundo nível
Gestão da firma	Gestão da qualidade	
	Planejamento e controle	
	Desenvolvimento do produto	
	Gestão da informação	
	Competência do líder	
	Valorização dos subprodutos	
	<i>Marketing</i>	
Tecnologia	Assistência técnica	
	Nível tecnológico	
	Investimento em P&D	
	Genética	
	Vacina	
	Nutrição	
Insumos	Mão de obra	
	Oferta de insumos	
	Preços dos insumos	
	Disponibilidade de fornecedores	
	Custo de produção	
Estrutura de mercado	Competição entre firmas	
	Diferenciação do produto	
	Escala de produção	
Infraestrutura	Transporte e armazéns	
	Valor do frete do produto	
	Valor do frete dos insumos	
	Armazéns de insumos (governo)	
	Armazéns de insumos (privado)	
Governança/coordenação	Formação de preços	
	Existência de entidades associativas	
	Contrato de entrega	
	Integração da produção	
Ambiente institucional	Condições macroeconômicas	Taxas de juros
		Taxas de câmbio
		Inflação
	Políticas agrícolas	Estoque regulador de insumos (CONAB)
		Leilão de premio de escoamento do produto (milho)
		Crédito oficial para custeio
		Crédito oficial para investimento
		Crédito oficial para venda de ovos
	Tributação	Sistema tributário para o setor
		Crédito de ICMS
		Mercado informal
	Segurança de alimento	Serviços de inspeção sanitária
Boas práticas de fabricação		

Fonte: Dados da pesquisa.



**Figura 1** - Cadeia Produtiva do Ovo, Estado de São Paulo, 2010.  
Fonte: Dados da pesquisa.

elo seguinte, que compreende a produção de ovos em granjas. No elo produtores de ovos, em que ocorre postura pelas galinhas, os ovos são coletados, passados em máquinas onde são lavados, secos, selecionados, classificados e embalados. Estes ovos são destinados ao elo seguinte, aos atacadistas, varejistas e às indústrias de processamento que, por sua vez, os disponibilizam ao consumidor final. Aves de descarte são destinadas a frigoríficos, onde são abatidas e seguem para o mercado da carne.

Das indústrias são produzidos ovos líquidos pasteurizados, congelados, em pó, nas versões claras puras, só gemas ou a mistura com diversas proporções de ambas, com ou sem aditivos, como sal, açúcar ou enzimas. Os clientes destas são outras indústrias de alimentos, que utilizam os ovos processados para fabricação de maionese, massas e confeitarias.

As empresas produtoras de pintainhas mantêm matrizes selecionadas de alto desempenho genético seus ovos são incubados e, após a eclosão, as pintainhas são fornecidas aos produtores de ovos.

Dentre os estados que mais cresceram em número de aves alojadas entre 2000 e 2010, destacam-se: Espírito Santo, Minas Gerais, Mato Grosso, Santa Catarina, Goiás, Paraná e São

Paulo (Tabela 1).

Dados do Instituto de Economia Agrícola do Estado de São Paulo (IEA, 2013) mostram que o valor da produção no EDR de Tupã gerado pela produção de ovos movimentou mais de R\$600 milhões em 2010, correspondendo a 47% do total gerado no Estado de São Paulo, sendo a principal região produtora (Figura 2).

### 3 - ANÁLISE DOS DIRECIONADORES DE COMPETITIVIDADE

A figura 3 apresenta os resultados obtidos para a avaliação da competitividade, conforme estabelecido na metodologia. Para os agentes de cada elo da cadeia (produção de ovos, produção de pintainhas e processamento) e para os agentes do ambiente organizacional, obteve-se uma avaliação numérica, que pode assumir valores de -2 (muito desfavorável para a competitividade) a +2 (muito favorável). Os agentes-chave avaliaram apenas o elo da cadeia a que pertencem, com exceção dos agentes das organizações da cadeia. Esses últimos realizaram uma avaliação da cadeia como um todo. As seções que se seguem dedicam-se a uma análise mais detalhada desses resultados.

TABELA 1 - Evolução de Número de Aves, Estados do Brasil, 2000 a 2010

	Mar./2000	Mar./2003	Mar./2006	Mar./2009	Mar./2010	2000-2010 (%)
Espírito Santo	2.585.959	3.265.088	5.294.984	6.306.848	7.173.654	177%
Minas Gerais	9.521.568	11.736.667	12.446.914	13.770.585	14.048.479	48%
Mato Grosso	924.551	1.413.565	1.676.165	2.854.643	5.156.578	458%
Santa Catarina	4.290.563	6.247.939	6.498.895	6.597.557	7.457.030	74%
Goiás	3.619.798	4.095.883	4.504.079	5.543.395	6.261.040	73%
Paraná	9.226.394	8.707.736	9.505.527	10.957.604	11.788.518	28%
São Paulo	31.636.735	30.250.430	32.761.306	32.897.564	34.166.864	8%
Ceará	3.693.184	3.089.548	3.968.574	4.530.457	4.463.162	21%
Pernambuco	3.043.027	4.414.607	3.720.456	5.028.397	5.007.665	65%
Rio Grande do Sul	7.225.244	6.833.848	7.793.124	9.459.227	9.459.079	31%

Fonte: IBGE (2011).

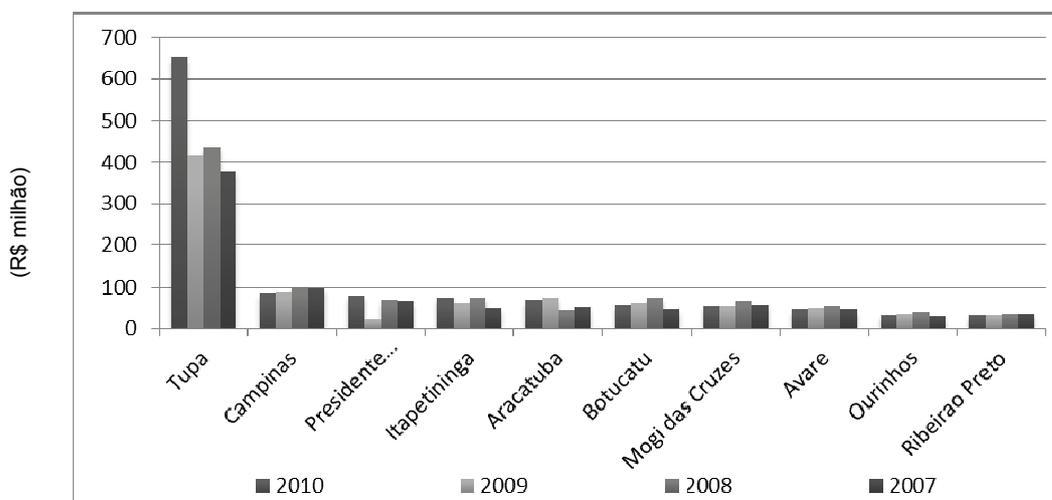


Figura 2 - Evolução do Valor da Produção de Ovos, Regiões do Estado de São Paulo, 2007 a 2010.

Fonte: IEA (2013).

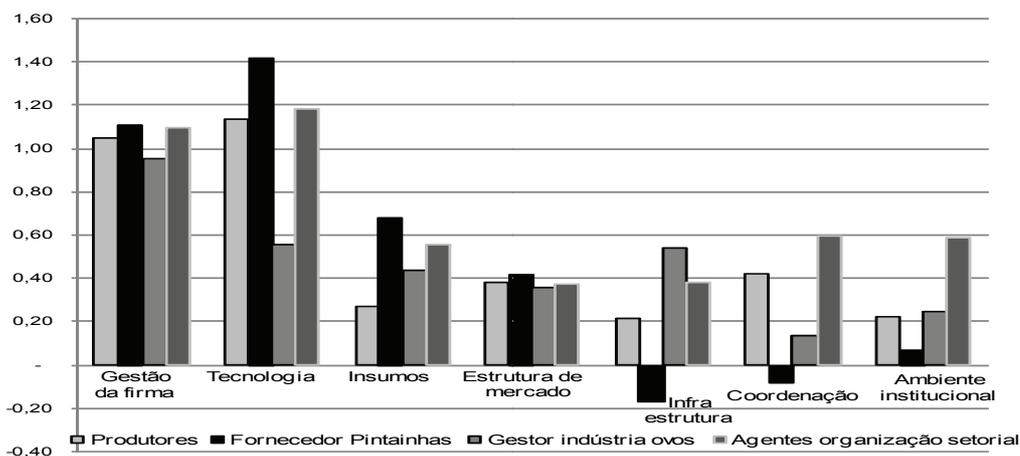


Figura 3 - Avaliações dos Direcionadores, Segundo Agentes da Cadeia, Regiões do Estado de São Paulo, 2011<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Valores: -2 (muito desfavorável), -1 (desfavorável), 0 (neutro), 1 (favorável), 2 (muito favorável).

Fonte: Dados de pesquisa.

### 3.1 - Gestão da Firma

Os produtores de ovos avaliaram o direcionador gestão da firma para o elo de produção de ovos, considerando-o como favorável à competitividade. Na avaliação média dos entrevistados, os subfatores planejamento e controle foram considerados os mais importantes, seguidos pela gestão da informação, competência do líder, valorização do subproduto, gestão da qualidade, desenvolvimento do produto e *marketing*.

No elo de produção de pintainhos, direcionador gestão da firma foi considerada como favorável à competitividade. Dos subfatores a gestão da qualidade foi considerada como muito favorável pelos dirigentes de empresas fornecedoras, seguida por planejamento e controle, competência do líder, gestão da informação e *marketing*. Os subfatores valorização do subproduto e desenvolvimento do produto foram considerados neutros. É importante salientar que os fornecedores de pintainhas são, em sua maioria, empresas multinacionais, estando seus núcleos de P&D sediados fora do Brasil, o que, de certa forma, reflete a opinião dos entrevistados dessa classe sobre desenvolvimento dos produtos.

No elo indústria de ovos, a gestão da qualidade foi considerada como muito favorável pelos dirigentes entrevistados. Os fatores competência do líder e desenvolvimento do produto foram considerados favoráveis para a competitividade. Os subfatores valorização do subproduto, gestão da informação, desenvolvimento do produto, planejamento, controle e *marketing* foram considerados neutros.

Para os agentes das organizações setoriais, a gestão da qualidade foi considerada importante e muito favorável para a competitividade da cadeia. Os subfatores gestão da informação, planejamento e controle, valorização do subproduto, a competência do líder, *marketing* e desenvolvimento do produto foram considerados como favoráveis.

### 3.2 - Tecnologia

Dentro do subfator tecnologia, foram avaliados os subfatores assistência técnica, nível

tecnológico empregado, investimento em P&D, genética, vacinas e nutrição. Nos elos de produção de ovos e produção de pintainhas, os seus agentes consideraram o nível tecnológico como favorável. No elo de processamento industrial, o nível tecnológico foi considerado neutro para a competitividade, segundo os gestores das empresas.

Os agentes da organização setorial entenderam que todos os itens dos subfatores da tecnologia tendem a ser favoráveis, com ênfase no investimento em P&D e genética, seguido por nutrição, nível tecnológico empregado, vacina e, por fim, assistência técnica. Em que pese essa avaliação favorável, os entrevistados notaram que há ainda instalações antigas e sem automação, falta de investimentos em biossegurança e pouco investimento em P&D.

### 3.3 - Insumos

Os subfatores analisados para esse direcionador foram mão de obra, oferta de insumos, preços dos insumos, disponibilidade de fornecedores e custo de produção. Os agentes do elo produção de ovos tiveram percepção neutra para o direcionador insumos. A avaliação sobre o subfator disponibilidade dos fornecedores obteve avaliação favorável, seguida da mão de obra. De acordo com os produtores de ovos, a oferta de insumos e o custo de produção foram considerados como neutros para a competitividade. O preço dos insumos (especialmente grãos para rações) foi considerado desfavorável. Não obstante, a disponibilidade de fornecedores de máquinas, equipamentos e produtos veterinários no Estado de São Paulo é muito grande devido à grande dimensão de produção de ovos.

A mão de obra requerida nas granjas avícolas deve ter maior nível de qualificação em manejo das aves, rações e ovos. Neste item, os entrevistados informaram que a mão de obra localizada nos polos produtores do estado tem melhor qualificação do que a de outras regiões onde a concentração de produtores é mais baixa.

No elo de produção de pintainhas, o direcionador insumos foi avaliado como favorável. O subfator disponibilidade de fornecedores também teve avaliação favorável. Os itens que tenderam à neutralidade foram: oferta de insumos,

mão de obra, preços dos insumos e custo de produção. Os agentes entrevistados nesse elo foram unânimes em afirmar que a alta concentração de produtores e o elevado número de aves no estado favorecem a disponibilidade de fornecedores, e melhora a oferta de insumos tanto para os produtores de ovos como para as empresas produtoras de pintainhas. Tais empresas de incubação não necessitam de grandes volumes de insumos, uma vez que o plantel de aves é relativamente menor. Muitas delas possuem fornecedores selecionados pela qualidade, sendo a compra não guiada pelo preço.

Para os agentes da indústria de ovos, o direcionador insumos também obteve uma avaliação favorável. Ainda segundo esses agentes, os subfatores oferta de ovos e disponibilidade de fornecedores foram considerados favoráveis, embora os custos de produção, mão de obra e preços dos insumos tenham sido considerados neutros.

Para os agentes das organizações da cadeia, o direcionador insumos foi considerado favorável à competitividade, tendo contribuído para esse resultado os subfatores disponibilidade de fornecedores, oferta de insumos e mão de obra. Os subfatores custos de produção e preços de matéria-prima foram considerados neutros.

Segundo a percepção dos entrevistados, os custos de produção dos avicultores paulistas são maiores em comparação aos produtores localizados em regiões produtoras de milho e soja, como Paraná, Mato Grosso ou Goiás. Nesse sentido, os produtores paulistas perdem em competitividade, e por outro lado são compensados pela facilidade para atingir importantes mercados consumidores como os de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro.

### 3.4 - Estrutura de Mercado

Para o direcionador estrutura de mercado foram avaliados os subfatores competição entre firmas, diferenciação do produto e escala de produção. Para os elos produção de ovos e produção de pintainhas, observou-se que a diferenciação dos produtos é considerada como favorável à competitividade. Sobre a escala de produção e a competição entre firmas, as opiniões tenderam a neutralidade.

Os gestores da indústria de ovos con-

sideraram a estrutura de mercado como neutra para a competitividade da cadeia. Segundo os entrevistados, a diferenciação do produto é tida como favorável e a escala de produção e competição entre firmas foram consideradas neutras.

Os agentes das organizações da cadeia não notaram influência da estrutura de mercado sobre a competitividade, considerando-a neutra. O subfator diferenciação do produto foi considerado favorável. A escala de produção e a competição entre firmas obtiveram posições neutras para os agentes da organização setorial.

### 3.5 - Infraestrutura

Os subfatores analisados no direcionador de infraestrutura foram: transporte e armazenagem, valor do frete do produto, valor do frete dos insumos, armazenagem de insumos pelo setor governamental e armazenagem de insumos pelo setor privado. As avaliações sobre impacto desse direcionador na competitividade da cadeia variaram da neutralidade (para os fornecedores de pintainhas) a posições favoráveis (gestores de indústrias).

A percepção dos produtores de ovos sobre a infraestrutura foi considerada neutra, mas a análise dos subfatores revela que a armazenagem de insumos pelo setor privado, bem como o transporte e armazenagem dos ovos, influenciaram favoravelmente sobre a competitividade. Os produtores tiveram posição neutra quanto ao valor do frete do produto e armazenagem de insumos pelo governo, mas avaliaram como desfavorável o valor do frete dos insumos, em especial os grãos, sobre a competitividade.

Os fornecedores de pintainhas ponderaram que a armazenagem de insumos em silos privados contribuiu favoravelmente para a competitividade. O transporte de pintainhas, armazenagem de insumos pelo governo e valor do frete das pintainhas foram considerados neutros, mas o valor do frete de insumos foi considerado desfavorável. Os principais insumos que compõem a ração das aves são, em grande medida, provenientes de locais distantes, de no mínimo 600 km de percurso, o que contribui para o encarecimento do frete, e influencia negativamente a competitividade dos produtores de ovos e fornecedores de pintainhas.

Os gestores da indústria de ovos tiveram a percepção de que transporte, armazenagem e valor do frete do produto são favoráveis. Porém, o valor do frete dos insumos, no caso os ovos originados em granjas, foi considerado neutro para a competitividade, uma vez que a coleta de ovos para a indústria é diária e em pequenas quantidades.

Os dirigentes das organizações da cadeia consideraram os armazéns privados de insumos e o transporte e armazenagem do produto como favoráveis. Os armazéns governamentais de grãos e o valor dos fretes (para insumos e produtos) foram considerados neutros para a competitividade da cadeia produtiva do ovo.

### 3.6 - Coordenação

Os subfatores avaliados no direcionador coordenação foram: formação de preços, existência de entidades associativas, contrato de entrega, e integração da produção. Os entrevistados dos três elos pesquisados avaliaram que a coordenação da cadeia produtiva do ovo não influi sobre a competitividade (neutro). Para os fornecedores de pintainhas, a existência de entidade associativa e de contratos de entrega e integração da produção foi considerada neutra. Porém, os mesmos consideraram como desfavorável o sistema de formação de preços. Essa opinião não foi compartilhada com os agentes das organizações da cadeia, que consideraram a formação de preços como favorável à competitividade. Esses agentes avaliaram favoravelmente os serviços prestados pelas entidades voltadas para a cadeia de produção de ovos; no entanto, sugeriram a necessidade de maior empenho e participação dos avicultores em suas organizações com objetivo de melhorar a competitividade.

### 3.7 - Ambiente Institucional

O direcionador ambiente institucional foi dividido em quatro subfatores de primeiro nível: condições macroeconômicas, políticas agrícolas, tributação e segurança dos alimentos. Dentro do fator condições macroeconômicas foram avaliados, como subfatores de segundo nível, a taxa de juros, taxa de câmbio e inflação.

O ambiente institucional obteve valores que variaram de neutro, na avaliação dos fornecedores de pintainhas, a favorável, na avaliação dos gestores da organização setorial. Esse direcionador teve pouca influência na cadeia produtiva do ovo no que tange à competitividade.

A taxa de juros praticada pelo mercado no momento das entrevistas encontrava-se elevada e, portanto, foi considerada desfavorável para os fornecedores de pintainhas. Entretanto, para os demais agentes, os três subfatores de macroeconomia foram considerados neutros.

A avaliação do subfator política agrícola foi a de neutralidade para todos os agentes dos elos e das organizações. Os subfatores de segundo nível analisados foram: estoque regulador de insumos; mecanismo de financiamento e escoamento do produto (milho), crédito oficial para custeio, crédito oficial para investimento, crédito oficial para venda de ovos. O crédito oficial para o custeio e investimento foi considerado como favorável para a competitividade.

Os produtores de ovos tiveram uma percepção favorável quanto à política agrícola no quesito crédito oficial para custeio e investimento, que atende a todos os produtores. Eles mantiveram posição neutra quanto ao efeito do estoque regulador de insumos (grãos), o leilão para prêmio de escoamento de produto e crédito oficial para venda do produto.

Para os fornecedores de pintainhas, o crédito oficial para custeio e investimento foi considerado favorável para a competitividade da atividade. Os investimentos em criação de matrizes e avós também são beneficiados pelos créditos governamentais. Porém, o crédito oficial para a venda de pintainhas é pouco utilizado, dado que recursos limitados e entraves burocráticos para liberação desestimulam sua utilização. Há crédito oficial também para a indústria de ovos; porém, é pouco utilizado.

Para os agentes das organizações da cadeia, o crédito oficial para custeio e investimento na produção de ovos foi uma política pública favorável à competitividade. Entretanto, afirmaram que o crédito para a venda de pintainhas e ovos é pouco utilizado e ineficaz.

Dentro da cadeia produtiva do ovo, a tributação tende à neutralidade na avaliação de produtores e de dirigentes das indústrias de processamento, sendo desfavorável para fornecedo-

res de pintainhas, embora os agentes das organizações da cadeia tenham considerado favorável. Os subfatores de segundo nível analisados foram o crédito de ICMS e o mercado informal. O crédito de ICMS contribui favoravelmente para a competitividade e beneficia diretamente o produtor de ovos e indiretamente a indústria de ovos. O mercado informal comporta-se desfavorável tanto para o produtor de ovos como para o produtor de pintainhas. É neutro para os demais elos pesquisados.

No subfator segurança dos alimentos foram analisados os serviços de inspeção sanitária e as boas práticas de fabricação tendo ambas contribuídas positivamente para a competitividade. A questão da segurança do alimento na cadeia produtiva do ovo tende à neutralidade na avaliação dos produtores, mas é favorável para indústria, fornecedores de pintainhas e agentes da organização do setor.

### 3.8 - Análise dos Pontos Críticos da Cadeia Produtiva do Ovo no Estado de São Paulo

A partir dos dados coletados nesta pesquisa, foram identificados os pontos críticos da cadeia no Estado de São Paulo, bem como sugeridas recomendações para superá-los. Os pontos críticos são os seguintes:

- 1) Muitas instalações dos aviários são antigas, com idade média acima de 20 anos;
- 2) Baixa capacidade de adoção de equipamentos e tecnologias novas, devido à tradição de uso dos atuais sistemas adotados e aversão à mudança para o novo sistema, ainda não consolidado. Esta falta de mobilidade pode ser atribuída à administração familiar;
- 3) Sistemas de produção não automatizados que são intensivos em mão de obra, cuja disponibilidade está se reduzindo e o custo aumentando;
- 4) Elevado volume de esterco úmido em instalações automatizadas, gerando problemas logísticos e ambientais no descarte das excretas;
- 5) A produção de insumos, como milho, farelo de soja, farinha de carne e ossos foram deslocados para regiões distantes dos polos produtores de ovos no estado. Conseqüentemente o custo de produção elevado comparado a outros estados, diferença paga nas matérias-primas para fabricação de ração;

- 6) Aumento das exigências e entraves legislativos referentes à proteção dos animais ou bem estar animal; e
- 7) Aumento da temperatura ambiental observada nos últimos anos (possivelmente devido ao efeito estufa), causando alta mortalidade de aves e provocando adaptações nas instalações no intuito de diminuir a consequência do excesso de calor.

Ações sugeridas para melhorar o desempenho da cadeia produtiva do ovo no Estado de São Paulo:

- 1) Melhorar o desempenho zootécnico das aves produtoras de ovos. Por exemplo, por meio de investimentos em equipamentos para climatizar o ambiente nos barracões é possível reduzir a mortalidade das galinhas em períodos de verão. A adoção de medidas de biossegurança (profilaxia como desinfecção, vazão sanitário, entre outras recomendadas) permite assegurar a sanidade das aves. Medidas específicas, como a vacinação, são eficientes no controle de diversas enfermidades. Rações próprias para cada fase de produção podem ser utilizadas. Por exemplo, o investimento em nutrição diferenciada para as aves mais velhas pode ampliar a produção de ovos por ave;
- 2) Modernizar a estrutura das granjas instalando equipamentos e máquinas que possam auxiliar no manejo. Instalações totalmente automatizadas seriam ideais. Porém, algumas adaptações nos sistemas antigos podem melhorar a eficiência;
- 3) Existem maquinários importados para secagem de excretas de animais. Porém, elevados custos de sua instalação e manutenção dificultam sua adoção. Assim, investimentos em P&D e/ou redução desses custos poderiam ampliar a adoção desses equipamentos; e
- 4) Melhorar a atuação das associações dos produtores de ovos. Deve-se realizar agendas positivas para agregar mais produtores, defender os interesses da classe, esclarecer os políticos e realizar campanhas mercadológicas para ampliar o consumo do ovo.

## 4 - CONCLUSÕES

Conclui-se que a competitividade da cadeia produtiva do ovo do Estado de São Paulo

é favorecida pelos direcionadores gestão da firma e tecnologia. Entretanto, sua competitividade é prejudicada no que diz respeito ao abastecimento de componentes das rações (milho, sorgo e farelo de soja). Os produtores de pintainhas e ovos apontam que o elevado valor do frete desses insumos, que são provenientes de regiões distantes, eleva os custos de produção, quando comparado com outros estados. A melhoria na infraestrutura de transportes do país, a partir do uso de modais mais eficientes contribuiria para solucionar o problema. A infraestrutura do setor de ovos, fábrica de ração, depósito de ovos, instalações dos aviários é considerada positiva e contribui para o desenvolvimento do setor. A estrutura de

mercado, a coordenação da cadeia e o ambiente institucional têm impacto neutro na competitividade.

A gestão da firma, apesar de apresentar pontos favoráveis, necessita de reposição de máquinas e equipamentos mais modernos em seu sistema de produção, pois a maioria encontra-se antigos e depreciados.

A cadeia produtiva do ovo no Estado de São Paulo pode ser dinamizada por meio de estímulos ao aumento do consumo *per capita*, ou mesmo com o aumento das exportações, bem como com a elaboração de programas de financiamento pelo governo para renovação das instalações avícolas.

## LITERATURA CITADA

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAOSTAT. **Commodities by country**. Rome: FAOSTAT. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>>. Acesso em: jun. 2011a.

\_\_\_\_\_. **Agribusiness handbook: poultry meat e eggs**. Rome: FAOSTAT. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/012/al175e/al175e.pdf>>. Acesso em: jun. 2011b.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Banco de dados**. Rio de Janeiro: IBGE. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=spetema=pecuaria2009>>. Acesso em: 11 nov. 2010.

\_\_\_\_\_. **Bancos de dados agregados SIDRA**. Rio de Janeiro: IBGE. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pecua/default.asp>>. Acesso em: 13 jan. 2011.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA - IEA. **Banco de dados**. São Paulo: IEA. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/bancodedados.html>>. Acesso em: maio 2013.

SILVA, C. A. B. da; BATALHA, M. O. Competitividade em sistemas agroindustriais: metodologia e estudo de caso. In: WORKSHOP BRASILEIRO DE GESTÃO DE SISTEMAS AGROALIMENTARES, 2., 1999, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: PENSA/FEA/USP, 1999.

\_\_\_\_\_.; SOUZA FILHO, H. M. **Guidelines for rapid appraisals of agrifood chain performance in developing countries**. Roma: FAO, 2007. Disponível em: <[http://www.fao.org/Ag/ags/publications/docs/AGSF\\_Occasional Papers/agsfop20.pdf](http://www.fao.org/Ag/ags/publications/docs/AGSF_Occasional Papers/agsfop20.pdf)>. Acesso em: 02 abr. 2010.

SOUZA FILHO, H. M.; GUANZIROLI, C. E.; BUAINAIN, A. M. **Metodologia para estudo das relações de mercado em sistemas agroindustriais**. Brasília: IICA, 2008. 52 p.

## DETERMINANTES DA COMPETITIVIDADE DA CADEIA PRODUTIVA DO OVO NO ESTADO DE SÃO PAULO

**RESUMO:** O Estado de São Paulo lidera a produção de ovos no Brasil e o pequeno aumento de sua produção entre os anos de 2000 a 2010 motivou o estudo. Por meio da metodologia *rapid appraisal* foram entrevistados agentes-chave da cadeia produtiva do ovo. Foram selecionados sete direciona-

dores de competitividade de maior impacto nos setores: gestão da firma, tecnologia, insumos, estrutura de mercado, governança da cadeia, infraestrutura e ambiente institucional. Os direcionadores tecnologia e a gestão da firma contribuíram positivamente para a competitividade da cadeia produtiva de ovos. O valor do frete foi o subfator que pesou desfavoravelmente para a cadeia produtiva.

**Palavras-chave:** agronegócio, avicultura de postura, comercialização de ovos, poedeiras.

### **COMPETITIVENESS DETERMINANTS IN SAO PAULO STATE'S EGG SUPPLY CHAIN**

**ABSTRACT:** The state of São Paulo leads the Brazilian egg production and the small increase in its production between the years of 2000 to 2010 has motivated this study. By applying the rapid appraisal methodology we interviewed key-agents of the egg production chain. We chose seven competitiveness drivers with the greatest impact on the following sectors: enterprise management, technology, inputs, market structure, chain governance, infrastructure and institutional setting. Both the technology and enterprise management sectors contributed positively toward the competitiveness of the egg production chain, whereas freight cost was the sub-factor having a negative impact on the supply chain.

**Key-words:** agribusiness, laying poultry production, egg commercialization, laying hens.

---

Recebido em 30/06/2013. Liberado para publicação em 17/12/2013.

# CUSTO DE PRODUÇÃO E LUCRATIVIDADE DA CULTURA DA GRAVIOLA (*Annona muricata* L.) NO MUNICÍPIO DE ILHA SOLTEIRA, ESTADO DE SÃO PAULO<sup>1</sup>

Maximiliano Kawahata Pagliarini<sup>2</sup>  
Erica Rodrigues Moreira<sup>3</sup>  
Flávia Aparecida de Carvalho Mariano<sup>4</sup>  
Maurício Dominguez Nasser<sup>5</sup>

## 1 - INTRODUÇÃO

A gravioleira (*Annona muricata* L.), espécie pertencente à família Annonaceae, tem como centro de origem a América Tropical, mais precisamente a América Central e vales peruanos, sendo considerada a mais tropical das anonáceas (RAMOS; PINTO; RODRIGUES, 2001). É encontrada tanto na forma silvestre cultivada em regiões desde o nível do mar até altitudes superiores a 1.100 m, distribuídas do Caribe ao sudeste do México e no Brasil (MORTON 1966), bem como nas regiões tropicais e subtropicais da Europa, Ásia, África, Nova Zelândia e Austrália (RAMOS; PINTO; RODRIGUES, 2001; SACRAMENTO; MOURA; COELHO JUNIOR, 2009).

A graviola está incluída no rol das frutas tropicais brasileiras de maior aceitação comercial no mercado nacional, graças à crescente demanda e interesse pela polpa, por parte do consumidor e das indústrias que utilizam o fruto como matéria-prima para produção de doces, iogurtes, produtos medicinais, cosméticos e outros (JUNQUEIRA et al. 1996).

O cultivo comercial da gravioleira ainda

é recente. Os frutos eram destinados na quase totalidade para a agroindústria, visando à obtenção de polpa, suco, néctar e outros. Atualmente, uma importante quantidade da produção é comercializada como fruta fresca (SÃO JOSÉ, 2003). Dados da Central de Abastecimento de Salvador apontam que a comercialização de graviola como fruta fresca atingiu 52 toneladas no ano de 2011, cerca de 350% acima do volume comercializado no ano de 2005 (EBAL, 2012).

A importância socioeconômica do cultivo de anonáceas, especialmente da graviola no Brasil, tem aumentado nos últimos anos pela demanda de frutas tropicais, além da possibilidade de uso na indústria farmacêutica e de cosméticos. Esse interesse pelo cultivo de anonáceas se deve ao alto preço alcançado no mercado, bem como pela sua inserção no mercado europeu e americano (BRAGA SOBRINHO, 2010).

Apesar da importância da graviola em algumas regiões do país, é reduzido o número de levantamentos sistemáticos de sua produção por parte de órgãos oficiais, o que dificulta uma análise mais atualizada e específica a respeito da evolução, comercialização e participação dessa fruta no agronegócio brasileiro (NOGUEIRA; MELLO; MAIA, 2005), especialmente quando se trata de levantamentos de custos de implantação e produção dessa frutífera.

Dessa forma, este trabalho tem o objetivo de estimar os custos de implantação e produção de frutos de graviola.

## 2 - MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização deste trabalho, foi escolhida uma área da zona rural do município de Ilha Solteira, Estado de São Paulo. A localização geográfica aproximada da área está na latitude de 20°20' S, longitude de 51°23' O e altitude de

<sup>1</sup>Os autores agradecem o senhor Delcir, produtor rural do cinturão verde do município de Ilha Solteira, Estado de São Paulo, pela disponibilização dos dados para a realização desse artigo. Registrado no CCTC, IE-43/2013.

<sup>2</sup>Engenheiro Agrônomo, Mestre, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Campus de Ilha Solteira, Departamento de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Sócio-Economia (e-mail: max.pagliarini@gmail.com).

<sup>3</sup>Engenheira Agrônoma, Doutora, Universidade de Bologna (e-mail: erica\_rmoreira@hotmail.com).

<sup>4</sup>Engenheira Agrônoma, Mestre, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Campus de Ilha Solteira, SP, Departamento de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Sócio-Economia (e-mail: flaviamariano1@hotmail.com).

<sup>5</sup>Engenheiro Agrônomo, Mestre, Pesquisador da APTA, Polo Alta Paulista - Adamantina, Estado de São Paulo (e-mail: mdnasser@bol.com.br).

370 metros. O relevo é caracterizado por ser moderadamente plano e ondulado. O clima do local é do tipo Aw, pela classificação de Köppen, com temperatura média anual de 24,5° C, precipitação média anual de 1232,2 mm, umidade média anual de 64,8% e insolação média de 7,3 horas/dia (HERNANDEZ; LEMOS FILHO; BUZETTI, 1995).

O solo local foi classificado por Demattê (1980) e reclassificado segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 1999), como latossolo vermelho distrófico típico argiloso a moderado, hipidistrófico, álico, caulínítico, férrico, compactado, muito profundo, moderadamente ácido (LVd).

O plantio das gravioleiras foi realizado no dia 4 de novembro de 2009 e o ciclo de produção fechará em 2012. Realizou-se a abertura das covas manualmente, nas quais receberam uma muda. O espaçamento de plantio é de 4 m x 4 m, totalizando 625 árvores por hectare.

Foi realizada adubação nas covas com 1 kg de superfosfato simples, 30 litros de esterco de curral curtido e 250 g de calcário, sendo que após 60 dias foram aplicados 150 g de NPK (10-10-10). No segundo ano, aplicaram-se 30 litros de esterco de curral curtido por cova.

Sessenta dias após o plantio foi feita a poda de formação, sempre sendo supervisionada para eventuais desbrotas e 3 vezes por ano capinas manuais foram feitas. No segundo ano foi realizada polinização artificial e aplicado intercaladamente folidol-dipterex-folidol (60 ml) para evitar a broca dos frutos. A irrigação foi por gotejamento 3 vezes por semana com duração de 3 horas cada.

No terceiro ano foram aplicados 500 g de superfosfato simples por planta e posteriormente realizada a colheita dos frutos, no qual se estimou uma produção de aproximadamente 7,5 kg de fruto por árvore.

Os dados foram coletados de um produtor da região e as informações foram referentes ao sistema de produção da cultura da graviola, para caracterizar todo o sistema de produção, desde o preparo do solo até a colheita.

O custo de implantação e produção foi baseado na estrutura de custo operacional total (COT) de produção utilizada pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA), proposta por Matsunaga et al. (1976 apud TARSITANO, 2001).

A estrutura de custo do trabalho é constituída por: despesas com materiais consumidos, despesas com operações manuais, operação com irrigação, juros de custeio, taxa de 8,75% a.a. sobre a metade do custo operacional efetivo (COE) e depreciação do pomar em dez anos.

Para as operações manuais foi considerado uso de diaristas (R\$50,00 por dia) para suprir os requerimentos de mão de obra.

O custo operacional efetivo (COE) é composto das despesas com materiais consumidos (adubos, defensivos, operações manuais e outras despesas operacionais, sendo essas uma taxa de 5% do total das despesas com operações manuais e insumos). O COT é composto do COE, mais juros de custeio, encargos sociais (33%) e depreciação.

Os retornos econômicos descritos abaixo são considerados por Martin et al. (1997): receita bruta (RB), igual ao produto do preço de venda recebido pelo produtor na região pela quantidade produzida por quilo; lucro operacional (LO), igual a receita bruta menos os custos de produção; e índice de lucratividade (IN), igual a produção da receita bruta que constitui em recursos disponíveis após a cobertura total da produção.

Os preços foram coletados em novembro de 2012 e expressos em real (R\$) e dólar americano (US\$), sendo US\$1,00 = R\$2,03.

### 3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

A estimativa do custo de implantação (primeiro ano) da cultura da graviola no município de Ilha Solteira, Estado de São Paulo, encontra-se detalhado na tabela 1. Verifica-se que o COT foi de R\$4.928,31 ha<sup>-1</sup> (US\$2.427,74 ha<sup>-1</sup>) sendo que 54,41% desse total foram gastos com insumos e 32,41% com operações manuais.

Dos gastos com insumos, o uso de esterco de curral e superfosfato simples são os mais onerosos (18,17 e 15,90%, respectivamente). De acordo com São José (2003), é fundamental a aplicação periódica de fontes de adubo orgânico nas gravioleiras, cujas raízes são muito superficiais, aproveitando de modo eficiente os nutrientes contidos na matéria orgânica colocada à sua disposição, além de facilitar a absorção de outros nutrientes. A gravioleira é uma planta que

TABELA 1 - Estimativa do Custo de Implantação da Cultura da Graviola (Primeiro Ano) para 625 Plantas/ha, Município de Ilha Solteira, Estado de São Paulo, Novembro de 2012

Descrição	Implantação (primeiro ano)						
	Espec.	Qtd.	V. unit (R\$)	Total (R\$)	Total (US\$) <sup>1</sup>	% COE	% COT
<b>A - Operações mecanizadas</b>							
Transp. de insumo	hm	1,00	43,76	43,76	21,56	1,06	0,89
Irrigação	hm	432	1,16	500,00	246,31	12,11	10,19
Subtotal A				43,76	267,86	13,18	11,03
<b>B - Operações manuais</b>							
Limpeza do terreno	hh	1,50	6,25	9,38	4,62	0,23	0,19
Combate de formiga	hh	0,85	6,25	5,31	2,62	0,13	0,11
Aplicação de herbicida e inseticida	hh	26,78	6,25	167,38	82,45	4,06	3,40
Plantio	hh	7,00	6,25	43,75	21,55	1,06	0,89
Replanto	hh	2,00	6,25	12,50	6,16	0,30	0,25
Poda de formação (1x)	hh	6,25	6,25	39,06	19,24	0,95	0,79
Capina manual (3x)	hh	133,93	6,25	837,06	412,35	20,28	16,98
Adubação de cova (1x)	hh	35,71	6,25	223,19	109,94	5,41	4,53
Subtotal B				1.337,63	658,93	32,41	27,14
<b>C - Insumos</b>							
Round up (1x)	l	5,35	15,63	83,62	41,19	2,03	1,70
Folidol (12x)	l	38,60	10,12	390,63	192,43	9,46	7,93
Mirex-S	kg	1,00	7,00	7,00	3,45	0,17	0,14
Superf. simples (1x)	kg	625,00	1,05	656,25	323,28	15,90	13,32
Calcário (1x)	kg	15,62	0,08	1,25	0,62	0,03	0,03
N-P-K (10-10-10) (1x)	kg	9,37	1,39	13,02	6,42	0,32	0,26
Esterco de curral (1x)	l	18.750,00	0,04	750,00	369,46	18,17	15,22
Mudas plantio e replantio (10%)		688,00	0,50	344,00	169,46	8,34	6,98
Subtotal C				2.245,77	1.106,31	54,41	45,57
Custo operacional efetivo (COE)				4.127,16	2.033,08	100,00	83,74
Outras despesas <sup>2</sup>				179,17	88,26	-	3,64
Encargos sociais <sup>3</sup>				441,42	217,45	-	8,96
Depreciação do pomar <sup>4</sup>				-	-	-	-
Juros de custeio <sup>5</sup>				180,56	88,95	-	3,66
<b>Custo operacional total (COT)</b>					<b>4.928,31</b>	<b>2.427,74</b>	<b>100,00</b>

<sup>1</sup>Cotação do dólar comercial em novembro de 2012: R\$2,03.

<sup>2</sup>Refere-se aos gastos com 5% do total das despesas com operações manuais e insumos.

<sup>3</sup>Adicional de 33% sobre as operações manuais

<sup>4</sup>Calculado considerando a vida útil do pomar de dez anos.

<sup>5</sup>Taxa de 8,75% a.a. sobre a metade do custo operacional efetivo (COE).

Fonte: Dados da pesquisa.

vegeta e produz frutos continuamente, o que a torna bastante exigente em nutrientes (SÃO JOSÉ, 2003), principalmente em fósforo e potássio, e durante a fase de crescimento (PINTO; GENUÍ, 1984), o que justifica o gasto com superfosfato simples.

Em relação às operações manuais, 16,98% do COT representa as capinas manuais já que, segundo Mello, Nogueira e Maia (2003), há um intensivo uso de mão de obra em todas as fases da cultura, sendo assim, adequada às pe-

quenas propriedades rurais pois o cultivo da graviola abre perspectivas de diversificação de cultivos e ganhos de mercado.

A tabela 2 mostra a estimativa detalhada dos custos de formação (segundo ano) de graviola. Nota-se que 42,55% do COT foi gasto com operações manuais e 25,56% com insumos. Dentro das operações manuais, a participação percentual das capinas manuais e aplicação de inseticida foram as maiores (16,90% e 11,27%, respectivamente), já que no primeiro ano a cul-

TABELA 2 - Estimativa do Custo de Formação da Cultura da Graviola (Segundo Ano) para 625 Plantas/ha, Município de Ilha Solteira, Estado de São Paulo, Novembro de 2012

Descrição	Formação (segundo ano)						
	Espec.	Qtd.	V. unit. (R\$)	Total (R\$)	Total (US\$) <sup>1</sup>	% COE	% COT
<b>A - Operações mecanizadas</b>							
Transp. de insumo	hm	1,00	43,76	43,76	21,56	1,12	0,88
Irrigação	hm	432,00	1,16	500,00	246,31	12,76	10,10
Subtotal A				543,76	267,86	13,88	10,98
<b>B - Operações manuais</b>							
Limpeza do terreno	hh	1,50	6,25	9,38	4,62	0,24	0,19
Combate de formiga	hh	0,85	6,25	5,31	2,62	0,14	0,11
Aplicação de herbicida	hh	26,78	6,25	167,38	82,45	4,27	3,38
Polinização (1x)	hh	40,18	6,25	251,13	123,71	6,41	5,07
Aplicação de inseticida (10x)	hh	89,29	6,25	558,06	274,91	14,25	11,27
Capina manual (3x)	hh	133,93	6,25	837,06	412,34	21,37	16,90
Adubação orgânica (1x)	hh	44,64	6,25	279,00	137,44	7,12	5,63
Subtotal B				2107,32	1038,09	53,80	42,55
<b>C - Insumos</b>							
Round up (1x)	l	5,35	15,63	83,62	41,19	2,13	1,69
Dipterex	l	2,68	15,63	41,89	20,64	1,07	0,85
Folidol (12x)	l	38,60	10,12	390,63	192,43	9,97	7,89
Esterco de curral (1x)	l	18.750,00	0,04	750,00	369,46	19,15	15,14
Subtotal C				1266,14	623,71	32,32	25,56
Custo operacional efetivo (COE)				3.917,22	1.929,67	100,00	79,09
Outras despesas <sup>2</sup>				168,67	83,09	-	3,41
Encargos sociais <sup>3</sup>				695,42	342,57	-	14,04
Depreciação do pomar <sup>4</sup>				-	-	-	-
Juros de custeio <sup>5</sup>				171,38	84,42	-	3,46
<b>Custo operacional total (COT)</b>				<b>4.952,69</b>	<b>2439,75</b>		<b>100,00</b>

<sup>1</sup>Cotação do dólar comercial em novembro de 2012: R\$2,03.

<sup>2</sup>Refere-se aos gastos com 5% do total das despesas com operações manuais e insumos.

<sup>3</sup>Adicional de 33% sobre as operações manuais

<sup>4</sup>Calculado considerando a vida útil do pomar de dez anos.

<sup>5</sup>Taxa de 8,75% a.a. sobre a metade do custo operacional efetivo (COE).

Fonte: Dados da pesquisa.

tura exige muito em mão de obra nos tratamentos culturais.

A aplicação do inseticida tem a segunda maior porcentagem justificando que o produto (Folidol) possui a segunda maior porcentagem de participação em relação aos insumos (7,89%), já que, de acordo com Junqueira et al. (1996), uma grande diversidade de insetos e ácaros já foi relatada ocasionando danos às gravioleiras, em todas as partes das plantas. Nesse sentido, Bittencourt (2007) e Sacramento, Moura e Coelho Junior (2009) destacaram que a broca-do-fruto (*Cerconota anonella*), a broca-da-semente (*Bephratelloides pomorum*), a broca-do-tronco (*Cratosomus bombina*) e a broca-do-coleto (*Heilipus catagraphus*) são consideradas pragas primárias em algumas regiões produtoras de anonáceas do país, devido aos danos econômicos que causam, podendo surgir outras pragas a depender da

região, do sistema de cultivo e dos aspectos ambientais.

A partir do terceiro ano, inicia-se a produção de frutos de graviola, incluindo então na tabela de custos a colheita, mas produções elevadas e satisfatórias ocorrem apenas depois de quatro ou cinco anos (MELO; GONZAGA NETO; MOURA, 1983; SACRAMENTO; MOURA; COELHO JUNIOR, 2009). Nesse caso, a tabela 3 mostra a estimativa detalhada dos custos de produção (terceiro ano) de graviola, sendo que 40,73% é a participação percentual das operações manuais em relação ao COT e 18,32% a participação percentual dos insumos.

A colheita deve ser feita manualmente, quando os frutos atingirem a maturidade fisiológica ("de vez"), para evitar que caiam e sofram danos que prejudiquem a comercialização ou o processamento, já que frutos maduros possuem

TABELA 3 - Estimativa do Custo de Produção da Cultura da Graviola (Terceiro Ano) para 625 Plantas/ha (Produção 4.687,5kg), Município de Ilha Solteira, Estado de São Paulo, Novembro de 2012

Descrição	Produção (terceiro ano)						
	Espec.	Quantidade	V. unit (R\$)	Total (R\$)	Total (US\$) <sup>1</sup>	% COE	% COT
<b>A - Operações mecanizadas</b>							
Transp. de insumo	hm	1,00	43,76	43,76	21,56	0,81	0,53
Irrigação	hm	432,00	1,16	500,00	246,31	9,28	6,10
Subtotal A				43,76	267,86	10,09	6,63
<b>B - Operações manuais</b>							
Aplicação de herbicida	hh	26,78	6,25	167,38	82,45	3,11	2,04
Adubação manual (1x)	hh	16,67	6,25	104,19	51,33	1,93	1,27
Capina manual (3x)	hh	133,93	6,25	837,06	412,34	15,54	10,20
Colheita	hh	357,14	6,25	2.232,13	1.099,57	41,43	27,21
Subtotal B				3.340,76	1.645,69	62,01	40,73
<b>C - Insumos</b>							
Round up (1x)	l	5,35	15,63	83,62	41,19	1,55	1,02
Superf. simples (1x)	kg	625,00	1,05	656,25	323,28	12,18	8,00
N-P-K (10-10-10) (1x)	kg	9,37	1,39	13,02	6,41	0,24	0,16
Esterco de curral (1x)	l	18.750,00	0,04	750,00	369,46	13,92	9,14
Subtotal C				1.502,89	740,34	27,90	18,32
Custo operacional efetivo (COE)				5.387,41	2.653,90	100,00	65,68
Outras despesas <sup>2</sup>				242,18	119,30	-	2,95
Encargos sociais <sup>3</sup>				1102,45	543,08	-	13,44
Depreciação do pomar <sup>4</sup>				1235,13	608,44	-	15,06
Juros de custeio <sup>5</sup>				235,70	116,11	-	2,87
<b>Custo operacional total (COT)</b>				<b>8.202,87</b>	<b>4040,82</b>		<b>100,00</b>

<sup>1</sup>Cotação do dólar comercial em novembro de 2012: R\$2,03.

<sup>2</sup>Refere-se aos gastos com 5% do total das despesas com operações manuais e insumos.

<sup>3</sup>Adicional de 33% sobre as operações manuais

<sup>4</sup>Calculado considerando a vida útil do pomar de dez anos.

<sup>5</sup>Taxa de 8,75% a.a. sobre a metade do custo operacional efetivo (COE).

Fonte: Dados da pesquisa.

casca muito fina e sensível, que se rompe facilmente (MELO; GONZAGA NETO; MOURA, 1983; SÃO JOSÉ, 2003). Dessa forma a colheita é responsável pela maior participação percentual das operações manuais e também de todo o COT.

Alves e Filgueiras (1997) destacam que o amadurecimento da graviola ocorre muito rapidamente. Por isso, durante o período de colheita, o pomar deve ser percorrido diariamente, para evitar perda de frutos por queda e esmagamento.

Para a comercialização da graviola foi considerado o valor de R\$5,02 kg<sup>-1</sup>. Multiplicado pela produção média estimada em um hectare, a renda bruta obtida pelo produtor foi de R\$23.531,25; subtraindo do custo total de produção o lucro operacional foi de R\$5.447,38, sendo o índice de lucratividade de 23,15% (Tabela 4), valor inferior ao obtido por Pelinson et al. (2005) quando analisaram os custos de produção de pinha na região de Jales, Estado de São Paulo, que resultou em 39,33%.

TABELA 4 - Indicadores de Lucratividade para o Terceiro Ano do Cultivo de Graviola para 625 Plantas/ha, Ilha Solteira, Estado de São Paulo, Novembro de 2012

Itens	Espec.	Valores
Produção	kg	4.687,50
Preço médio	R\$/kg	5,02 (US\$ <sup>1</sup> 2,47)
Renda bruta	R\$	23.531,25 (US\$11.591,75)
Custos	R\$	18.083,87 (US\$8.908,31)
Lucro operacional	R\$	5.447,38 (US\$2.683,44)
Índice de lucratividade	%	23,15
Preço de equilíbrio	R\$/kg	3,86 (US\$1,90)

<sup>1</sup>Cotação do dólar comercial em novembro de 2012: R\$2,03.

Fonte: Dados da pesquisa.

O preço de equilíbrio, ou seja, o preço mínimo que o produtor deve receber para cobrir todos os custos de produção da graviola está em torno de R\$3,86 (Tabela 4). Isso indica que, com base nos preços médios mensais, a produção de graviola é rentável, possibilitando a obtenção de lucro.

#### 4 - CONCLUSÃO

O custo total de implantação e produção de graviola no município de Ilha Solteira, Estado de São Paulo, ficou em torno de R\$18.083,87, sendo que o lucro operacional foi

de R\$5.447,38. Com o preço de equilíbrio de R\$3,86, conclui-se que, com os preços mensais do fruto, a produção de graviola apresentou renda positiva no nível de custos estudados para essa região do noroeste paulista no período analisado.

#### LITERATURA CITADA

ALVES, R. E.; FILGUEIRAS, H. A. C. Colheita e pós-colheita de anonáceas. In: SÃO JOSÉ, A. R. et al. (Ed.). **Anonáceas: tecnologia de produção e comercialização**. Vitória da Conquista: DFZ/UESB, 1997. p. 240-255.

BITTENCOURT, M. A. L. Biologia, danos e táticas de controle da brocada-polpa das anonáceas. **Bahia Agrícola**, Bahia, v. 8, n. 1, nov. 2007.

BRAGA SOBRINHO, J. R. Potencial de exploração de anonáceas no Nordeste do Brasil. In: SEMANA DA FRUTICULTURA, FLORICULTURA E AGROINDÚSTRIA, 17., 2010, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2010.

DEMATTÊ, J. L. I. **Levantamento detalhado dos solos do câmpus experimental de Ilha Solteira**. Piracicaba: ESALQ/USP, 1980. 114 p. (mimeografado).

EMPRESA BAIANA DE ALIMENTOS - EBAL. **Banco de dados**. Bahia: EBAL. Disponível em: <<http://www.ebal.ba.gov.br/novagestao>>. Acesso em: 04 nov. 2012.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro: EMBRAPA/CNPQ, 1999. 412 p.

HERNANDEZ, F. B. T.; LEMOS FILHO, M. A. F.; BUZZETTI, S. **Software HIBRISA e o balanço hídrico de Ilha Solteira**. Ilha Solteira, 1995. 45 p. (UNESP/FEIS/Área de Hidráulica e Irrigação. Série Irrigação, 1).

JUNQUEIRA, N. T. V. et al. **Graviola para exportação: aspectos fitossanitários**. Brasília: EMBRAPA, 1996. 67 p. (Publicações Técnicas Frupep).

MARTIN, N. B. et al. **Sistema "CUSTAGRI": sistema integrado de custo agropecuário**. São Paulo: IEA, 1997. p. 4-7.

MELO, G. S.; GONZAGA NETO, L.; MOURA, R. J. M. Cultivo da gravioleira (*Annona muricata* L.). **Instruções Técnicas do IPA**, Recife, n. 13, 4 p., 1983.

MELLO, N. T. C.; NOGUEIRA, E. A.; MAIA, M. L. Atemóia: perspectivas para a produção paulista. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 38, n. 9, p. 7-13, 2003.

MORTON, J. F. The soursop of guanábana (*Annona muricata* L.) **Proceedings of the Florida State Horticultural Society**, Vol. 79, pp. 355-366, 1966.

NOGUEIRA, E. A.; MELLO, N. T. C.; MAIA, M. L. Produção e comercialização de anonáceas em São Paulo e Brasil. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 35, n. 2, 2005.

PELINSON, G. J. B. et al. Análise do custo de produção e lucratividade na cultura de pinha (*Annona squamosa* L.) na região de Jales-SP, ano agrícola 2001-2002. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 27, n. 2, p. 226-229, 2005.

PINTO, A. C. Q.; GENÚ, P. J. C. Contribuição ao estudo técnico-científico da graviola (*Annona muricata*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 7., 1984, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: SBF/EMPASC, 1984. v. 2, p. 529-546.

RAMOS, V. H. V.; PINTO, A. C. Q.; RODRIGUES, A. A. Introdução e importância socioeconômica. In: OLIVEIRA, M. A. S. (Ed.). **Graviola: produção, aspectos técnicos**. Brasília: Embrapa, 2001. p. 9. (Frutas do Brasil; 15).

SACRAMENTO, C. K.; MOURA, J. I. L.; COELHO JUNIOR, E. Graviola. In: SANTOS-SEREJO, J. A. et al. (Ed.). **Fruticultura tropical: espécies regionais e exóticas**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. p. 95-132.

SÃO JOSÉ, A. R. **Cultivo e mercado da graviola**. Fortaleza: Instituto Frutal, 2003. 36 p.

TARSITANO, M. A. A. **Avaliação econômica da cultura da videira na região de Jales-SP**. 2001. 121 p. Tese (Livre-Docência em Agronomia - Administração Rural e Planejamento) - Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, 2001.

### **CUSTO DE PRODUÇÃO E LUCRATIVIDADE DA CULTURA DA GRAVIOLA (*Annona muricata* L.) NO MUNICÍPIO DE ILHA SOLTEIRA, ESTADO DE SÃO PAULO**

**RESUMO:** A graviola está incluída no rol das frutas tropicais brasileiras de maior aceitação comercial no mercado nacional, graças à crescente demanda e interesse pela polpa, por parte do consumidor e das indústrias que utilizam o fruto como matéria-prima para produção de doces, iogurtes, produtos medicinais, cosméticos e outros. Porém, há poucas informações sobre os custos de implantação e produção dessa frutífera. Dessa forma, o objetivo desse trabalho foi de estimar os custos de produção e lucratividade de graviola no município de Ilha Solteira, Estado de São Paulo. O custo total de implantação e produção de graviola, ficou em torno de R\$18.083,87.ha<sup>-1</sup>, sendo que o lucro operacional foi de R\$5.447,38.ha<sup>-1</sup>. Com o preço de equilíbrio de R\$3,86, conclui-se que com os preços mensais do fruto a produção de graviola é rentável para essa região do noroeste paulista no período analisado.

**Palavras-chave:** frutas tropicais, gravioleira, industrialização.

### **COST OF PRODUCTION AND PROFITABILITY OF THE SOURSOP CULTURE (*Annona muricata* L.) IN ILHA SOLTEIRA, SÃO PAULO STATE**

**ABSTRACT:** The soursop is included in Brazilian tropical fruit roll of the biggest national market acceptance, because its growing demand and the interest of its pulp by the consumer and the industries that use the fruit as a raw material for confectionery yoghurts, medical products, cosmetics and others. However, there is little information on the costs of establishment and production of this fruitful. Thus, the aim of this study was to estimate the costs of production and profitability of soursop in Ilha Solteira, São Paulo state. The total cost of deployment and production of soursop was around R\$ 18.083,87.ha<sup>-1</sup> (US\$ 8.908,31.ha<sup>-1</sup>), and the operating profit was R\$ 5.447,38. ha<sup>-1</sup> (US\$ 2.683,44 ha<sup>-1</sup>). With the equilibrium price of R\$ 3,86 (US\$ 1,90) concluded that with the monthly prices of soursop fruit production is feasible for the northwestern region of São Paulo state.

**Key-words:** tropical fruit, soursop tree, industrialization.

---

Recebido em 04/09/2013. Liberado para publicação em 17/12/2013.



# INFORMAÇÕES ECONÔMICAS

v. 43, n. 6, novembro/dezembro 2013

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA

## Corpo Técnico em Exercício

### Corpo Técnico em Exercício

**Diretor Técnico de Departamento:** Marli Dias Mascarenhas Oliveira

**1º Diretor substituto:** Celso Luis Rodrigues Vegro

**2º Diretor substituto:** Denise Viani Caser

**Assistência Técnica:** Geni Satiko Sato, Paulo José Coelho, Celso Luis Rodrigues Vegro, Denise Viani Caser  
Ynaray Joana da Silva Guimarães de Oliveira, Alceu de Arruda Veiga Filho

### Núcleo de Informática para os Agronegócios

**Diretor:** Rosimeire Palomeque Gomes

**Diretor substituto:** Rodrigo Novaes dos Santos

### Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Estudos Econômicos dos Agronegócios

**Diretor:** Ana Victória Vieira Martins Monteiro

**1º Diretor substituto:** Rejane Cecília Ramos

**2º Diretor substituto:** Rosana de Oliveira Pithan e Silva

Adriana Damiani Correia Campos, Alfredo Tsunehiro, Ana Paula Porfirio da Silva, Célia Regina Roncato Penteadó Tavares Ferreira, José Eduardo Rodrigues Veiga, José Roberto da Silva, Katia Nachiluk, Malimíria Norico Otani, Maria Célia Martins de Souza, Marina Brasil Rocha, Marisa Zeferino Barbosa, Maximiliano Miura, Nilce da Penha Migueles Panzutti, Priscilla Rocha Silva Fagundes, Roberto de Assumpção, Samira Aoun, Silene Maria de Freitas, Sueli Alves Moreira Souza, Terezinha Joyce Fernandes Franca, Waldemar Pires de Camargo Filho, Yara Maria Chagas de Carvalho

### Unidade Laboratorial de Referência de Análise Econômica

**Diretor:** Rosana de Oliveira Pithan e Silva

**Diretor substituto:** Soraia de Fátima Ramos

### Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Informações Estatísticas dos Agronegócios

**Diretor:** José Alberto Ângelo

**1º Diretor substituto:** Vera Lúcia Ferraz dos Santos Francisco

**2º Diretor substituto:** Carlos Roberto Ferreira Bueno

Ana Maria Montragio Pires de Camargo, Anelise Veiga<sup>1</sup>, Benedito Barbosa de Freitas, Carlos Nabil Ghobril<sup>1</sup>, Celma da Silva Lago Baptistella, Eder Pinatti, Eduardo Pires Castanho Filho, Luís Henrique Perez, Marcos Alberto Penna Trindade, Maria Carlota Meloni Vicente, Maria de Lourdes Barros Camargo, Mário Pires de Almeida Olivette, Vagner Azarias Martins

### Unidade Laboratorial de Referência de Estatística

<sup>1</sup>Técnico afastado por 2 anos para tratar de interesses particulares.

**Centro de Comunicação e Transferência do Conhecimento****Diretor:** Rachel Mendes de Campos**Diretor substituto:** Maria Áurea Cassiano Turri**Núcleo de Informação e Documentação****Diretor:** Marlene Aparecida de Castro Oliveira**Diretor substituto:** Darlaine Janaina de Souza**Núcleo de Comunicação Institucional****Diretor:** Adriana Aparecida Canevarolo do Rosario**Diretor substituto:** Darlaine Janaina de Souza**Núcleo de Editoração Técnico-Científica****Diretor:** Maria Áurea Cassiano Turri**Diretor substituto:** André Kazuo Yamagami**Núcleo de Qualificação de Recursos Humanos****Diretor:** Rosemeire Ceretti**Diretor substituto:** Deborah Silva de Oliveira Alencar**Núcleo de Negócios Tecnológicos****Diretor:** Avani Cristina de Oliveira**Diretor substituto:** Regina Maria Santos Santa**Centro de Administração da Pesquisa e Desenvolvimento****Diretor:** Tânia Regina de Oliveira Melendes da Silva**Diretor substituto:** Aline Alves de Souza Lima**Técnicos em outras Instituições**

Adriana Renata Verdi, Carolina Aparecida Pinsuti, José Roberto Vicente, Mario Antonio Margarido

**Técnicos realizando curso de Pós-Graduação**

Danton Leonel de Camargo Bini, Felipe Pires de Camargo, Raquel Castellucci Caruso Sachs, Renata Martins Sampaio

**REVISORES**  
**Volume 43, n. 1-6, 2013**

Alceu Richetti, Ana Victória Vieira Martins Monteiro, Antonio Carlos de Araújo, Áurea Fabiana de Albuquerque, Bruno Perosa, Carlos Eduardo Fredo, Carlos Roberto Ferreira Bueno, Célia Maria Doria Frasca Scorvo, Célia Regina Roncato Penteado Tavares Ferreira, Celma da Silva Lago Baptistella, Celso Luis Rodrigues Vegro, Daercy Maria Monteiro de Rezende Ayroza, Danton Leonel de Camargo Bini, Denise Viani Caser, Eder Pinatti, Eduardo Pires Castanho Filho, Erika Politi Saldanha, Fabiana Thomé da Cruz, Ferenc Istvan Bánkuti, João Carlos Garcia, João Donato Scorvo Filho, José Eduardo Rodrigues Veiga, José Fernando da Silva Protas, José Giácomo Baccarin, José Luiz Hernandez, José Mauro Magalhães Ávila Paes Pereira, José Roberto da Silva, Katia Nachiluk, Luis Alberto Ambrósio, Luís Henrique Perez, Luiza Maria Capanema Bezerra, Malimiria Norico Otani, Manuel Carmo Vieira, Marcos Adami, Maria Aparecida Anselmo Tarsitano, Marina Brasil Rocha, Mario Pires de Almeida Olivette, Marli Dias Mascarenhas Oliveira, Nilce da Penha Migueles Panzutti, Otávio Valentim Balsadi, Patrícia Turco, Rejane Cecília Ramos, Renata Martins Sampaio, Ricardo Lopes Dias da Costa, Rosana de Oliveira Pithan e Silva, Rubens Augusto de Miranda, Sérgio Alves Torquato, Silvia Cristina Sobottka Rolim de Moura, Sônia Bergamasco, Sônia Santana Martins, Soraia de Fátima Ramos, Terezinha Joyce Fernandes Franca, Thomaz Fronzaglia, Tiago Wickstrom Alves, Vagner Azarias Martins, Vera Lúcia Ferraz dos Santos Francisco

## NOTA AOS COLABORADORES DE INFORMAÇÕES ECONÔMICAS

### 1 - Natureza das colaborações

A revista Informações Econômicas, de periodicidade mensal, editada pelo Instituto de Economia Agrícola, destina-se à publicação de artigos inéditos, análises e informações estatísticas efetuados na Instituição. Aceita colaborações externas de artigos abordando temas no campo geral da Economia Agrícola.

### 2 - Normas para apresentação de artigos

- a) Os originais de artigos não devem exceder 25 laudas, incluindo notas de rodapé, figuras, tabelas, anexos e referências bibliográficas. As colaborações devem ser digitadas no processador de texto Word for Windows, versão 6.0 ou superior, com espaço 2, em papel A4, com margens direita, esquerda, superior e inferior de 3 cm, páginas numeradas e fonte Times New Roman 12. As figuras devem ser enviadas no software Excel em preto e branco. Artigos que excedam o número estabelecido de páginas serão analisados pelos Editores, e somente seguirão a tramitação normal se a contribuição se enquadrar aos propósitos da revista.
- b) Para garantir a isenção no exame das contribuições, os originais não devem conter dados sobre os autores. Em arquivo separado incluir título completo do trabalho (em nota de rodapé, informações sobre a origem ou versão anterior do trabalho, ou quaisquer outros esclarecimentos que os autores julgarem pertinentes), nomes completos dos autores, formação e título acadêmico mais alto, filiação institucional e endereços residencial e profissional completos para correspondência, telefone, fax e e-mail.
- c) Na organização dos artigos, além do argumento central, que ocupa o núcleo do trabalho, devem constar os seguintes itens: (i) Título completo; (ii) Resumo e Abstract (não ultrapassando 100 palavras); (iii) de três a cinco palavras-chave (key-words); (iv) Literatura Citada e, sempre que possível, (v) Introdução e (vi) Considerações Finais ou Conclusões.
- d) O resumo deve ser informativo, expondo finalidades, resultados e conclusões do trabalho.
- e) As referências bibliográficas devem ser apresentadas em ordem alfabética no final do texto, de acordo com as normas vigentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Devem ser incluídas apenas as referências citadas no texto.
- f) As notas de rodapé devem ser preferencialmente de natureza explicativa, que tenham considerações não incluídas no texto, para não interromper a sequência lógica do argumento.

### 3 - Avaliação de artigos e publicação

- a) O envio das colaborações deve ser feito por meio eletrônico. Os autores podem acessar o endereço [http://www.iea.sp.gov.br/out/publicar/enviar\\_ie.php](http://www.iea.sp.gov.br/out/publicar/enviar_ie.php), preencher o formulário on-line disponível na página e anexar os seguintes arquivos:
  - a. Título do trabalho e resumo em Word, com identificação dos autores;
  - b. Trabalho na íntegra em Word, sem identificação dos autores; e
  - c. Tabelas, gráficos e figuras em Excel, se houver.
- b) Só serão submetidas aos pareceristas as contribuições que se enquadrem na política editorial da revista Informações Econômicas, e que atendam aos requisitos acima.
- c) Os originais recebidos serão apreciados por pareceristas no sistema double blind review, em que é preservado o anonimato dos autores e pareceristas durante todo o processo de avaliação.
- d) Os autores dos trabalhos selecionados para publicação receberão as provas para correção.
- e) Os autores dos trabalhos publicados receberão gratuitamente um exemplar do número da revista Informações Econômicas que contenha seu trabalho.
- f) As opiniões e ideias contidas nos artigos são de exclusiva responsabilidade dos autores, e não expressam necessariamente o ponto de vista dos editores ou do IEA.

#### Instituto de Economia Agrícola

Centro de Comunicação e Transferência do Conhecimento A/C Editor Responsável

Av. Miguel Stéfano, 3900 - 04301-903 - São Paulo, SP

Telefone: (11) 5067-0574 ou 5067-0573 - Fax: (11) 5073-4062

Site: <http://www.iea.sp.gov.br>

## PREÇO DAS PUBLICAÇÕES DO IEA

Publicação	Brasil	Exterior	Assinatura	Assinatura
	(R\$ por exemplar)	(US\$ por exemplar)	Brasil (R\$)	Exterior (US\$)
Revista de Economia Agrícola (semestral)	35,00	35,00	65,00	65,00
Informações Econômicas (bimestral)	35,00	35,00	200,00	200,00

### ASSINATURA E/OU AQUISIÇÃO AVULSA<sup>1</sup>

Revista de Economia Agrícola (ano: \_\_\_\_\_ n. \_\_\_\_\_)

Informações Econômicas (ano: \_\_\_\_\_ n. \_\_\_\_\_)

Informações Econômicas (assinatura anual)

### FICHA DE CADASTRAMENTO

Nome \_\_\_\_\_

CNPJ ou CPF \_\_\_\_\_

Profissão \_\_\_\_\_

Empresa \_\_\_\_\_

Endereço \_\_\_\_\_

CEP \_\_\_\_\_

Cx. Postal n. \_\_\_\_\_

Cidade \_\_\_\_\_

Estado \_\_\_\_\_

Telefone: ( ) \_\_\_\_\_

Fax: ( ) \_\_\_\_\_

e-mail \_\_\_\_\_

Data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Assinatura \_\_\_\_\_

<sup>1</sup>A aquisição das publicações poderá ser feita mediante:

- Depósito efetuado no Banco do Brasil S/A - Banco 001, Agência 1897-X, c/c 139.550-5, nominal ao Fundo Especial de Despesas do IEA. Enviar através de fax o comprovante de depósito e a ficha acima devidamente preenchida.
- Envio de cheque nominal ao Fundo Especial de Despesas do IEA, juntamente com a ficha acima devidamente preenchida.

**Instituto de Economia Agrícola - Centro de Comunicação e Transferência do Conhecimento**

**Caixa Postal 68.029 - Cep 04047-970 - São Paulo - SP**

CNPJ 46.384.400/0033-26 - Inscrição Estadual - Isento - Telefone: (11) 5067-0526

Fax: (11) 5073-4062 - Site: <http://www.iea.sp.gov.br> - e-mail: [cct@iea.sp.gov.br](mailto:cct@iea.sp.gov.br)

