

**Série Técnica *apta***

# **INFORMAÇÕES ECONÔMICAS**

**São Paulo, SP, Brasil**

**ISSN 0100-4409**

Informações Econômicas, SP, v.40, n.12, dezembro 2010

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

**Periodicidade** Mensal

**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.40, n.12, p.1-72, dezembro/2010

**Comitê Editorial do IEA** Yara Maria Chagas de Carvalho (Presidente), Alfredo Tsunehiro, José Roberto Vicente, Maria Célia Martins de Souza, Nilda Tereza Cardoso de Mello, Renata Martins, Soraia de Fátima Ramos • **Editor Executivo** Regina Junko Yoshii • **Programação Visual** Rachel Mendes de Campos • **Editoração Eletrônica** Rachel Mendes de Campos, Roseli Clara Rosa Trindade, Valério Alexandre Martins de Oliveira • **Editoração de Texto e Revisão de Português** Maria Áurea Cassiano Turri, André Kazuo Yamagami, Thiago Bomfim dos Santos (estagiário) • **Revisão Bibliográfica** Valério Alexandre Martins de Oliveira • **Revisão de Inglês** Lucy Moraes Rosa Petroucic • **Criação da Capa** Rachel Mendes de Campos • **Distribuição** Deborah Silva de Oliveira Alencar

## S u m á r i o

**5**

**Cafés Especiais na Bolsa Eletrônica de Compras Paulista:  
uma política pública participativa**

N. P. Staudt, C. L. R. Vegro, R. de O. P. e Silva, A. Marin

**13**

**Estrutura de Mercado Internacional de Carne Suína e a Participação Brasileira**

F. J. Coser, K. M. Thomé, J. M. Carvalho, J. X. de Medeiros

**26**

**Modelo Estatístico e Econômico para Estimativa da Safra Brasileira de Café**

V. L. F. dos S. Francisco, V. M. R. Fachine, C. L. R. Vegro, M. B. A. de Almeida

**37**

**Conhecer É Preciso: incertezas na produção de biodiesel de pinhão-mansô**

R. Martins

**49**

**Técnicas Adotadas e Ocupação de Mão de Obra em Culturas Anuais no Estado de São Paulo**

M. C. M. Vicente, C. E. Fredo, C. da S. L. Baptistella, V. L. F. dos S. Francisco

## Convenções<sup>1</sup>

Abreviatura, sigla, símbolo ou sinal	Significado	Abreviatura, sigla, símbolo ou sinal	Significado
- (hífen)	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.	beneficiário	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	min.	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.

# CAFÉS ESPECIAIS NA BOLSA ELETRÔNICA DE COMPRAS PAULISTA: uma política pública participativa<sup>1</sup>

Nelson Pedro Staudt<sup>2</sup>  
Celso Luis Rodrigues Vegro<sup>3</sup>  
Rosana de Oliveira Pithan e Silva<sup>4</sup>  
Adão Marin<sup>5</sup>

## 1 - ANTECEDENTES

Antes ainda da extinção do Instituto Brasileiro do Café (IBC), foram organizados esforços visando à certificação da qualidade do produto. O Programa de Autofiscalização do Café Torrado e Moído da Associação Brasileira do Café (ABIC), surgido em 1989, teve por objetivo melhorar a imagem do café (notadamente o torrado e moído - T&M) por meio do estabelecimento de critérios que atestassem sua pureza. Programa pioneiro em âmbito da indústria de alimentos, o “Selo de Pureza ABIC” ofereceu garantias aos apreciadores da bebida de que aquele café certificado encontrava-se isento de impurezas e misturas tão frequentes até então. Transcorridos mais de 20 anos de sua existência, atesta-se o enorme sucesso desse esforço na medida em que o incremento do consumo doméstico, desde então, superou os 200%.

Ao final dos anos 1990, na Secretaria de Agricultura e Abastecimento (SAA) do Estado de São Paulo, em âmbito da Coordenadoria de Desenvolvimento dos Agronegócios (CODEAGRO), foram reestruturadas as chamadas Câmaras Setoriais, dentre as quais a de café, conside-

rada pelos seus gestores, atualmente, uma das mais ativas e inovadoras em termos de ações que se pautam pela articulação entre os entes público e privado (SÃO PAULO, 1997).

No início de 2000, as preocupações se orientaram no adiantamento de um passo no tema qualidade por meio de certificação que atestasse características como composição da liga, aroma, atributos da bebida, torra e moagem. A presença de representantes da indústria e do varejo possibilitou a construção de diagnóstico apontando para a necessidade de se agregar mais valor ao produto, rentabilizando a metragem de gôndola ocupada e ao mesmo tempo apoiando a decisão empresarial dos torrefadores em segmentar sua linha.

A certificação de qualidade, através de selos que valorizam os produtos e processos, busca, para atender cada vez mais aos anseios de uma parcela da população, os denominados consumidores mais conscientes. (STAUDT et al., 2009).

Tendo em vista tais aspectos, para amparar as iniciativas privadas orientadas pela qualidade, em 1999 o Governo do Estado criou legislação específica sobre o assunto com o “Sistema de Qualidade de Produtos Agrícolas, Pecuários e Agroindústrias de São Paulo” (SÃO PAULO, 1999), atendendo às transformações do mercado. O principal objetivo da iniciativa pública foi o de certificar produtos de qualidade superior, diferenciada no controle e supervisão do processo produtivo, com foco no atendimento às expectativas dos consumidores, aumento da competitividade do agronegócio paulista, crescimento da renda agrícola e da lucratividade da agroindústria processadora.

A primeira Câmara Setorial (órgão vinculado à SAA) a se organizar visando à criação de protocolo estabelecendo os critérios para definição da qualidade foi a de café, que já tinha

<sup>1</sup>Os autores agradecem a Carlos Eduardo Esposel, Firmino Luiz Pereira da Mota e Adair Barroso Santos Moreira da Secretaria de Estado de Negócios da Fazenda - Bolsa Eletrônica de Compras, o levantamento e fornecimento dos dados. Registrado no CCTC, IE-77/2010.

<sup>2</sup>Engenheiro Agrônomo, Pesquisador Científico do Instituto de Economia Agrícola (e-mail: nelson@iea.sp.gov.br).

<sup>3</sup>Engenheiro Agrônomo, Mestre, Pesquisador Científico do Instituto de Economia Agrícola (e-mail: celvegro@iea.sp.gov.br).

<sup>4</sup>Socióloga, Pesquisadora Científica do Instituto de Economia Agrícola (e-mail: rpithan@iea.sp.gov.br).

<sup>5</sup>Engenheiro Agrônomo, Doutor, Assistente Agropecuário da Coordenadoria de Desenvolvimento dos Agronegócios (e-mail: amarin@codeagro.sp.gov.br).

discussões adiantadas sobre normas para certificação. Apoiando-se em trabalho técnico desenvolvido pelo Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL)<sup>6</sup>, foram criadas de três categorias de produto: gourmet, superior e tradicional (SÃO PAULO, 2007a, b, c), sendo que apenas aos dois primeiros tipos seria permitida a rotulagem da embalagem com o Selo Produto de São Paulo (Figura 1).



**Figura 1** - Selo do Sistema de Qualidade de Produtos Agrícolas, Pecuários e Agroindustriais do Estado de São Paulo para café Gourmet e Superior.

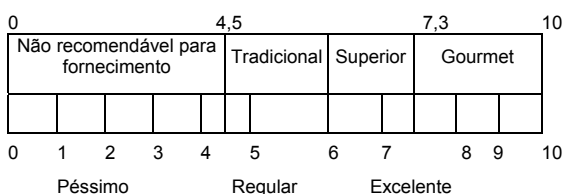
Fonte: São Paulo (1999).

Em 2002, o selo já estampava o produto de cinco torrefações paulistas, sendo que esse número de empresas aderentes não exibiu grande oscilação desde então.

A iniciativa foi bastante inovadora, pois se criou de fato uma especificação técnica para a qualidade sensorial de uma bebida, no caso o café. Tal avanço paulista foi repaginado pela ABIC que, posteriormente, criou seu Programa de Qualidade do Café<sup>7</sup> (PQC), estabelecendo uma identidade visual (no formato de rosa dos ventos) e uma classificação bastante simplificada para as qualidades: ouro (gourmet), prata (superior) e bronze (tradicional) a ser estampada nas embalagens das torrefadoras aderentes ao programa dessa associação.

O aumento do consumo da bebida as-

<sup>6</sup>Escala para avaliação da qualidade global da bebida do café:



<sup>7</sup>Detalhes do programa da ABIC podem ser consultados em: <<http://www.abic.com.br>>.

sociado ao êxito em agregar valor ao produto, por meio do incremento da qualidade, ganhou contornos cada vez mais amplos. Tal constatação induziu o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) a elaborar norma técnica para a industrialização do café no Brasil. O novo regulamento de qualidade para o café constitui-se no conteúdo da Instrução Normativa n. 16 (BRASIL, 2010), que entrará em vigor dia 18 de fevereiro de 2011, e disciplinará, entre as diversas regras para o processamento do café, os limites de até 1% para impurezas e percentual máximo de 5% de umidade do produto, associando-o com definições de características sensoriais da bebida.

Mediante esse estatuto legal, a fiscalização sanitária poderá exercer um papel disciplinador do mercado dispondo de mandato que permita o recolhimento de produto fora dos padrões estabelecidos. Assim, o esforço privado e dos governos em melhorar a qualidade do café, podem alcançar maior êxito, pois o assunto está devidamente regulamentado por iniciativa federal.

Em concomitância à mobilização em torno da melhoria da qualidade do café oferecido ao consumidor brasileiro, no Estado de São Paulo, atendendo lei federal, devido às novas normas para licitação, foi instituído procedimento eletrônico visando o incremento da transparência para as licitações públicas, conforme estabelecem as boas práticas de governança (SÃO PAULO, 2000).

O objetivo da Bolsa Eletrônica de Compras (BEC) é a negociação de preço de bens e serviços adquiridos pela administração pública, por meio de procedimentos eletrônicos, permitindo ampla competitividade e igualdade de condições para participação de todos os usuários e com o compromisso de realizar o pagamento em 30 dias, depois de satisfeitas as condições do recebimento definitivo do bem ou do serviço (SÃO PAULO, 2001).

Assim, a BEC consiste em iniciativa pública pautada pela premissa de assegurar a correta e melhor aplicação dos recursos, dotando a administração de instrumentos rápidos e eficazes para gerenciar e controlar as suas despesas. Por meio da arbitragem virtual dos preços de bens e de serviços adquiridos, alcança-se uma situação de plena igualdade de condições para participação de todos os fornecedores. O mecanismo permite acompanhar eletronicamente toda a negociação, tanto pelas unidades compradoras do Estado bem como pelos fornecedores interes-

sados em se credenciar como vendedores.

Adicionalmente, para consubstanciar a prerrogativa constitucional de prestar bons serviços à população, os governos necessitam estabelecer ação que pautе suas compras direcionando-as para os produtos e serviços de qualidade a preços competitivos. Assim, a esse esforço em criar protocolos normativos para as aquisições, associaram-se as investigações de pesquisadores e técnicos do poder público e da iniciativa privada para definir os padrões dos produtos e serviços, estabelecendo suas especificações técnicas e de qualidade.

Em 2002, amparados pelo Sistema de Qualidade, na SAA definiram-se as normas de padrões mínimos de qualidade para café torrado em grão e T&M, com características especiais: gourmet e superior. Atualmente, com as revisões das normas de 2001 e 2002, estão em vigor a Resolução SAA-28, Norma PMQ 002/07 Resolução SAA-30 e PMQ 001/07 Resolução SAA-31 (SÃO PAULO, 2007a, b, c).

Esse conjunto de normas para avaliação da qualidade do café torrado e moído e em grãos torrados obteve o reconhecimento do Instituto de Defesa do Consumidor (IDEC). Valendo-se dos parâmetros estabelecidos nessas normas estaduais, o instituto conduziu análise laboratorial sobre a qualidade do café oferecido na rede supermercadista paulistana. O pleno acatamento dos critérios de análise de qualidade do café estabelecidos pelos membros da Câmara Setorial do Café por parte do IDEC constitui um imenso prestígio ao esforço desenvolvido. Ademais, os produtos com melhor pontuação de qualidade foram justamente aqueles certificados pelo Selo “Qualidade São Paulo” (IDEC, 2010).

Nesse contexto a SAA, com o apoio da Câmara Setorial de Café, promoveu tratativas com dirigentes e técnicos da BEC para introdução dos cafés especiais, gourmet e superior, como itens da bolsa.

Já em 2004, constava dos itens da BEC os cafés especiais, sendo que as empresas que entram nas concorrências públicas deveriam demonstrar por meio de laudos de análise sensorial que o café tinha a aquela característica especial ou que já eram certificados pelo Sistema de Qualidade da SAA, estampando o Selo “Produto de São Paulo” nas suas respectivas embalagens.

Portar em sua embalagem o “Selo Qua-

lidade São Paulo” provocou uma corrida de torrefadoras visando a certificação por parte do Governo do Estado. Quase uma dezena de marcas de cafés obteve a certificação da SAA e passaram a disputar as concorrências públicas. Tal fenômeno fez com houvesse a valorização dos cafés de melhor qualidade nas principais praças de comercialização do produto. Esse fato, por um lado, auxiliou no incentivo adicional aos cafeicultores para incrementarem a tecnologia pós-colheita empregada em suas lavouras e, por outro, permitiu ao funcionário público ter a oportunidade de apreciar um café de boa qualidade. Ao reeducar seu hábito de consumo poderia surgir chance de que esse consumidor viesse a buscar produto de igual patente para seu abastecimento domiciliar.

Foram alguns anos de aprendizado tanto pelas torrefadoras como para o poder público, com resultados iniciais relevantes. Porém, algumas empresas inidôneas estabeleceram procedimentos incorretos como: apresentação de laudo condizente com edital e entrega de produto diferente para o comprador. Por meio dessa burla, conseguiam preços bem abaixo dos lances das empresas idôneas, sempre ganhando a concorrência ao oferecer produtos quase impossíveis de se beber.

As discordâncias empiricamente observadas terminavam em embates jurídicos em que a arquitetura construída desgastou-se, principalmente, em sua credibilidade. Todavia, essa constatação foi modificada, após a obtenção de pareceres jurídicos favoráveis, pois a BEC com apoio da SAA e da Câmara Setorial de Café, estabeleceu novas rotinas para os itens de cafés especiais. A mais significativa das modificações consiste no envio de amostra da marca de café vencedor da concorrência por parte do comprador que, por sua vez, procede a coleta, aleatoriamente, de dois pacotes de café e os envia aos laboratórios credenciados pela SAA<sup>8</sup>. Somente após a emissão do laudo (sendo compatível com o produto entregue), efetua-se o recebimento definitivo do produto e conclui-se com o pagamento ao fornecedor. Caso o laudo for contrário a qualidade entregue, a empresa receberá as sanções previstas em lei.

<sup>8</sup>Bolsa de Cereais São Paulo, CERELAB - Laboratórios Químicos LTDA, Laboratório CARVALHAES - Escritório Carvalhaes Corretores de Café Ltda., Laboratório GAC - Sindicato da Indústria de Café do Estado de São Paulo, Laboratório LAFISE - ITAL/SAA.

## 2 - OBJETIVOS

O presente estudo pretende quantificar o valor e volume de café comercializado pela BEC após a introdução das rotinas visando a segmentação das linhas de produto com incentivo que visavam à oferta de café de qualidade implementado em âmbito do governo do Estado de São Paulo.

## 3 - METODOLOGIA

Para realização desse estudo, foram utilizados os dados das compras de café realizadas pelo Governo do Estado de São Paulo no período de 2005 a 2009, obtidos junto à Bolsa Eletrônica de Compras (BEC).

Sobre o Selo “Produto São Paulo”, as informações foram coletadas no site da Coordenadoria do Desenvolvimento dos Agronegócios (CODEAGRO) e em literatura publicada sobre o tema. Já os preços cotados no varejo da cidade de São Paulo foram colhidos do banco de dados do Instituto de Economia Agrícola (IEA)<sup>9</sup>.

## 4 - EVOLUÇÃO DAS COMPRAS PAULISTAS DE CAFÉS POR MEIO DA BEC

As informações de 2005 a 2009 da BEC mostram a evolução das aquisições de cafés especiais (Figura 2). No produto tipo gourmet, por exemplo, o crescimento no período foi de 355%, demonstrando que a iniciativa do governo do Estado propiciou o acesso às inúmeras seções, que compõem a estrutura de Governo, aos cafés de qualidade, constituindo essa ocorrência numa já realidade empírica.

Somando-se os dois tipos de produto de melhor reputação, os denominados cafés especiais, as compras do Governo do Estado atingiram, em 2005, apenas as 89,6 t de produto. Essa quantidade superou as 232 t em 2009. Tal situação ratifica a importância do Estado auferir maior transparência para suas aquisições, e empenhar-se na melhoria da qualidade do produto tendo por base normatizações que atendam aos princípios

da qualidade. Juntas as duas diretrizes permitem o pleno exercício do poder de compra governamental como instrumento indutor de mudanças nos padrões estabelecidos, com elevação do patamar de atuação das empresas fornecedoras.

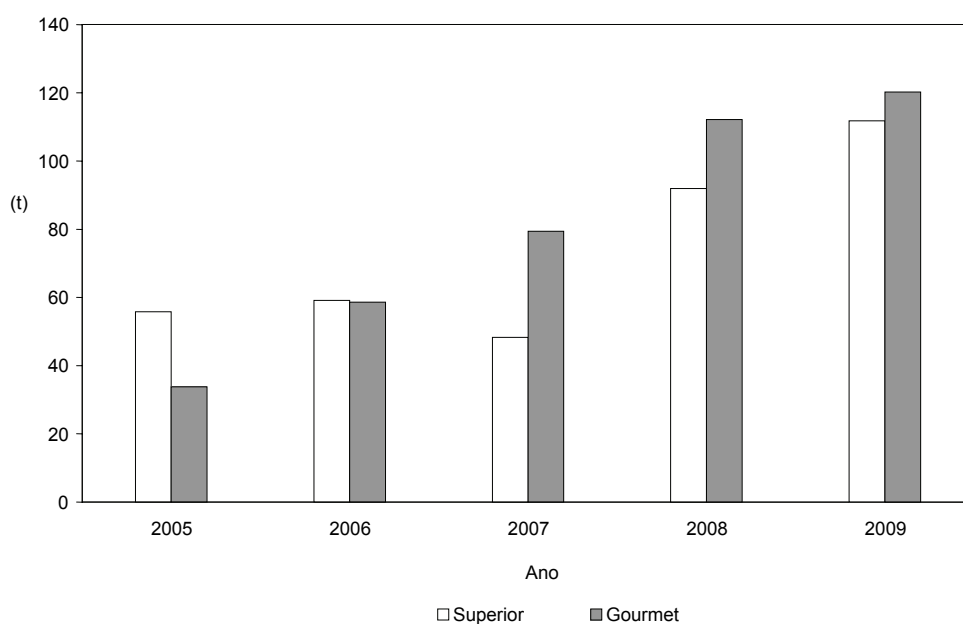
As compras do governo paulista de café em grão do tipo especial (superior e gourmet) também assumiram proporções notáveis. Em 2005, a aquisição pública somou apenas 1,44 t, saltando para mais de 11,83 t, ou seja, crescimento superior aos 1.000% no período. O aumento da preferência pelo preparo “espresso”, associado ao barateamento desses equipamentos, responde, em parte, por essa formidável escalada.

Outro ganho significativo das compras efetuadas por meio da BEC aderentes ao programa de qualidade certificada foi a ampliação das aquisições do produto tradicional. Se antes o café comprado poderia ser considerado “tudo igual”, a partir das compras pela BEC e do respectivo laudo, o tipo tradicional tem que necessariamente registrar nota acima de 4,5 na escala sensorial. Portanto, passou-se a adquirir um café tradicional com atestado de que reúne todos os atributos exigidos para pertencer a essa classe de produto. Na BEC, o tipo tradicional, ainda majoritário nas compras, saltou das 112,65 t de produto adquirido em 2005, para 467,53 t em 2009, sendo observado o pico de 541,34 t em 2008 (Tabela 1).

No período 2005 a 2009 foi desembolsado em compras de café um montante nominal de R\$12,4 milhões. As aquisições de café superior, que giravam em torno de 1,5 toneladas, passaram para 7,2 toneladas em 2009, representando o maior crescimento relativo entre os tipos adquiridos. Em termos de valores desembolsados, no produto em pó houve uma clara linearidade de incremento de preços conforme melhoria da qualidade, fato que não foi observado no produto torrado em grãos, em que o tradicional manteve-se acima dos tipos especiais (superior e gourmet). Em parte, as alterações formuladas para a atuação da BEC procuram justamente eliminar essa distorção verificada nos anos anteriores.

Comparativamente aos valores vigentes no mercado varejista da Cidade de São Paulo, coletados pelo IEA, o tipo torrado e moído tradicional teve média de preços entre 2005 e 2009 de R\$10,01/kg, enquanto as compras do governo paulista efetuadas pela BEC custaram, em média, apenas R\$4,89/kg, demonstrando cabalmente que a migração para as compras eletrôni-

<sup>9</sup>Instituto de Economia Agrícola - IEA. Banco de Dados, preços no varejo. Disponível em: <[http://ciagri.iea.sp.gov.br/bancoiea/precos\\_medios.aspx?cod\\_sis=4](http://ciagri.iea.sp.gov.br/bancoiea/precos_medios.aspx?cod_sis=4)>.



**Figura 2** - Evolução da Quantidade de Café dos Tipos Superior e Gourmet, Compras pela BEC, Estado de São Paulo, 2005 a 2009. Fonte: Dados da pesquisa.

**TABELA 1** - Quantidade, Valor e Preço Unitário, Café Tradicional, Superior e Gourmet, T&M e em Grão Torrado, BEC, Estado de São Paulo, 2005 a 2009.

Quantidade	Unidade	2005	2006	2007	2008	2009	Média
Tradicional em pó	kg	112.650,50	63.424,00	181.089,50	541.336,50	467.528,00	273.205,70
Superior em pó	kg	55.846,00	59.129,50	48.292,00	91.974,00	111.760,00	73.400,30
Gourmet em pó	kg	33.801,50	58.584,00	79.417,00	112.153,50	120.191,47	80.829,49
Tradicional em grãos	kg	357,00	176,50	151,00	390,50	450,00	305,00
Superior em grãos	kg	1.093,00	1.525,00	1.321,00	1.835,00	7.158,00	2.586,40
Gourmet em grãos	kg	436,00	2.793,00	1.705,00	4.984,50	4.669,50	2.917,60
<b>Valor</b>							
Tradicional em pó	R\$	543.615,36	318.830,97	944.058,82	2.536.740,94	2.199.887,51	1.308.626,72
	R\$/kg	4,83	5,03	5,21	4,69	4,71	4,89
Superior em pó	R\$	336.430,02	344.185,33	325.289,74	605.258,30	769.432,19	476.119,12
	R\$/kg	6,02	5,82	6,74	6,58	6,88	6,41
Gourmet em pó	R\$	295.462,69	425.807,33	625.671,13	876.914,64	947.158,96	634.202,95
	R\$/kg	8,74	7,27	7,88	7,82	7,88	7,92
Tradicional em grãos	R\$	5.507,98	2.637,70	2.423,30	3.844,40	5.280,30	3.938,74
	R\$/kg	15,43	14,94	16,05	9,84	11,73	13,60
Superior em grãos	R\$	10.454,15	15.633,25	17.551,00	17.247,80	83.929,31	28.963,10
	R\$/kg	9,56	10,25	13,29	9,40	11,73	10,85
Gourmet em grãos	R\$	5.718,80	27.941,60	22.056,13	49.771,25	49.548,12	31.007,18
	R\$/kg	13,12	10,00	12,94	9,99	10,61	11,33

Fonte: Dados da pesquisa.

cas têm trazido imensas vantagens para o erário paulista e, em última instância, para a população desse estado.

## 5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implantação do Selo Produto São Paulo, consequência de uma nova dinâmica do mercado, alcança seu objetivo primordial de dar maior competitividade ao produto e

atender às necessidades do agronegócio, principalmente na valorização e/ou diferenciação dos seus produtos, através da melhoria da qualidade (STAUDT et al., 2009),

ao se incluir um produto de qualidade diferenciada nas compras do governo paulista.

Desenvolver uma ação pública de maneira objetiva e coordenada, com participação de todos os entes envolvidos, pode consubstanciar resultados, no caso o incentivo maior, por meio das compras públicas, à produção de cafés especiais. Esse respaldo confere maior sustentabilidade econômica às torrefadoras que se empenha na segmentação de sua linha de cafés, visando adicionar ao seu portfólio produtos de excelência.

Nesse sentido, pode-se atribuir a Câmara Setorial de Café, da SAA, a figura da coordenação e aprimoramento de todas as atividades decorrentes desta iniciativa, contando com apoio direto da Secretaria Geral das Câmaras Setoriais e do Sistema de Qualidade da CODEAGRO, da direção do Sindicato das Indústrias de Café de São Paulo (SINDICAFESP), dos pesquisadores dos Institutos de Pesquisa da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA), dos especialistas da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI), experientes técnicos das torrefadoras e representantes dos produtores rurais.

A introdução na BEC de cafés especiais foi a alavanca primordial para consolidar este trabalho de oito anos (2002 a 2010). Os números apresentados mostram que após a introdução das compras de café de melhor qualidade pelo Governo, houve uma crescente procura, pelos órgãos públicos, de produtos de melhor qualidade.

Para complementar a iniciativa paulista,

o MAPA oficializou, em 2010, na publicação da Instrução Normativa n. 16, a incorporação das características sensoriais como análise obrigatória nas transações comerciais do café torrado, o que demonstra que a escolha pela qualidade mostra um caminho efetivo que se consolida.

Mesmo com a necessidade de aprimoramentos de rotina, a certificação e posterior inclusão do café de qualidade na BEC foi um grande avanço para o produtor de café que tem reconhecido seu esforço em cuidar do cafezal, desde os tratos iniciais, passando pela colheita, secagem e, finalmente, uma oportunidade a mais de ofertar um café diferenciado para o mercado.

Esse processo, resultado da certificação através do “Selo Produto São Paulo”, mostra que a política de valorização de produtos agropecuários, implantada pelo Estado de São Paulo, tem reflexos positivos sobre a cadeia produtiva paulista ao atender as expectativas do setor e ainda a incorporação dos critérios das normas para o café do sistema paulista à Instrução Normativa do MAPA.

Acredita-se que o empenho não se encerra aqui, pois há muitas outras conquistas a serem alcançadas, tanto em âmbito da produção agrícola, com melhoria da qualidade e a própria à Instrução Normativa n. 16, do MAPA sustentabilidade da atividade rural, como ainda no incremento das alianças estratégicas entre os agentes econômicos da cadeia produtiva e, principalmente, a promoção das pesquisas nos domínios agrônômicos, tecnológicos e econômicos.

O esforço de incrementar a qualidade do café adquirido pelas compras do Governo do a promoção de Estado ainda carece de alguns aprimoramentos. O registro do “Selo Qualidade São Paulo” no Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) talvez seja a ação que requer mais empenho. Com a previsão de que um número maior de torrefadoras procure a certificação de qualidade paulista, visando acessar os leilões da BEC, torna-se fundamental que ocorra o registro dessa marca para efeitos de garantia de legalidade para o programa, além de regulamentar instrumentos legais para a punição nos casos de uso indevido.

## LITERATURA CITADA

BRASIL. Instrução Normativa n. 16, de 24 de maio de 2010. Estabelece o Regulamento Técnico para o café torrado

em grão e café torrado e moído. **Diário Oficial da União**, 25 mai. 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE DEFESA DO CONSUMIDOR - IDEC. Quanto custa um cafezinho? **Revista do IDEC**, São Paulo, n. 143, mai. 2010. Disponível em: <[http://www.idec.org.br/rev\\_idec\\_texto\\_imprensa.asp?pagina=1&ordem=1&id=1195](http://www.idec.org.br/rev_idec_texto_imprensa.asp?pagina=1&ordem=1&id=1195)>. Acesso em: 3 nov. 2010.

SÃO PAULO (Estado). Decreto n. 45.085, de 31 de julho de 2000. Institui, no âmbito do Estado de São Paulo, sistema eletrônico de contratações, dispõe sobre normas operacionais de realização de despesas e da providências correlatas. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, 1 ago. 2000.

\_\_\_\_\_. Decreto n. 45.695, de 5 de março de 2001. Denomina Bolsa Eletrônica de Compras do Governo do Estado de São Paulo - BEC/SP o sistema competitivo eletrônico para compra de bens, instituído pelo Decreto n. 45.085, de 31 de julho de 2000; aprova o regulamento para compra de bens, para entrega imediata, em parcela única, com dispensa de licitação, pelo valor, prevista no artigo 24, inciso II, da Lei Federal n. 8.666, de 21 de junho de 1993, e dá providências correlatas. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, 6 mar. 2001.

\_\_\_\_\_. Lei n. 10.481, de 29 de dezembro de 1999. Institui o Sistema de Qualidade de Produtos Agrícolas, Pecuários e Agroindustriais do Estado de São Paulo e dá providências correlatas. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, 30 dez. 1999.

\_\_\_\_\_. Resolução SAA n. 13, de 17 de julho de 1997. Institui a Câmara Setorial de Café. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, 18 jul. 1997.

\_\_\_\_\_. Resolução SAA n. 28, de 01 de junho de 2007. Define Norma Técnica para fixação de identidade e qualidade de café torrado em grão e café torrado moído. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, 5 jun. 2007a.

\_\_\_\_\_. Resolução SAA n. 30, de 22 de junho de 2007. Define Norma de Padrões Mínimos de Qualidade para café torrado em grão e torrado e moído - Característica Especial: Café Superior, como base para Certificação de Produtos pelo Sistema de Qualidade de Produtos Agrícolas, Pecuários e Agroindustriais do Estado de São Paulo, instituído pela Lei n. 10.481, de 29/12/1999. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, 23 jun. 2007b.

\_\_\_\_\_. Resolução SAA n. 31, de 22 de junho de 2007. Define Norma de Padrões Mínimos de Qualidade para café torrado em grão e torrado e moído - característica especial: café gourmet, como base para Certificação de Produtos pelo Sistema de Qualidade de Produtos Agrícolas, Pecuários e Agroindustriais do Estado de São Paulo, instituído pela Lei 10.481, 29/12/1999. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, 23 jun. 2007c.

STAUDT, N. P. et al. Processo de certificação de qualidade para produtos agroalimentares: o selo produto São Paulo. **Informações Econômicas**. São Paulo, v. 39, n. 3, p. 68-75, mar. 2009.

### **CAFÉS ESPECIAIS NA BOLSA ELETRÔNICA DE COMPRAS PAULISTA: uma política pública participativa**

**RESUMO:** A implantação do “Selo Produto São Paulo” levou o setor a se organizar para criar critérios de qualidade do café. A criação da Bolsa Eletrônica de Compras possibilitou introdução dos cafés especiais, gourmet e superior como itens da bolsa. Este estudo quantificou o valor e a quantidade de café comercializado pela bolsa para o Governo do Estado de São Paulo. A introdução de café de melhor qualidade levou, entre outras coisas, a uma crescente procura pelos órgãos públicos por produtos de melhor qualidade. Há muitas conquistas a serem alcançadas tanto no âmbito da produção agrícola, como na melhoria da qualidade e sustentabilidade da atividade.

**Palavras-chave:** café torrado e moído, certificação, “Selo Produto de São Paulo”, Bolsa Eletrônica de Compras.

**SPECIALTY COFFEES AT SAO PAULO'S ELECTRONIC PURCHASE EXCHANGE:  
a participatory public policy**

**ABSTRACT:** *The creation of the "São Paulo Product Quality Seal" led the sector to organize itself in order to establish coffee quality criteria. The creation of the Electronic Purchase Exchange enabled the introduction of the specialty, gourmet and superior coffees as traded items in the stock market. This study has calculated the value and the quantity of coffee traded at the stock market for Sao Paulo state's government. Among other consequences, the introduction of better quality coffee led public bodies to an increasing search for better quality products. Still, many are the challenges to be met not only in the production processes, but also in quality improvement and sustainability of the economic activity and in research development.*

**Key-words:** *Ground and roasted coffee, Sao Paulo Product Seal, Electronic Purchase Exchange.*

---

Recebido em 05/11/2010. Liberado para publicação em 11/11/2010.

# ESTRUTURA DE MERCADO INTERNACIONAL DE CARNE SUÍNA E A PARTICIPAÇÃO BRASILEIRA<sup>1</sup>

Fabiano José Coser<sup>2</sup>  
Karim Marini Thomé<sup>3</sup>  
José Márcio Carvalho<sup>4</sup>  
Josemar Xavier de Medeiros<sup>5</sup>

## 1 - INTRODUÇÃO

A produção de suínos no Brasil iniciou uma nova fase a partir do final da década de 1980 e início dos anos de 1990, avançando em questões técnicas, de meio ambiente e também de organização da produção. Nos últimos 20 anos a cadeia produtiva de suínos aumentou a produção de carne em mais de 1,0 milhão de toneladas, fechando o ano de 2008 com mais de 3,0 milhões de toneladas produzidas no Brasil. Tudo isso com uma sensível redução de plantel e um expressivo aumento de produtividade das granjas comerciais.

No entanto, o crescimento da produção não foi acompanhado pelo acesso a novos mercados internacionais, como previsto. A produção de carne suína no Brasil, após um período de crise no setor entre os anos de 2002 até o início de 2004, conheceu um período de intenso crescimento que perdurou até 2007. No entanto, esse aumento se deu na expectativa do contínuo crescimento das exportações, fato que não se concretizou e que pode comprometer o avanço da produção (ABIPECS, 2009). No mercado internacional, a carne suína brasileira, após um período caracterizado por vigoroso crescimento, encontra-se num patamar de estabilidade em termos de

volumes anuais exportados. Após a conquista de mercados com menores barreiras sanitárias o setor exportador de carne suína do Brasil enfrenta o desafio de acessar mercados mais exigentes, como é o caso do mercado japonês (FIALHO et al., 2007).

A despeito do crescimento substancial da produção brasileira de carne suína nos últimos 20 anos, ainda somos um dos países de menor consumo *per capita* do mundo, ao contrário de todos os outros grandes produtores mundiais, que não consomem menos que 30 kg/hab./ano. No cenário internacional o Brasil ainda não tem acesso a 60 % do mercado referido aqui a países importadores, que justamente é a fração de mercado que melhor remunera o produto. O principal entrave são as barreiras sanitárias impostas pelos principais importadores.

A produção e o comércio dos produtos de origem animal está passando por mudanças estruturais pressionadas pelos avanços técnicos e pelo comportamento dos consumidores. Aspectos como a segurança dos alimentos, o bem-estar animal, a rastreabilidade e a proteção ambiental ganharam uma dimensão sem precedentes na indústria de alimentos e passam a ter crescente impacto na produção e no consumo de produtos de origem animal (WINDHORST, 2001).

A diminuição das barreiras alfandegárias e o aumento das barreiras técnicas requerem uma maior e melhor articulação entre o setor produtivo e as organizações públicas que, em última instância, é quem participa dos fóruns e mecanismos multilaterais de regulação do comércio internacional. Isto deve estimular cada vez mais os setores produtivos e de geração de conhecimento a se aproximarem do setor público, que são os responsáveis pela condução das negociações relacionadas a esses assuntos (MIRANDA et al., 2004).

Destaque-se que boa parte dos impedimentos aos mercados mais exigentes poderia ser contornada com avanços no campo institucional

<sup>1</sup>Trabalho demandado pela Associação Brasileira dos Criadores de Suínos e parte da dissertação de mestrado em agronegócio do primeiro autor. Registrado no CCTC, IE-74/2010.

<sup>2</sup>Médico Veterinário, Doutor, Diretor Técnico da Associação Brasileira dos Criadores de Suínos (e-mail: fabiano@abcs.com.br).

<sup>3</sup>Administradora e Engenheira Agrônoma (e-mail: thome.karim@gmail.com).

<sup>4</sup>Engenheiro Agrônomo, Doutor, Professor do Programa de Pós-Graduação em Agronegócio da Universidade de Brasília (jmcarvalho@unb.br).

<sup>5</sup>Engenheiro Agrônomo, Doutor, Professor do Programa de Pós-Graduação em Agronegócio da Universidade de Brasília (e-mail: jxavier@unb.br).

e nas regras de controle sanitário, como é o caso das análises de risco, da regionalização ou da compartimentação<sup>6</sup>. Isso aconteceria, se não houvesse interesse dos próprios países importadores e de outros países exportadores em jogo.

Este artigo tem a finalidade levantar e caracterizar a estrutura de mercado internacional de carne suína e o papel brasileiro no setor. Para cumprir esse objetivo, foi realizado um levantamento das participações no mercado global de produção e consumo, assim estabelecendo os principais *players* e as principais instituições que influenciam no desempenho do comércio internacional de carne suína inclusive a proveniente do Brasil. O principal destaque será dado às condições sanitárias, evidenciando a sua influência na conquista de novos mercados.

## 2 - REFERENCIAL TEÓRICO

A ruptura da agricultura vista como um setor isolado para uma abordagem de cadeia produtiva, como componente de um sistema agro-industrial, requer formas de análises que sejam capazes de conectar o sistema produtivo, levando em consideração os aspectos relativos aos agentes econômicos e ao ambiente organizacional e institucional (ZYLBERSZTAJN, 2005).

Nesse sentido, a Nova Economia Institucional (NEI) é utilizada como base teórica para compreensão dos sistemas agroindustriais, uma vez que propõe um novo papel para as firmas como estruturas das relações econômicas, bem como ressalta a importância que desempenham as instituições no desenvolvimento econômico.

A Nova Economia Institucional (NEI) aborda o papel das instituições sob duas instâncias de análise distintas: as macroinstituições (ambiente institucional) e as microinstituições (estruturas de governança). As macroinstituições referem-se ao conjunto de normas, leis, organizações e regimes que regulam o sistema econômico através do ambiente organizacional. As microinstituições correspondem às estruturas de governança que regulam uma transação específica entre os agentes econômicos, como contra-

tos e normas das organizações, ou entre as partes envolvidas (AZEVEDO, 2000).

O enfoque da NEI neste estudo destaca a importância do ambiente institucional para o desenvolvimento econômico, especificamente no desempenho da cadeia produtiva de suínos brasileira no mercado internacional de carnes.

As instituições, entendidas como as “regras do jogo”, podem ser divididas em formais (leis, constituições, direitos de propriedade) e informais (costumes, tradições, códigos de conduta), que desempenham o papel de restringir as ações humanas (NORTH, 1991).

Paralela à abordagem da NEI, utiliza-se a conduta analítica da Organização Industrial (OI) a fim de complementar a primeira linha de raciocínio, sobretudo a respeito da estrutura de mercado internacional da carne suína. De acordo com Farina (2000), a Organização Industrial trata dos determinantes da organização dos mercados, da configuração das firmas e suas relações com fornecedores e distribuidores. A organização dos mercados depende de fatores tecnológicos, estratégicos e institucionais, sem que se possa, a priori, definir uma configuração eficiente e superior de mercado.

A teoria da Organização Industrial tem como objeto as estruturas imperfeitas de mercado, seus padrões de concorrência e as implicações para a política pública e para as estratégias empresariais. A delimitação das fronteiras do mercado leva em conta o conjunto de produtos transacionados, as barreiras à entrada de ingressantes potenciais, economias de escala e escopo, ambiente institucional e o escopo geográfico (mercado de âmbitos nacional e global) (SCHERER; ROSS, 1990; FARINA, 2000).

Bueno (2004, p. 782) ressalta a importância do ambiente institucional para o desenvolvimento econômico de uma sociedade.

As sociedades que mais se desenvolvem ao longo do tempo, portanto, são as que conseguem construir mecanismos institucionais que reduzem os custos das transações<sup>7</sup> realizadas pelos indivíduos em uma economia de mercado.

No setor agroalimentar, as regras formais

<sup>6</sup>A regionalização ou “zonificação” e a “compartimentação” são procedimentos que podem ser utilizados por um país, de acordo com as disposições da OIE, para definir em seu território subpopulações de diferentes *status* sanitários para efeitos de controle de doenças e ou para fins de comércio internacional.

<sup>7</sup>Williansom (1993) define como custos de transação “os custos ex-ante de preparar, negociar e salvaguardar um acordo bem como os custos ex-post dos ajustamentos e adaptações que resultam, quando da execução a execução de um contrato é afetada por falhas, erros, omissões e alterações inesperadas. Em suma, são os custos de conduzir o sistema econômico”.

podem ser determinantes para o processo de desenvolvimento econômico tanto no nível micro - da firma individual - como no nível macro - de uma cadeia produtiva, de um estado ou de um país. No caso das cadeias produtivas das carnes, as regras relacionadas ao controle sanitário desempenham especial importância, pois é a diferença entre o "status sanitário"<sup>8</sup> dos países que acabam provocando o surgimento de barreiras ao comércio internacional de carnes (MIRANDA et al., 2004).

A definição de regras claras a respeito das medidas sanitárias que regulamentam o comércio internacional teve grande avanço a partir da rodada Uruguai do GENERAL AGREEMENT ON TRADE AND TARIFFS (GATT), que estabeleceu as normas do acordo SPS<sup>9</sup> (Acordo sobre Medidas Sanitárias e Fitossanitárias) e do acordo TBT<sup>10</sup> (Acordo sobre Barreiras Técnicas ao Comércio), com o objetivo de disciplinar o tema de regulamentos técnicos, incluindo as medidas de natureza sanitária no comércio internacional de produtos animais e vegetais. Os países signatários dos acordos SPS e TBT se comprometem a seguir os procedimentos estabelecidos internacionalmente (LUCCHESI, 2003; MIRANDA et al., 2004), o que dá margem a interpretação de que existe disputa e interesses entre países na questão de formação das regras que regem o comércio.

Nos últimos anos, as crises sanitárias decorrentes dos casos de encefalopatia espongiforme bovina - BSE (mal da vaca louca) e influenza aviária (gripe aviária) reforçaram a importância do estabelecimento e cumprimento das regras sanitárias, e colocaram em dúvida a credibilidade daqueles países com menor capacidade de operacionalização ou demonstração de um sistema

de defesa sanitário eficiente. Os prejuízos econômicos advindos do fechamento de importantes mercados ou ocasionados pela queda no consumo, gerada pela desconfiança com a segurança dos alimentos, são exemplos da importância de regras claras no processo de desenvolvimento econômico (MIRANDA et al., 2004; FIALHO et al., 2007).

### 3 - PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

O presente artigo utiliza como procedimento metodológico a técnica de investigação qualitativa. Esse tipo de estudo demanda contato direto e prolongado do pesquisador com o ambiente e a situação que está sendo estudada. Não se procurou enumerar ou medir os eventos estudados, nem foi empregado instrumental estatístico na análise dos dados, buscou-se compreender o fenômeno de maneira contextualizada, através de uma análise em perspectiva integrada (GODOY, 1995).

Para o levantamento dos dados utilizados, foi empregada a técnica de pesquisa bibliográfica - que é desenvolvida com base em material elaborado principalmente a partir de livros e artigos científicos - e pesquisa documental, muitas vezes sendo materiais que não receberam um tratamento analítico ou que podem ainda ser reelaborados de acordo com os objetivos da pesquisa (GIL, 2002).

A pesquisa documental utilizou bancos de dados divulgados por instituições de reconhecida credibilidade, como a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), a Organização Mundial de Saúde Animal (OIE) e o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Também foram utilizados dados setoriais divulgados pela Associação Brasileira da Indústria Produtora e Exportadora de Carne Suína (ABIPECS).

Foram usadas a Nova Economia Institucional e a Organização Industrial a fim de criar a base conceitual para análise dos dados levantados na pesquisa bibliográfica. Foram levantados dados de produção e consumo de carne suína a nível global assim como as principais instituições no comércio internacional deste produto. Foi possível então caracterizar a estrutura de mercado internacional da carne suína e a participação brasileira.

<sup>8</sup>Status Sanitário, para efeito de comércio internacional de produtos de origem animal, é a situação em que se encontra um país, ou uma região dentro do país, a respeito de uma enfermidade, segundo critérios definidos pela Organização Mundial de Saúde Animal (OIE).

<sup>9</sup>O acordo SPS tem como objetivo o estabelecimento de regras para a aplicação de medidas sanitárias e fitossanitárias aos produtos agrícolas, para proteção da vida ou saúde humana, animal ou vegetal, de modo a não criar barreiras desnecessárias ao comércio internacional.

<sup>10</sup>O acordo TBT difere do SPS por ser aplicado a todos os tipos de produtos. Os regulamentos técnicos não podem criar barreiras injustificadas ao comércio internacional, e sempre que possível devem ser baseados em referências internacionais. Abrange tanto produtos industriais quanto agrícolas.

## 4 - ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

### 4.1 - Ambiente Institucional

O comércio mundial cresceu mais de 120% no período de 1997 a 2006, passando de U\$3,7 trilhões em 1997 para U\$8,5 trilhões em 2006. O comércio de produtos agrícolas também se expandiu nesse período, apesar de um crescimento menos vigoroso aumentou 56,9%, passando de U\$388,6 bilhões para U\$609,8 bilhões (BRASIL, 2008).

Nesse contexto, o ambiente regulatório internacional passou a desempenhar importante função na definição das regras para o comércio entre as nações, e cresce a importância das organizações públicas e privadas nacionais para capacitar o País para acessar e/ou aumentar sua quota de participação nesse mercado global.

### 4.2 - A OMC e a Regulamentação do Comércio Agrícola

Apesar de formalmente instituída em 1995 por ocasião da última rodada de negociações do GATT, a Rodada Uruguai, a Organização Mundial do Comércio (OMC) tem seu marco inicial na Conferência de Bretton Woods, que no final da 2ª Guerra Mundial tentava estabelecer uma nova ordem mundial. Juntamente com a criação do Fundo Monetário Internacional (FMI) e o Banco Internacional para a Reconstrução e o Desenvolvimento (BIRD ou Banco Mundial), tentou-se a criação da Organização Internacional do Comércio (OIC) que, por veto do congresso norte-americano, acabou transformada em um Acordo Geral sobre Tarifas e Comércio (GATT) no Tratado de Havana em 1947 (MAGNOLI; SERAPIÃO, 2006).

Foi somente na Rodada Uruguai (1986 a 1994) que o setor agrícola e de têxteis foram integrados às regras comerciais, o que alavancou as discussões sobre barreiras não alfandegárias que haviam começado na rodada anterior, de Tóquio (1973 a 1979). Foi também na Rodada Uruguai que foi estabelecido o acordo sobre medidas sanitárias e fitossanitárias (SPS), comprometendo os países signatários a seguir os procedimentos estabelecidos internacionalmente, resultando na criação da Organização Mundial do Comércio (OMC) (MAGNOLI; SERAPIÃO, 2006).

O partir do acordo SPS, três organizações passaram a ser fundamentais para o comércio de produtos agrícolas: o Codex Alimentarius (CODEX), para medidas de segurança dos alimentos; a Organização Mundial de Saúde Animal (OIE), no estabelecimento de medidas na área de sanidade animal; e a Convenção Internacional para Proteção Vegetal (International Plant Protection Convention - IPPC), que estabelece critérios para sanidade vegetal.

Os critérios estabelecidos no acordo SPS podem ser utilizados como barreiras técnicas, uma vez que os países em desenvolvimento teriam muito menos capacidade organizacional de seguir as regras estabelecidas. Segundo Lucchese (2003, p. 543):

(...) um membro que possua bom aparato e recursos de pesquisa e construção de conhecimento específico pode decidir qual o nível de proteção adequado a sua sociedade e exigir que os outros países observem tais exigências sanitárias.

Dessa forma, o processo de regulamentação sanitária internacional promovida pelo acordo SPS acaba sendo uma forma institucionalizada de barreira à entrada de produtos agrícolas de países ingressantes potenciais que possam ser competitivos, quando comparados com países mais desenvolvidos. Tal situação decorre do fato de que as regras sanitárias nele contidas podem ser superiores às reais necessidades de proteção das sanidades animal e vegetal e da saúde humana.

### 4.3 - A OIE e o Estabelecimento de Normas Sanitárias

A necessidade de combate mundial das enfermidades animais levou, em 1924, à criação do Escritório Internacional de Epizootias (Office International des Epizooties - OIE), que em 2003 foi transformado em Organização Mundial de Saúde Animal. Atualmente, conta com mais de 172 países membros e suas normas são reconhecidas pela Organização Mundial do Comércio como referência no tratamento das questões de comércio internacional relacionadas a questões de sanidade animal (OIE, 2008).

O órgão soberano da entidade é o Comitê Internacional, formado por todos os delegados dos países membros. Estes delegados são técni-

cos permanentes dos estados membros, ou seja, são funcionários de carreira da autoridade sanitária oficial de cada país, que no caso do Brasil é o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), tendo como delegado o diretor do Departamento de Saúde Animal. O Comitê Internacional funciona segundo o princípio de “um país, um voto”, e tem entre as suas principais finalidades: adotar normas internacionais em matéria de sanidade animal, sobretudo para o comércio internacional; adotar resoluções contra as principais enfermidades animais; eleger os membros dos órgãos diretivos e nomear o diretor geral (OIE, 2008).

As normas sanitárias estabelecidas pela OIE são compiladas nos códigos sanitários, um para animais terrestres e outro para animais aquáticos. Estas normas têm por objetivo “garantir a segurança sanitária do comércio internacional de animais e produtos animais” por meio de medidas sanitárias que as autoridades veterinárias dos países importadores e exportadores devem obedecer. A meta final é evitar a disseminação de patógenos e impedir a instalação de barreiras sanitárias injustificadas.

Segundo a OIE (2008), “a febre aftosa é uma das enfermidades mais contagiosas dos mamíferos e pode causar perdas econômicas muito importantes”. Dada sua natureza contagiosa e sua importância econômica para muitos países, foi a primeira enfermidade para qual a OIE sistematizou um acompanhamento oficial do “status sanitário” dos países membros, divulgando uma lista de países e zonas livres da doença. Outras três enfermidades possuem um reconhecimento oficial da OIE: pleuropneumonia contagiosa bovina, peste bovina e encefalopatia espongiiforme bovina. Às demais doenças, cabem aos países membros reconhecerem as áreas como livres, de acordo com o código terrestre, para posteriormente requererem o reconhecimento da OIE (LIMA; CUNHA FILHO; GALLI, 2004; OIE, 2008). De acordo com a OIE (2008), a relação dos países livres de febre aftosa sem vacinação em 2008 pode ser visualizada na quadro 1.

Segundo Lima; Cunha Filho; Galli (2004), o Brasil em 2004 deixou de vender carnes *in natura* para mercados que compraram aproximadamente U\$7,5 bilhões de dólares em carne bovina e U\$7,0 bilhões em carne suína, devido às restrições comerciais relativas ao “status sanitário” brasileiro referente à febre aftosa.

#### 4.4 - O Papel do Ministério da Agricultura para o Comércio Internacional de Carnes

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) é a autoridade sanitária máxima do Brasil, e é através de programas para a área animal que estabelece regras, normas, cronogramas e objetivos relacionados à defesa sanitária do País. Atualmente, existem seis programas em andamento: Programa Nacional de Controle da Raiva dos Herbívoros e Outras Encefalopatias; Programa Nacional de Sanidade Avícola (PNSA); Programa Nacional de Sanidade Suídea (PNSS); Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose (PNCEBT); Programa Nacional de Sanidade dos Equídeos (PNSE) e Programa Nacional de Erradicação da Febre Aftosa (PNEFA) (BRASIL, 2008).

Portanto, é o Ministério da Agricultura que, em última instância, cria as condições necessárias para capacitar o setor produtivo de carnes em termos de sanidade animal para competir no cenário internacional. O estabelecimento de programas relacionados ao controle e/ou erradicação das enfermidades no país é o primeiro passo para a conquista de um “status sanitário” adequado para a competição no mercado mundial de proteínas de origem animal.

O avanço do setor de carnes brasileiro no mercado internacional é dificultado em termos de sanidade animal principalmente devido ao risco das seguintes enfermidades: para carne bovina a febre aftosa; para carne suína a febre aftosa<sup>11</sup>, a doença de Aujeszky e a peste suína clássica; e para carne de aves a doença de newcastle.

Em se tratando de febre aftosa, o Estado de Santa Catarina é o único considerado livre de febre aftosa sem vacinação. Os estados do Rio Grande do Sul, Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Goiás, Distrito Federal, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Bahia, Sergipe, Tocantins, Acre, Rondônia, região centro-sul do Pará e mais dois municípios do Estado do Amazonas, são considerados livres de febre aftosa com vacinação. Os demais estados da

<sup>11</sup>Apesar de, no Brasil, a febre aftosa ser uma doença que afeta basicamente a cadeia produtiva de bovinos, o fato dos suínos serem susceptíveis à doença faz com que a carne suína brasileira sofra intensas restrições no mercado internacional.

QUADRO 1 - Países Livres de Febre Aftosa sem Vacinação em 2008

Albânia	Eslovênia	Malta
Alemanha	Espanha	Maurício
Austrália	Estados Unidos	México
Áustria	Estônia	Montenegro
Belize	Macedônia	Nicarágua
Bélgica	Finlândia	Noruega
Bielo-Rússia	França	Nova Caledônia
Bósnia-Herzegovina <sup>1</sup>	Grécia	Nova Zelândia
Brunei	Guatemala	Países Baixos
Bulgária	Guiana	Panamá
Canadá	Haiti	Polônia
Checa (Rep.)	Honduras	Portugal
Chile	Hungria	Reino Unido
Chipre	Indonésia	República Dominicana
Cingapura	Irlanda	Romênia
Coreia (Rep. de)	Islândia	Sérvia
Costa Rica	Itália	Suécia
Croácia	Japão	Suíça
Cuba	Letônia	Ucrânia
Dinamarca	Lituânia	Vanuatu
El Salvador	Eslováquia	Luxemburgo
Madagascar	-	-

<sup>1</sup>Incluído Kosovo.

Fonte: Elaborado pelos autores com base em OIE (2008).

federação, o restante do estado do Pará e os demais municípios do Estado do Amazonas são considerados como zona infectada (BRASIL, 2008).

O Programa Nacional de Erradicação da Febre Aftosa, apesar de coordenado pelo setor público federal, envolve a participação dos serviços estaduais de defesa sanitária e conta com a colaboração do setor produtivo, tendo como meta a eliminação da doença do Continente Sul-Americano até 2009, de acordo com o Plano Hemisférico de Erradicação da Febre Aftosa (PHEFA) (BRASIL, 2008).

A classificação de risco para febre aftosa e área livre da doença apresenta sua configuração atual de acordo com o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) (BRASIL, 2008) (Figura 1).

As áreas classificadas pelo MAPA como BR-3, Risco Médio; BR-4, Alto Risco; e BR-NC Risco não conhecido, são classificadas pela OIE como zona não livre (BRASIL, 2008). Apesar dos grandes avanços realizados para o controle da febre aftosa no Brasil, ainda temos uma posição desconfortável no comércio internacional, visto que nossos principais concorrentes de exportação de carne e suína já são países livres de febre aftosa sem vacinação.

Juntamente com a febre aftosa, a Peste

Suína Clássica (PSC) e a Doença de Aujeszky (DA) são as principais enfermidades que afetam o comércio internacional de carne suína. De acordo com Brasil (2008), a PSC conta com uma área livre formada pelos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Goiás, Tocantins, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Bahia, Sergipe e Distrito Federal. Para a doença de Aujeszky, a estratégia do Brasil é a regionalização, conforme a IN 08 de 2007, sendo a adesão dos estados da Federação voluntária.

#### 4.5 - Produção e Mercado da Carne Suína no Mundo

A carne suína é a proteína de origem animal mais produzida e consumida no mundo, respondendo por mais de 40% da produção global de carnes. Segundo as estimativas da FAO, em 2007 a produção total de carnes no mundo superou 285 milhões de toneladas, e somente a carne suína contribuiu com mais de 115 milhões de toneladas.

Segundo Windhorst (2001), além de um crescimento quase constante a partir da década de 1960, a produção de carne suína no mundo



**Figura 1** - Classificação do Brasil em Relação à Febre Aftosa. Fonte: Brasil (2008).

também passou por um processo de concentração regional, com destaque na Ásia, Europa e América do Norte. Somente na década de 1990, a China passou de 34,1% para 47% da produção mundial (Figura 2).

Atualmente a China responde por mais de 50% da produção global de carne suína que, somada às produções dos Estados Unidos, Alemanha, Espanha, Brasil e Vietnã, alcançam mais de 70% do total mundial (Tabela 1). O restante da produção encontra-se pulverizada em diversos países (FAO, 2008).

Mesmo sendo a carne mais produzida e consumida no mundo, em termos de comércio, a carne suína se caracteriza por ter o menor volume transacionado internacionalmente. Enquanto as carnes bovina e de aves possuem mais de 13% da produção mundial sendo comercializada entre países, esse percentual é pouco maior que 7% no caso da carne suína (FAO, 2008).

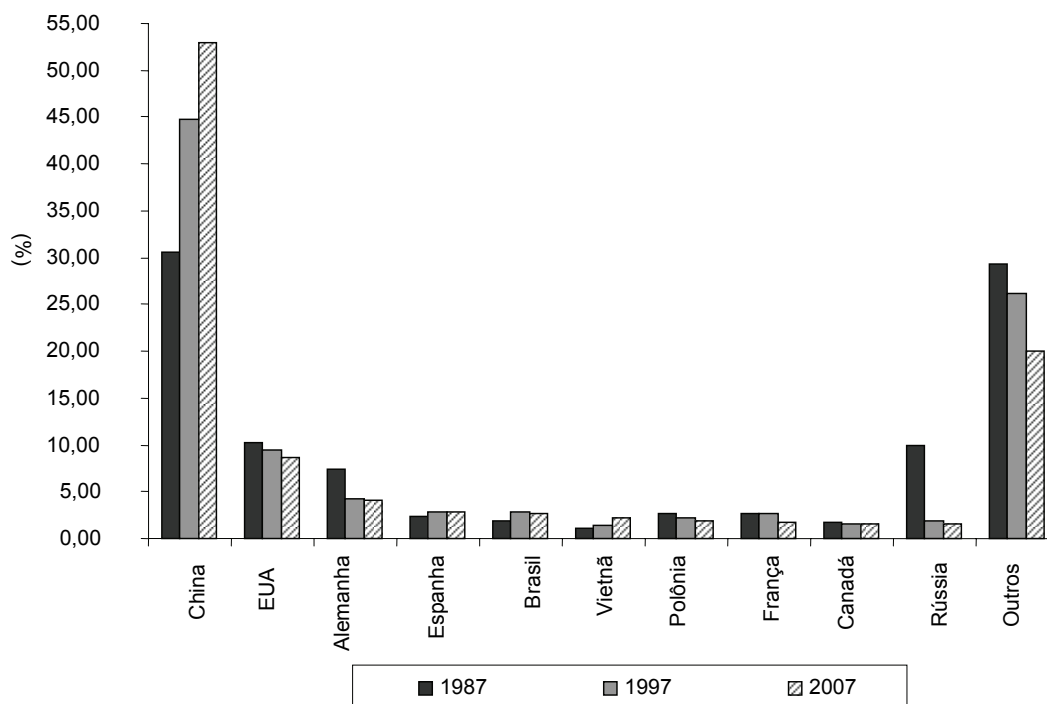
O principal país importador de carne suína no mundo é o Japão, caracterizado por ser um mercado altamente exigente e com a melhor remuneração aos exportadores. Dinamarca, Estados Unidos e Canadá possuem mais de 82% do mercado japonês de carne suína (FIALHO et al., 2007) (Tabela 2).

O comércio mundial de carne suína é dominado pela União Europeia, com mais de 70% de toda carne suína que chega ao mercado

mundial tendo como origem esta região do globo (WINDHORST, 2001). Nesse comércio estão consideradas as transações intrabloco, ou seja, o comércio de carne suína entre os países da União Europeia. Ressaltasse, com base em Boal (2006), a importância deste fluxo, que é referente a países importadores e exportadores membros da União Europeia. Tais fluxos são caracterizados, de acordo com a autora, como de alto valor por transação e carregados quanto à preferência comunitária, condizente à também forte proteção para os membros (Tabela 3).

A exportação brasileira de carne suína teve um início tímido a partir de 1995, ultrapassando pela primeira vez no ano 2000 a cifra de 100 mil toneladas exportadas. A partir daí teve um intenso crescimento até 2003, quando alcançou 491 mil toneladas exportadas, impulsionada sobretudo pelo acesso ao mercado russo. A partir de 2004, o volume de carne suína exportado pelo Brasil oscilou entre 500 e 600 mil toneladas, sofrendo impacto devido ao fechamento de mercados em decorrência dos focos de febre aftosa no Mato Grosso do Sul e no Paraná em outubro de 2005 (Figura 3).

Apesar de já figurar entre os principais exportadores mundiais de carne suína (FAO, 2008), o Brasil ainda possui uma carteira de clientes muito concentrada, com predominância do mercado russo e ausência dos demais grandes compradores mundiais de carne suína, especial-



**Figura 2** - Participação Relativa dos Principais Produtores Mundiais de Carne Suína, 1987, 1997 e 2007.  
Fonte: Elaborada pelos autores com base em FAO (2008).

**TABELA 1** - Produção Mundial de Carne Suína, 2007

País	Volume (t)	Participação (%)	"Status Sanitário" Aftosa <sup>1</sup>
China	61.150.000	52,96	Não livre
EUA	9.952.709	8,62	Livre
Alemanha	4.670.000	4,04	Livre
Espanha	3.221.700	2,79	Livre
Brasil	3.130.000	2,71	Não livre
Vietnã	2.500.000	2,17	Não livre
Polônia	2.100.000	1,82	Livre
França	1.982.000	1,72	Livre
Canadá	1.894.380	1,64	Livre
Rússia	1.788.000	1,55	Não livre
Dinamarca	1.750.000	1,52	Livre
Itália	1.600.000	1,39	Livre
Filipinas	1.501.000	1,30	Não livre
Países Baixos	1.295.600	1,12	Livre
México	1.200.000	1,04	Livre
Japão	1.164.500	1,01	Livre
Bélgica	1.000.100	0,87	Livre
Coreia, República	915.000	0,79	Livre
Outros	12.638.873	10,95	Consultar OIE
<b>Total</b>	<b>115.453.862</b>	<b>100,00</b>	<b>-</b>

<sup>1</sup>Os países classificados como livres são aqueles que não vacinam para febre aftosa. Há países ou regiões que são classificadas pela OIE de livres com vacinação; nesta tabela, eles foram incluídos como não livres.

Fonte: Elaborada pelos autores com base em FAO (2008) e OIE (2008).

TABELA 2 - Principais Importadores Mundiais de Carne Suína<sup>1</sup>, 2006

País	Volume (t)	Participação (%)	"Status" Sanitário Aftosa <sup>2</sup>
Japão	873.114	12,28	Livre
Alemanha	863.125	12,14	Livre
Itália	837.594	11,78	Livre
Rússia	562.953	7,92	Não livre
Reino Unido	422.142	5,94	Livre
EUA	359.600	5,06	Livre
México	304.492	4,28	Livre
França	302.127	4,25	Livre
Coreia, Rep.	261.373	3,68	Livre
Romênia	192.488	2,71	Livre
Grécia	183.338	2,58	Livre
Países Baixos	173.241	2,44	Livre
Hong Kong	168.883	2,38	Não livre
Polônia	167.597	2,36	Livre
Checa, Rep.	112.692	1,59	Livre
Áustria	110.474	1,55	Livre
Portugal	103.999	1,46	Livre
Canadá	87.402	1,23	Livre
Hungria	79.413	1,12	Livre
Austrália	78.158	1,10	Livre
Outros	865.596	12,17	Consultar OIE
<b>Total</b>	<b>7.109.801</b>	<b>100,00</b>	

<sup>1</sup>Refere-se à carne suína, sob todas as formas de apresentação, e seus derivados.

<sup>2</sup>Os países classificados como livres são aqueles que não vacinam para febre aftosa. Há países ou regiões que são classificadas pela OIE de livres com vacinação; nesta tabela, eles foram incluídos como não livres.

Fonte: Elaborada pelos autores com base em FAO (2008) e OIE (2008).

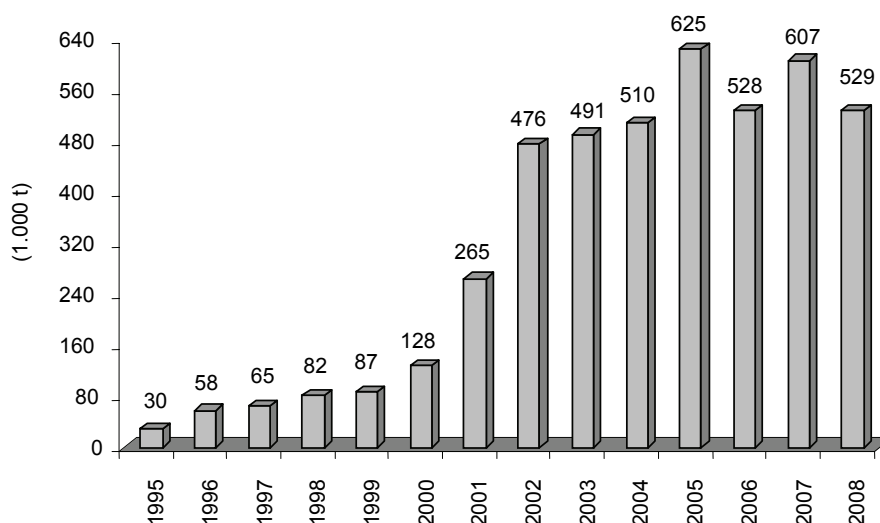
TABELA 3 - Principais Exportadores Mundiais de Carne Suína<sup>1</sup>, 2006

País	Volume (t)	Participação (%)	"Status" Sanitário Aftosa <sup>2</sup>
Dinamarca	1.131.447	14,94	Livre
EUA	819.573	10,82	Livre
Canadá	772.793	10,20	Livre
Alemanha	769.621	10,16	Livre
Países Baixos	668.950	8,83	Livre
Espanha	584.167	7,71	Livre
Brasil	579.413	7,65	Não livre
Bélgica	545.964	7,21	Livre
França	444.741	5,87	Livre
China	250.513	3,31	Não livre
Polônia	158.487	2,09	Livre
Áustria	134.760	1,78	Livre
Chile	97.884	1,29	Livre
Outros	614.399	8,11	Consultar OIE
<b>Total</b>	<b>7.572.712</b>	<b>100,00</b>	

<sup>1</sup>Refere-se à carne suína, sob todas as formas de apresentação, e seus derivados.

<sup>2</sup>Os países classificados como livres são aqueles que não vacinam para febre aftosa. Há países ou regiões que são classificadas pela OIE de livres com vacinação; nesta tabela, eles foram incluídos como não livres.

Fonte: Elaborada pelos autores com base em FAO (2008).



**Figura 3** - Volume Exportado de Carne Suína pelo Brasil, 1995 a 2008.  
Fonte: Elaborada pelos autores com base em ABIPECS (2009).

mente aqueles com maiores exigências sanitárias, mas que, em compensação, também pagam os melhores preços.

Os vinte países que mais importam carne suína no mundo concentram 87,82% das compras internacionais. Desses, dezoito são considerados pela OIE (2008) como livres de febre aftosa sem vacinação, com apenas Rússia e Hong Kong não possuindo tal condição sanitária.

Por outro lado, dos treze principais países exportadores de carne suína, que somam mais de 91,89% das exportações mundiais, apenas o Brasil e a China não são livres de febre aftosa sem vacinação.

Este fato coloca o Brasil em posição de grande desvantagem em relação à condição sanitária. Tal dificuldade é refletida de duas formas: no acesso aos mercados mais exigentes, hoje dominados por Dinamarca, Estados Unidos e Canadá, possuidores de condição sanitária superior; e no acesso a mercados emergentes, onde todos os países exportadores de carne suína em melhor condição sanitária são concorrentes mais capacitados.

Dos nove principais mercados acessados pelo Brasil, em termos de volume, que juntos somam 91% das exportações brasileiras de carne suína, apenas Ucrânia (9% das exportações) e Cingapura (4% das exportações) são países livres de aftosa sem vacinação (Figura 4). Mais uma vez pode-se constatar o peso que essa enfermidade representa no comércio mundial de carne suína, e

também a importância de se alcançar melhor status sanitário para o avanço em mercados mais exigentes.

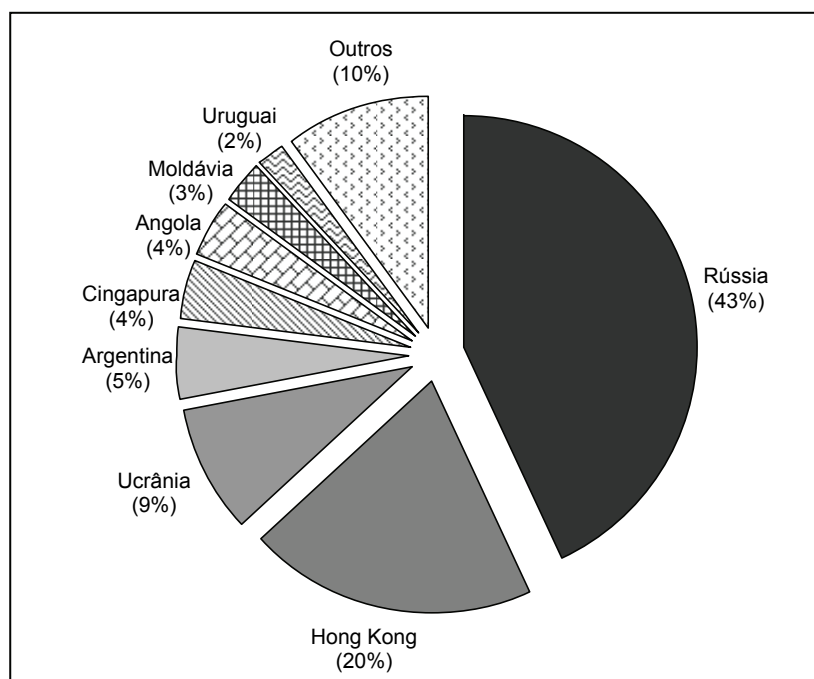
## 5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ambiente institucional formado pela OMC, tendo como base os acordos SPS e TBT, apoiado em termos de referencial sanitário pela OIE, é a base institucional a partir da qual as barreiras técnicas ao comércio mundial de produtos de origem animal podem ser levantadas.

O “status sanitário” do Brasil em relação à febre aftosa ainda não é o suficiente para garantir a confiança dos principais importadores mundiais. Apesar do avanço conquistado pelo País no combate à febre aftosa, possuindo um estado livre da doença sem vacinação e vários livres com vacinação, o território brasileiro ainda possui regiões com alto risco e com risco desconhecido, o que contribui para a permanência de barreiras técnicas à exportação de carne suína para países mais exigentes.

O acesso a mercados com maiores exigências sanitárias passará necessariamente por uma evolução do ambiente institucional, que deverá avançar no sentido de um “status sanitário” superior em termos de peste suína clássica, doença de Aujeszky e, principalmente, febre aftosa.

Assim como os circuitos pecuários foram fundamentais na ampliação das exportações de



**Figura 4** - Principais Clientes da Carne Suína Brasileira em 2008 (% Volume).  
Fonte: Elaborada pelos autores com base em ABIPECS (2009).

carne bovina, a regionalização e/ou a compartimentação poderão possibilitar um incremento da participação brasileira no mercado internacional de carne suína. Apesar de tecnicamente viável, estas soluções encontram resistência comercial pelo fato dos concorrentes brasileiros serem países livres de aftosa sem vacinação.

O Brasil também poderá incrementar sua exportação, se mercados de grandes volumes e com baixa exigência sanitária realmente tornarem-se grandes importadores. O cenário mais provável é aquele em que o crescimento do volume exportado ocorra em mercados que possuem menores restrições sanitárias, como Rússia e demais Países da Comunidade dos Estados Independentes (CEI), e China.

No caso da China, país que produz e con-

some mais de 50% de toda carne suína do mundo, qualquer movimento no sentido de uma redução ou aumento na produção vai alterar intensamente o volume importado ou exportado por essa nação.

Nota-se também que o mercado internacional de carne suína é muito bem estruturado, com jogadores muito persuasivos, sobretudo ao barrar ingressantes potenciais em mercados já consolidados. Ficou nítido que, dentro da estrutura de mercado internacional de carne suína, o Brasil deve aprender que existem grandes oportunidades a serem desenvolvidas, sobretudo em novos modelos de negócios e circuitos de exportação que podem ser testados em diferentes destinos para tal produto na sua comercialização internacional.

## LITERATURA CITADA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA PRODUTORA E EXPORTADORA DE CARNE SUÍNA - ABIPECS. **Estatísticas**. São Paulo: ABIPECS, 2009. Disponível em: <<http://www.abipecs.org.br/pt/estatisticas.html>>. Acesso em: jan. 2009.

AZEVEDO, P. F. Nova Economia Institucional: Referencial Geral e Aplicações para a Agricultura. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 47, n. 1, p. 33-52, 2000.

BOAL, F. Competition from eastern Europe and beyond: new players in the global pork industry. **Advances in pork production**. Alberta, v. 17, p. 49-64, 2006.

BUENO, N. P. Possíveis contribuições da nova economia institucional à pesquisa em história econômica brasileira: uma releitura das três obras clássicas sobre o período colonial. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 34, n. 4, p. 777-804, out./dez. 2004.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA. **Intercâmbio comercial do agronegócio: principais mercados de destino**. Brasília: MAPA, 2008. 373 P.

FARINA, E. M. N. Q. Organização industrial no agribusiness. In: ZYLBERSZTAJN, D.; NEVES, M. F. (Org.). **Economia e Gestão dos Negócios Agroalimentares**. São Paulo: Pioneira, 2000. p. 39-57.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO. **FAOSTAT**. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/default.aspx>> Acesso em: 30 outubro de 2008.

FIALHO, R. et al. Competitividade das exportações brasileiras de carne suína no período de 1990 a 2004. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 45., 2007, Londrina. **Anais...** Brasília: SOBER, 2007.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1991.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades: uma revisão histórica dos principais autores e obras que refletem esta metodologia de pesquisa em ciências sociais. **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo, v. 35, n. 2. mar./abr., 1995.

LIMA, R. C. A., CUNHA FILHO, J. H.; GALLI, F. **O impacto das barreiras sanitárias nas exportações brasileiras de carne in natura**. São Paulo, ago. 2004. Disponível em: <<http://www.iconebrasil.org.br/arquivos/noticia/1262.pdf>>. Acesso em: 14 nov. 2008.

LUCCHESI, G. A. Internacionalização da regulamentação sanitária. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 2, p. 537-555, 2003.

MAGNOLI, D.; SERAPIÃO JUNIOR, C. **Comércio exterior: negociações internacionais**. São Paulo: Saraiva, 2006.

MIRANDA, S. H. G. et al. C. Normas sanitárias e fitossanitárias: proteção ou protecionismo. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 34, n. 2, p. 25-35, fev. 2004.

NORTH, D. C. Institutions. **Journal of Economic Perspectives**, Nashville, Vol. 5, Issue 1, pp. 97-112, , 1991.

SCHERER, F. M.; ROSS D. **Industrial Market Structure and Economic Performance**. 3. ed. Boston: Houghton Mifflin, 1990.

WILLIAMSON, O. E. Transaction cost economics and organization theory. Cary, **Journal of Industrial and Corporate Change**, v. 2, n. 1, p. 107-156, 1993

WINDHORST, W. H. Padrões globais da produção e da comercialização de carne Suína. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL VIRTUAL SOBRE QUALIDADE DE CARNE SUÍNA, 2., 2001, Concórdia. **Anais...** Santa Catarina: Embrapa, 2001. p. 56-64.

WORLD ORGANISATION FOR ANIMAL HEALTH - OIE. **OIE**. Paris, 2008. Disponível em: <<http://www.oie.int>>.

Acesso em: 25 out. 2008.

ZYLBERSZTAJN, D. Papel dos contratos na coordenação agro-industrial: um olhar além dos mercados. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 43, n. 3, p. 385-420, set. 2005.

### **ESTRUTURA DE MERCADO INTERNACIONAL DE CARNE SUÍNA E A PARTICIPAÇÃO BRASILEIRA**

**RESUMO:** *Este artigo é uma pesquisa qualitativa que caracteriza a estrutura de mercado internacional de carne suína e a participação brasileira. Observou-se uma estrutura de mercado dominada por grandes exportadores tradicionais, como Dinamarca, EUA, Canadá, Alemanha e Países Baixos. Estes países tiveram a capacidade de criar um mercado altamente regulado que dificulta a atuação de ingressantes potenciais como o Brasil. A participação do Brasil no mercado internacional ainda é pequena, quando comparada à capacidade produtiva do país. Existem grandes oportunidades a serem exploradas em mercados não tradicionais de carne suína, como Rússia e China que observam um padrão regulatório diferente do influenciado pelos países exportadores tradicionais.*

**Palavras-chave:** *carne suína, comércio internacional, estrutura de mercado internacional.*

### **INTERNATIONAL PORK MARKET STRUCTURE: the brazilian insertion**

**ABSTRACT:** *This study employs qualitative research methods to characterize the structure of the international pork market and Brazil's participation in this trade. The data disclosed a sector dominated by traditional exporters: Denmark, USA, Canada, Germany and the Netherlands. These countries had the capacity to build a heavily regulated market that is effectively closed to new entrants like Brazil. Despite producing large quantities of pork, Brazil's share of this market is still at a low level. Great opportunities exist to be explored in non-traditional pork markets like Russia and China, whose regulatory framework differs from those influenced traditional exporting countries.*

**Key-words:** *pork, international trade, international market structures.*

---

Recebido em 30/10/2010. Liberado para publicação em 24/11/2010.

*Informações Econômicas, SP, v.40, n.12, dez. 2010.*

# MODELO ESTATÍSTICO E ECONÔMICO PARA ESTIMATIVA DA SAFRA BRASILEIRA DE CAFÉ<sup>1</sup>

Vera Lúcia Ferraz dos Santos Francisco<sup>2</sup>

Valéria Maria Rodrigues Fechine<sup>3</sup>

Celso Luis Rodrigues Vegro<sup>4</sup>

Maria Beatriz Araújo de Almeida<sup>5</sup>

## 1 - INTRODUÇÃO

O modelo de completa tutela governamental dos negócios que envolvessem o café se esgotou com a extinção do Instituto Brasileiro do Café (IBC), ocorrida em meados de 1990. Instantaneamente, o agronegócio café deixou um regime de administração pública para o de livre mercado. Tal mudança, até hoje, carrega sequelas e, talvez, aquela que, mais apreensão cause, seja a dificuldade em se gerar números com base científica para a safra brasileira do produto.

Transcorridos quase dez anos após a extinção do IBC, surgiram os primeiros esforços para que os números sobre a oferta brasileira fossem realistas. Assim, o Consórcio de Pesquisa e Desenvolvimento do Café administrado pela gerência da Embrapa-Café, realiza o primeiro trabalho sistemático para a produção de estatística da safra brasileira. Por duas safras essa inicia-

tiva foi conduzida colhendo tanto êxitos como fracassos. Seu mérito reside em reunir a inteligência científica para preparar uma amostra probabilística e operar dentro das estruturas do governo responsáveis pela geração de estatísticas agrícolas: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB). Porém, dada a natureza eminentemente política que uma previsão de safra de café assume no Brasil, o esforço foi bastante questionado, levando-o a paralisação e busca de alianças capazes de cumprir com produção de números mais tenazes.

Com a saída da Embrapa-Café da tentativa de estimar a safra brasileira, o trabalho passou imediatamente para a responsabilidade da CONAB que desde então, ao lado das Secretarias de Agricultura dos principais estados produtores, procura aprimorar a metodologia de levantamento estatístico para a previsão de safra de café. Assim, a Companhia realiza avaliações de safras conforme solicitação do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), atendendo ao disposto na Lei Agrícola n. 8.171, de 17/01/1991, em seu Capítulo VIII, Artigo 30, com objetivo de obter subsídios técnicos para o Governo na aplicação das políticas públicas, voltadas para o setor agrícola.

Com a realização do Censo Agropecuário 2006 e por meio de profícua parceria com o IBGE, pode-se finalmente construir uma metodologia sólida para a estimativa de safra de café no Brasil.

Diante do exposto, a proposta deste trabalho é a de estabelecer os procedimentos amostrais que delineiem as rotinas do levantamento de campo e permitam a produção de resultados com embasamento científico. Seu objetivo principal é o de apresentar a modelagem estatístico-econômica do esquema amostral unificado disponibilizando sua adoção na geração da previsão de safra de café.

<sup>1</sup>Estudo integrante do Projeto BRA/03/034 - CONAB/PNUD. A autorização e supervisão dos técnicos do IBGE para a manipulação do banco de dados do Censo Agropecuário 2006 foi fundamental para o êxito da criação dessa metodologia estatística. Os autores agradecem a André Luiz Farias de Souza a elaboração das figuras georeferenciadas e principalmente a Sílvia Porto (CONAB) e Aírton Camargo (CONAB) o apoio e empenho na condução da elaboração do modelo estatístico unificado sem se esquecer de Carlos Lessa e Reynaldo Monteiro do departamento do IBGE/CDDI/GEATE que nos atendeu com grande solicitude. Registrado no CCTC, IE-78/2010.

<sup>2</sup>Estatístico, Pesquisadora Científica do Instituto de Economia Agrícola (e-mail: verafrancisco@iea.sp.gov.br).

<sup>3</sup>Estatístico, Consultora em Metodologia Estatística pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - Pnud em projeto Geosafra da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) (e-mail: valeria.fechine@bra03034.conab.gov.br).

<sup>4</sup>Engenheiro Agrônomo, Mestre, Pesquisador Científico do Instituto de Economia Agrícola (e-mail: celvegro@iea.sp.gov.br).

<sup>5</sup>Matemático, Técnica de Planejamento da Companhia Nacional de Abastecimento do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (e-mail: beatriz.almeida@conab.gov.br).

## 2 - MATERIAL E MÉTODO

As principais etapas seguidas para a concepção do plano de amostragem foram:

- 1) especificação do objetivo;
- 2) transcrição da questão em estudo em um problema de amostragem;
- 3) especificação da população alvo, variáveis de interesse, variáveis auxiliares e parâmetros a estimar;
- 4) inventariado dos custos envolvidos;
- 5) obtenção e manipulação da base de amostragem (cadastro);
- 6) especificação da precisão das estimativas;
- 7) configuração do desenho da amostra.

A abrangência geográfica considerada foi o território nacional. Para tal os sistemas referenciais utilizados para o processo de amostragem foram o censo agropecuário realizado pela Secretaria de Agricultura e Abastecimento em 2007-08, também conhecido por Projeto LUPA (SÃO PAULO, 2008) e o Censo Agropecuário realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2009). O Estado de São Paulo é a única unidade federativa com dois sistemas de referência para a população de cafeicultores, portanto para a realização de comparação (quantidade produzida, área plantada e número de estabelecimentos) entre as unidades federativas utilizou-se o Censo Agropecuário do IBGE e para o processo de amostragem o Projeto LUPA, 2007/08. Para os demais estados utilizou-se, portanto, somente o Censo Agropecuário do IBGE.

A unidade amostral considerada foi a Unidade de Produção Agrícola (UPA) que, na maioria dos casos, coincide com o imóvel rural para São Paulo e estabelecimento agropecuário para os demais estados. Maiores detalhes sobre os conceitos de estabelecimento agropecuário e UPA podem ser encontrados em IBGE (2009) e PINO et al. (1997), respectivamente.

O método estatístico utilizado foi o de amostragem probabilística dos elementos de uma população, conforme descrito em Kish (1965).

A amostra usada foi a probabilística duplamente estratificada, em que, primeiramente, dividiu-se o estado em regiões produtoras (*cluster* geográfico) para em seguida separarem-se os estratos de área plantada.

A variável de interesse, ou variável bási-

ca calculada para a amostra, foi a área plantada com café devido ao fato de esse indicador ser relativamente mais permanente do que as outras opções disponíveis. Espera-se, em princípio, que os coeficientes de variação das estimativas das demais variáveis sejam iguais ou pouco superiores ao da variável básica.

Para os cálculos do delineamento amostral utilizaram-se as expressões usualmente descritas na literatura da estatística clássica e realizados no SAS (SAS, 2010).

## 3 - CARACTERIZAÇÃO DA BASE FÍSICA DA CAFEICULTURA

De acordo com IBGE (2009), no território nacional, o total de área para produção de lavouras permanentes, em 2006, foi de 19.012,2 hectares em 558.587 estabelecimentos agropecuários. A cultura do café representou 10,7% dessa área, ocorrendo em 51,3% destes estabelecimentos. A espécie *Coffea arabica* é a mais representativa, com 76,4% da área cafeeira nacional. Embora o café ocorra na maioria dos estados da federação, sua concentração estende-se majoritariamente por 6 estados da federação, perfazendo cerca de 97,9% de toda a área plantada no País; 98,1% em efetivo de pés e 98,7% da quantidade produzida (Tabela 1).

Para visualizar a distribuição da área plantada da cultura do café no Brasil, os dados georeferenciados foram colocados sobre uma base geográfica constituída pela divisa dos municípios, utilizando o Sistema de Informações Geográficas (SIG) AtlasGis. As manchas sobre o território nacional podem ser separadas quanto à temporalidade da implantação da cultura de tal modo que nos cinturões considerados tradicionais da cultura têm-se as manchas sobre o norte paranaense; São Paulo, sul de Minas Gerais, serrana fluminense e capixaba. Os cinturões de ocupação recente distribuem-se pelas manchas do triângulo mineiro; cerrado baiano e extremo sul cacaueiro e Rondônia (Figura 1).

A análise da quantidade produzida, segundo a dimensão das áreas cultivadas com café, revela alguns perfis diferenciados e convergências. Os talhões com até 5 ha das propriedades rondonienses e paranaenses são aquelas onde se origina a maior parte da oferta nesses respectivos estados. Por sua vez, as proprieda-

TABELA 1 - Estabelecimentos Agropecuários com mais de 50 pés de Café (Arábica e Canephora), segundo as Unidades da Federação e Total do Brasil, 2006

Unidade da federação e Brasil	Área plantada		Total de pés		Quantidade produzida	
	ha	%	1.000 pés	%	1.000 sc. beneficiadas	%
Rondônia	159.147	7,9	223.726	4,7	1.296	3,3
Bahia	131.256	6,5	293.414	6,2	2.429	6,2
Minas Gerais	964.824	47,7	2.682.904	56,6	21.196	53,9
Espírito Santo	405.180	20,0	723.276	15,3	6.555	16,7
São Paulo	205.927	10,2	456.842	9,6	4.607	11,7
Paraná	114.127	5,6	270.321	5,7	2.726	6,9
Subtotal	4.004.634	97,9	4.650.483	98,1	38.809	98,7
Demais unidades federativas	43.453	2,1	89.811	1,9	32.194	1,4
Brasil	2.024.173	100,0	4.740.295	100,0	39.346	100,0

Fonte: IBGE (2009).

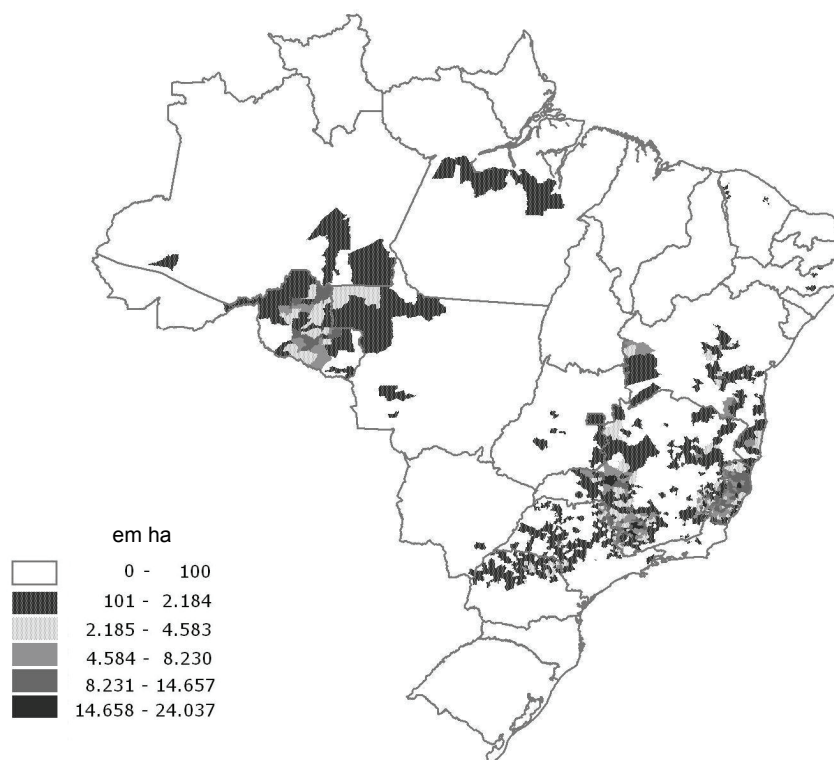


Figura 1 - Distribuição Geográfica de Área Municipal Plantada com Café, Brasil, 2006.

Fonte: Elaborada pelos autores com base em IBGE (2009).

des com cafezais entre 10 ha a 50 ha das propriedades mineiras, capixabas e paulistas são aquelas onde se observa a maior origem do suprimento desses estados. A Bahia representa o extremo oposto com a maior parte da oferta originada em propriedades cujos parques cafeeiros perfazem áreas acima de 200 ha. De fato, nesse estado, são encontrados grandes empreendimentos pautados por uma cafeicultura intensiva e

empresarial (Tabela 2).

Tomando-se, enquanto critério de comparação, entre os principais estados produtores, as faixas de classes de área plantada com café, constata-se uma maior convergência na distribuição percentual dos tamanhos dos cafezais. Entre 2 ha e 10 ha concentram-se 73,4% da superfície cultivada com lavouras de café em Rondônia. Nessa mesma faixa de classe de área, no

TABELA 2 - Principais Estados Produtores, Quantidade Produzida por Tamanho do Cafezal, Brasil, 2006 (em %)

Dimensão do cafezal (ha)	Rondônia	Bahia	Minas Gerais	Espírito Santo	São Paulo	Paraná
(0 - 1)	1,7	2,7	1,4	2,0	1,7	4,5
[1 - 2)	7,0	3,7	2,6	4,2	2,5	6,5
[2 - 5)	43,4	8,3	10,6	18,2	12,8	26,9
[5 - 10)	27,6	5,7	11,0	19,4	12,3	21,2
[10 - 20)	14,2	7,6	12,1	20,8	12,5	16,9
[20 - 50)	4,9	13,4	18,1	19,9	17,0	14,3
[50 - 100)	0,9	11,6	14,7	9,0	14,4	5,1
[100 - 200)	0,3	12,1	13,1	3,7	13,2	2,9
[200 - 500)	0,1	18,9	10,9	2,5	11,6	1,7
Mais de 500	-	16,1	5,4	0,3	2,0	0,1

Fonte: Elaborada pelos autores com base em IBGE (2010).

Paraná, encontram-se 43,1% das lavouras. Na Bahia, Minas Gerais, Espírito Santo e São Paulo, o maior percentual de classes de área concentra-se entre os 20 ha e 100 ha. Excetuando-se São Paulo, nos demais estados produtores o tamanho médio dos cafezais gira em torno de 4 ha a 7 ha (Tabela 3).

Os estabelecimentos onde se cultivam cafezais possuem dimensões médias entre 26 ha (Espírito Santo) e 50,5 ha (São Paulo). Tal disponibilidade de superfície, ainda que não completamente tomada pelas lavouras, permite a condução de uma cafeicultura moderna, pautada pela adoção de máquinas e equipamentos, capazes de conferir ganhos significativos na produtividade do trabalho e na qualidade da bebida (Tabela 4).

Os micro e pequenos cafeicultores compõem o tipo mais comum da cafeicultura brasileira, independente do estado considerado. Na Bahia e em Minas Gerais, por exemplo, constata-se que 52,3% e 34,8% dos estabelecimentos cultivam até 1 ha com café, respectivamente. Nos demais estados produtores, os estabelecimentos com cafezais entre 2 ha e 5 ha são os mais frequentes, com 56,4% deles, nessa faixa, concentrados no Estado de Rondônia (Tabela 4).

### 3.1 - Plano Amostral

A construção da lista de unidades de amostragem, chamada Sistema de Referência, é, em geral, um dos principais problemas práticos. Com base na experiência, os pesquisadores adotam uma atitude crítica em relação a listas que

tenham sido compostas rotineiramente para algum propósito.

Diante do exposto, os sistemas de referência foram refinados para a eliminação de elementos passíveis de gerarem erros não amostrais, principalmente, na questão de resposta nula em variáveis necessárias ao objetivo, de forma a obter o melhor cadastro de cafeicultores no território nacional. Portanto, a população alvo foi formada por 253.213 estabelecimentos agropecuários, provenientes do Censo Agropecuário 2006, compreendendo os Estados produtores: Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, Paraná e Rondônia; e 21.742 unidades de produção agropecuária, do Projeto LUPA 2007/08. É importante ressaltar que, apesar de grande número de unidades da federação terem sido retiradas, para elaboração de um modelo de avaliação de safra nacional de café, esse número representou somente 2,1% da área total brasileira destinada à produção de café, distribuída em 23.025 estabelecimentos agropecuários.

Para a obtenção de estimativas, em nível nacional, optou-se por amostras independentes, para cada estado, com o propósito de se alcançar resultados de precisão aceitável no domínio estadual.

O processo de estratificação tem sido utilizado habitualmente em planos amostrais agrícolas para obter estatísticas tanto regionalizadas como segundo critérios agropecuários. Por exemplo, uso do tamanho da área cultivada ou tamanho do rebanho, com finalidade de diminuir a variabilidade entre os segmentos e, conseqüentemente, reduzir o tamanho da amostra. Desse modo, o esquema amostral escolhido, para cada unidade federativa, foi a amostragem estratificada,

TABELA 3 - Área Plantada por Tamanho do Cafezal, Principais Estados Produtores de Café, Brasil, 2006

Dimensão do cafezal (ha)	(em %)					
	Rondônia	Bahia	Minas Gerais	Espírito Santo	São Paulo	Paraná
(0 - 1)	0,5	2,9	0,9	0,7	0,5	2,3
[1 - 2)	3,9	5,4	2,7	3,0	1,8	4,8
[2 - 5)	43,2	13,0	12,4	18,0	10,8	23,8
[5 - 10)	30,2	8,8	12,1	19,9	10,6	19,3
[10 - 20)	14,9	9,5	13,0	21,7	12,3	15,3
[20 - 50)	5,3	15,8	18,3	20,8	17,9	13,5
[50 - 100)	1,3	11,2	13,7	8,7	15,0	7,0
[100 - 200)	0,6	10,7	12,0	4,1	14,2	3,8
[200 - 500)	0,1	11,0	9,4	2,7	12,2	3,7
Mais de 500	-	11,6	5,4	0,3	4,7	6,4
Área média cafezal	4,5	4,0	6,9	6,8	10,4	4,7

Fonte: Elaborada pelos autores com base em IBGE (2010).

TABELA 4 - Número de Estabelecimentos Agropecuários por Tamanho do Cafezal, Principais Estados Produtores de Café, Brasil, 2006

Dimensão do cafezal (ha)	(em %)					
	Rondônia	Bahia	Minas Gerais	Espírito Santo	São Paulo	Paraná
(0 - 1)	6,1	52,3	34,3	10,6	19,9	30,5
[1 - 2)	13,7	17,4	14,6	15,7	14,0	16,7
[2 - 5)	56,4	18,6	26,7	37,8	33,0	33,1
[5 - 10)	18,0	5,5	11,6	19,1	14,6	11,9
[10 - 20)	4,9	2,9	6,5	10,7	8,9	5,1
[20 - 50)	0,9	2,1	4,1	4,9	5,8	2,0
[50 - 100)	0,1	0,7	1,4	0,9	2,2	0,5
[100 - 200)	0,0	0,3	0,6	0,2	1,1	0,1
[200 - 500)	0,0	0,2	0,2	0,1	0,5	0,1
Mais de 500	-	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
Área média do estabelecimento	45,2	32,4	35,2	26,0	50,5	46,8

Fonte: Elaborada pelos autores com base em IBGE (2010).

segundo dois critérios de segmentação:

- regiões produtoras de acordo com a proximidade geográfica e importância relativa dentro do estado e
- dimensão do cafezal segundo área cultivada ou plantada, expressa em hectare, na unidade produtiva (UPA) ou no estabelecimento agropecuário.

Para a estratificação regional, os municípios em cada estado foram organizados em segmentos que congregam área geográfica com similaridades econômicas.

Os estratos de tamanho da exploração são artificiais, com limites arbitrários, assim optou-se, *a priori*, por escala logarítmica de base 10 (valores 1, 10, 100) acrescida dos valores 2, 3 e 5 e seus múltiplos, geralmente utilizada em estudos agrícolas (PINO et al., 1997). A arbitrariedade desse tipo de estrato é inevitável, mas pode ser consideravelmente amenizada dado o fato de

que uma variação de uma unidade em um pequeno cafezal representa, percentualmente, muito mais do que a mesma variação de uma unidade num grande cafezal.

Devido a limitações nos recursos material, humano e financeiro, a dimensão das amostras deveria permanecer ao redor de 600 elementos. Para alcançar esse tamanho, em um primeiro momento, os estratos referentes ao tamanho do cafezal superior a 200 hectares foram reunidos em um só, normalmente denominado estrato certo ou estrato censitário, onde todos os elementos são amostrados.

Utilizando-se das expressões clássicas da teoria de amostragem foram realizadas simulações visando obter tamanho de amostra com diferentes erros de amostragem. Para atender aos objetivos - previsão de safra de café - a um custo razoável, optou-se por um erro de amostragem de 1%. Inicialmente, foram testadas as

estratificações padronizadas, porém em determinados estados foram abandonadas em favor de outros limites, obedecendo as características de cada unidade federativa.

Em respeito ao sigilo das informações não será apresentado, neste trabalho, o número de estabelecimentos na população alvo e na amostra, segundo as estratificações; somente será exibido de forma agregada.

## 4 - RESULTADO POR ESTADO

### 4.1 - Bahia

Conforme o Terceiro Levantamento de Safra Nacional de Café, divulgado pela Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), o Estado da Bahia é o quinto produtor no *ranking* nacional com produção estimada, na safra 2010, de 2.296 mil sacas beneficiadas (CONAB, 2010).

Quando analisada a ocupação do solo com café, para estabelecer as regionalizações, verificou-se a existência de 5 grupamentos de regiões produtoras de café na Bahia, sendo a de maior importância, em termos de área plantada, a mesorregião Centro-Sul Baiano. No entanto, a mesorregião Extremo Oeste Baiano apresentou a maior área média plantada, com a cultura, por estabelecimento agropecuário (Tabela 5). Quanto à distribuição dos tamanhos dos cafezais chegou-se a 11 estratos de área: até 2 ha; de 2 a 4 ha; de 4 a 6 ha; de 6 a 8 ha; 8 a 10 ha; de 10 a 20 ha; de 20 a 30 ha; de 30 a 40 ha; de 40 a 50 ha; de 50 a 100 ha e estrato certo com cafezais acima de 100 ha. Diante da magnitude da variância encontrada na região Extremo Oeste Baiano, segundo a estratificação de área em relação às demais regiões e devido ao baixo número de elementos da população localizados nessa mesorregião, optou-se também por realizar o censo nesta região, ou melhor, todos os estabelecimentos independentes da dimensão do cafezal, resultando em 669 unidades, a serem amostradas (Tabela 12).

### 4.2 - Espírito Santo

O Estado do Espírito Santo é o segundo maior produtor nacional de café, possuindo característica singular de existirem regiões típicas e distintas de área plantada com café arábica e

café conilon/robusta (Tabelas 6 e 7). Desse modo, como há diferenças de produtividade ligadas intrinsecamente às espécies de café e o fato de o estado ser importante produtor do *coffea canephora*, foram elaboradas duas amostras independentes, de forma a serem obtidas estimativas no domínio das duas espécies. As regionalizações foram mantidas para as duas espécies, de forma a garantir que as estimativas não serão viesadas, pois estabelecimentos que não eram produtores de uma espécie de café poderão sê-lo e, assim, terão probabilidade não nula de serem sorteados. As amplitudes das classes de área do cafezal foram reduzidas, em relação àqueles critérios anteriormente descritos, obtendo-se assim maior número de segmentos. Essa classificação foi aplicada igualmente para as duas amostras, de café arábica e conilon/robusta, e deve-se ao fato de o estado apresentar estrutura de tamanho de cafezais pequeno em grande número de estabelecimentos pulverizados por toda a sua extensão. Desse modo, observaram-se 20 estratos com tamanho de 1 ha, abrangendo cafezais até 20 hectares, em seguida os de 20 a 50 ha, de 50 a 100 ha e aqueles acima de 100 ha, para constituir o estrato certo. O delineamento resultou em 330 elementos para a espécie *coffea canephora* e 276 elementos para *coffea arabica* (Tabela 12).

### 4.3 - Minas Gerais

O Estado de Minas Gerais é notadamente o maior produtor de café no Brasil, com cerca de 40,0% dos estabelecimentos agropecuários com a *commodity*, e respondendo, segundo CONAB (2010), por 52,3% da produção na safra 2010. Os estabelecimentos foram categorizados em 5 mesorregiões, prevalecendo a região denominada Sul e Centro-Oeste, de maior participação na quantidade produzida de café e área plantada. A mesorregião tem característica de região tradicional de montanhas (bastante úmida). Outra mesorregião diferenciada é o Cerrado com característica de cafezais extensos, área média de 29,7ha por estabelecimento agropecuário e com estação seca de seis meses (Tabela 8). Diante da distribuição dos tamanhos de área plantada por estabelecimento agropecuário, os estratos foram formados da seguinte maneira: estabeleceu-se amplitude de 2 ha até 10 ha, de 10 a 20 hectares, de 20 a 50 hectares e de ampli-

TABELA 5 - Área Plantada, Número de Pés e Área Média com Café, Segundo Regiões Produtoras, Estado da Bahia, 2006

Região produtora	Área plantada (hectare)	Número de pés (mil pés)	Área média (hectare)
Extremo Oeste Baiano	13.399	65.573	235,1
Centro Norte Baiano	8.325	17.791	3,4
Centro Sul Baiano	83.898	166.816	4,5
Sul Baiano	25.560	43.138	8,8
Demais municípios	41	97	0,7
Estado da Bahia	131.223	293.414	5,4

Fonte: Elaborada pelos autores com base em IBGE (2009).

TABELA 6 - Área Plantada, Número de Pés e Área Média com Café Arábica, Segundo Regiões Produtoras, Estado do Espírito Santo, 2006

Região produtora	Área plantada (hectare)	Número de pés (mil pés)	Área média (hectare)
Litoral Norte	562	813	4,4
Noroeste Espírito-Santense	14.107	30.482	8,6
Central Espírito-Santense	69.272	139.346	5,9
Sul Espírito-Santense	79.762	146.654	7,3
Estado do Espírito Santo	163.703	317.294	6,7

Fonte: Elaborada pelos autores com base em IBGE (2009).

TABELA 7 - Área Plantada, Número de Pés e Área Média com Café *Canephora*, Segundo Regiões Produtoras, Estado do Espírito Santo, 2006

Região produtora	Área plantada (hectare)	Número de pés (mil pés)	Área média (hectare)
Litoral Norte	67.857	124.022	9,1
Noroeste Espírito-Santense	104.242	180.657	7,3
Central Espírito-Santense	37.743	60.043	4,8
Sul Espírito-Santense	31.630	41.260	5,4
Estado do Espírito Santo	241.472	405.982	6,8

Fonte: Elaborada pelos autores com base em IBGE (2009).

TABELA 8 - Área Plantada, Número de Pés e Área Média com Café, Segundo Regiões Produtoras, Estado de Minas Gerais, 2006

Região produtora	Área plantada (hectare)	Número de pés (mil pés)	Área média (hectare)
Cerrado	141.232	506.427	29,7
Sul e Centro-Oeste	520.624	1.407.675	10,6
Zona da Mata, Rio Doce e Central	260.740	643.003	5,5
Jequitinhonha, Mucuri e Norte	39.339	117.416	3,3
Demais regiões	2.645	8.383	4,9
Estado de Minas Gerais	964.580	2.682.904	8,5

Fonte: Elaborada pelos autores com base em IBGE (2009).

tude de 50 hectares até atingir 250 hectares o tamanho do cafezal e acima deste valor constitui-se o estrato certo, totalizando 636 elementos amostrais (Tabela 12).

#### 4.4 - Paraná

A cafeicultura no Paraná já apresentou maior representação no cenário nacional. Hoje, o Estado, responde por 4,4% do total estimado para a safra 2010 de 47,2 milhões de sacas beneficiadas (CONAB, 2010). Duas grandes regiões produtoras perfazem quase a totalidade da área estadual plantada e apresentam as maiores áreas médias, por estabelecimento agropecuário (Tabela 9). Os estabelecimentos foram segmentados em 5 regiões e os estratos de área foram: até 2 hectares, de 2 a 4 hectares; de 4 a 6 hectares; de 6 a 8 hectares; de 8 a 10 hectares; de 10 a 20 hectares; de 20 a 50 hectares; de 50 a 100 hectares e acima de 100 hectares o estrato certo (Tabela 12).

#### 4.5 - Rondônia

No decorrer dos anos, a produção cafeeira vem aumentando em Rondônia e concentra-se em duas regiões. Enquanto a região Leste Rondoniense perfaz 87,7% da área estadual, as áreas médias por estabelecimento agropecuário são similares em todo o Estado (Tabelas 10). Os estabelecimentos foram segmentados em três regiões e os estratos de área do cafezal, em até 2 hectares, de 2 a 4 hectares, de 4 a 6 hectares, de 6 a 8 hectares, de 8 a 10 hectares, de 10 a 20 hectares, de 20 a 50 hectares e acima de 50 hectares o estrato certo, resultando em uma amostra de 497 estabelecimentos agropecuários (Tabela 12).

#### 4.6 - São Paulo

O Estado de São Paulo é o terceiro produtor nacional e apresenta quatro áreas geográficas por onde se estende a cafeicultura paulista, porém com áreas médias, por unidade de produção agropecuária (UPA), distintas (Tabela 11). Para este Estado prevaleceu a estratificação logarítmica, adotada inicialmente para a dimen-

são do cafezal, porém para o estrato censitário atribuiu-se aos plantios superiores a 180 ha. A amostra resultou em 610 elementos (upa) a serem visitados (Tabela 12).

### 5 - SÍNTESE DAS AMOSTRAS

Estabelecidas as amostras para cada estado, com objetivo de estimar a produção nacional de café, considerando a população de cafeicultores brasileiros, sumarizou-se a dimensão de 3.477 pontos amostrais a serem visitados no território nacional sendo que 2.772 provêm do estrato aleatório e 705 do estrato certo (Tabela 12 e Figura 2). Todas as amostras foram calculadas para o nível de precisão da área plantada com café a 1%, assim sendo espera-se que a precisão da estimativa nacional final, totalizando-se os valores encontrados para cada um dos 6 estados esteja no intervalo entre a menor e a maior precisão encontrada individualmente. Outra observação refere-se ao fato de o Estado de Minas Gerais apresentar número de estabelecimentos superior, em relação às outras unidades federativas, porém com tamanho de amostra próxima às demais. Este fato é decorrência da inferência estatística: o tamanho da amostra não é função linear do tamanho da população. Portanto, o fato de que se dobrar o tamanho da população, o tamanho da amostra não dobrará, visto que a razão entre o tamanho da amostra e o tamanho da população é uma função do tamanho da população que decresce de forma aproximadamente exponencial. Na verdade, a variância dos elementos da população exerce influência sobre o tamanho da amostra muito maior do que o tamanho da população (quanto maior essa variância, maior o tamanho da amostra).

### 6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implantação de um sistema de pesquisas para a cafeicultura brasileira, que garanta maior exatidão e confiabilidade e controle de precisão estatística, é uma forte demanda e um anseio acalentado por muitos órgãos estaduais das unidades federativas do País.

Com o objetivo de mensurar a previsão da safra cafeeira nacional, o modelo estatístico,

TABELA 9 - Área Plantada, Número de Pés e Área Média com Café, Segundo Regiões Produtoras, Estado do Paraná, 2006

Região produtora	Área plantada (hectare)	Número de pés (mil pés)	Área média (hectare)
Noroeste	8.648	22.850	3,5
Norte Central	40.264	96.208	5,3
Norte Pioneiro	48.625	108.327	6,7
Oeste e Centro Ocidental	6.788	15.902	3,8
Demais regiões	9.683	27.034	2,4
Estado de Paraná	114.008	270.321	4,9

Fonte: Elaborada pelos autores com base em IBGE (2009).

TABELA 10 - Área Plantada, Número de Pés e Área Média com Café, Segundo Regiões Produtoras, Estado de Rondônia, 2006

Região produtora	Área plantada (hectare)	Número de pés (mil pés)	Área média (hectare)
Madeira Guapore	13.603	20.306	4,2
Leste Rondoniense	139.540	194.724	4,6
Demais regiões	5.990	8.695	4,4
Estado de Rondônia	159.133	223.726	4,6

Fonte: Elaborada pelos autores com base em IBGE (2009).

TABELA 11 - Área Plantada, Número de Pés e Área Média com Café, Segundo Regiões Produtoras, Estado de São Paulo, 2008

Região produtora	Área plantada (hectare)	Número de pés (mil pés)	Área média (hectare)
Alta Mogiana de Franca	53.970,7	175.975	5,2
Mantiqueira de Bragança Paulista	58.854,2	130.348	18,5
Garça-Marília e Ourinhos-Avaré	65.920,9	136.173	10,8
Demais regiões	32.787,9	69.347	9,4
Estado de São Paulo	211.533,7	511.843	9,7

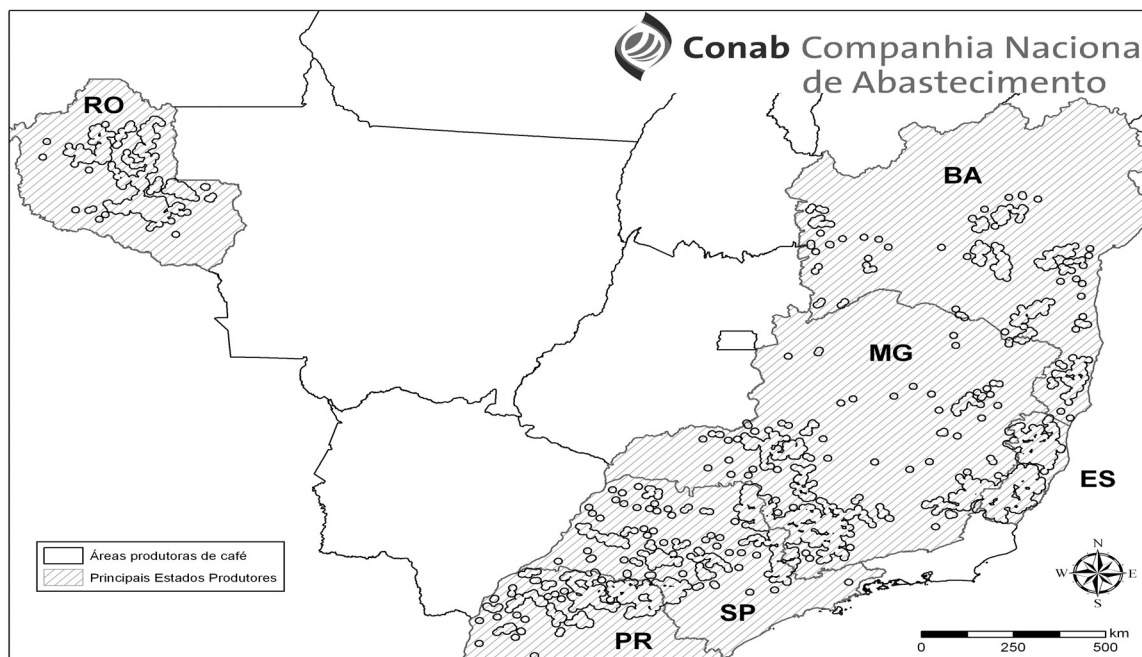
Fonte: Elaborada pelos autores com base em São Paulo (2008).

TABELA 12 - Número de Elementos na População e na Amostra Segundo a Unidade Federativa, 2010

Unidade federativa	Número de elementos <sup>1</sup>		Estratos censitários	Total amostral
	Universo	Estratos aleatórios		
Bahia	23.893	520	149	669
Espírito Santo ( <i>Arábica</i> )	24.376	211	65	276
Espírito Santo ( <i>Canephora</i> )	34.988	248	82	330
Minas Gerais	112.548	409	227	636
Paraná	23.161	413	46	459
Rondônia	34.248	460	37	497
São Paulo	21.742	511	99	610

<sup>1</sup>Em São Paulo a unidade amostral é a unidade de produção agropecuária (UPA), para os demais Estados é o estabelecimento agropecuário.

Fonte: Dados da pesquisa.



**Figura 2** - Distribuição Georreferenciada dos Pontos Amostrais, Primeiro Levantamento Amostral, Previsão de Safra de Café, Brasil, 2010.

Fonte: Dados da pesquisa.

submetido à apreciação da CONAB, veio de encontro aos anseios da instituição que se propõe a aperfeiçoar metodologicamente o sistema de previsão de safras no Brasil.

De forma que as estatísticas estaduais sejam comparáveis, propuseram-se amostras independentes, para as principais unidades federativas, com representatividade na produção de café. Adotou-se procedimento de uniformização dos esquemas amostrais individuais, todavia permitindo variações entre os estados dentro do esquema geral, a fim de atender peculiaridades e necessidades locais.

Com base nos procedimentos metodológicos adotados neste artigo, propôs-se sorteio de 3.477 pontos amostrais, sendo que 2.772 provêm do estrato aleatório e 705 do estrato certo. As amostras independentes para cada estado foram desenhadas com erro amostral de 1 ponto per-

centual para área plantada com café. Portanto, espera-se que a precisão da estimativa nacional, totalizando-se os valores encontrados para cada um dos 6 estados, esteja no intervalo entre a menor e a maior precisão encontrada individualmente.

O procedimento usual de utilizar censo no estrato mais heterogêneo contribuiu para diminuir o tamanho da amostra ou, equivalentemente, aumentar a precisão das estimativas, uma vez que estes são em pequeno número e com peso relativo muito grande sobre a produção.

A aprovação do delineamento amostral e da estratificação indica que estão em condições de emprego imediato. Entretanto, a necessidade de diminuir ainda mais os erros de amostragem, de obter estatísticas regionalizadas e de incluir novas variáveis nos levantamentos permite a proposição de outros estudos e projetos específicos.

## LITERATURA CITADA

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira café: safra 2010: terceira estimativa**, set. 2010. Brasília: Conab, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo Agropecuário 2006**: Brasil, grandes regiões e unidades da federação. Rio de Janeiro: IBGE. 2009. 777 p.

*Informações Econômicas, SP, v.40, n.12, dez. 2010.*

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Base de dados:** Censo Agropecuário 2006. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

KISH, L. **Survey sampling**. New York: Wiley, 1965. 643 p.

PINO, F. A. et. al. (org.). **Levantamento censitário de unidades de produção agrícola do estado de São Paulo 1995-96**. São Paulo: IEA/CATI/SAA, 1997. 4 v.

SÃO PAULO (Estado). **Projeto LUPA 2007/08:** levantamento censitário de unidades de produção agrícola. São Paulo: CATI/ IEA/SAA, 2008.

SAS INSTITUTE INC. **SAS OnlineDoc version eight**, 2010. Cary: SAS, 1999. Disponível em: <<http://v8doc.sas.com/sashtml/>>. Acesso em: 01 maio 2010.

### **MODELO ESTATÍSTICO E ECONÔMICO PARA ESTIMATIVA DA SAFRA BRASILEIRA DE CAFÉ**

**RESUMO:** Este trabalho estabelece os procedimentos amostrais que norteiam as rotinas do levantamento de campo, para estimativas de safra de café, em nível nacional, com embasamento científico. O objetivo principal é o de apresentar a modelagem estatístico-econômica do esquema amostral unificado, disponibilizando sua adoção na geração da previsão de safra de café. Com base nos procedimentos de amostragem estratificada, adotados neste artigo, propõe-se sorteio de 3.477 pontos amostrais, distribuídos nos principais estados produtores de café, na proporção de 600 elementos. O procedimento usual de utilizar censo no estrato mais heterogêneo contribuiu para diminuir o tamanho da amostra ou, equivalentemente, aumentar a precisão das estimativas.

**Palavras-chave:** café, amostragem estratificada, previsão de safra, estrato certo.

### **ECONOMIC AND STATISTICAL MODEL FOR ESTIMATING BRAZIL'S COFFEE PRODUCTION**

**ABSTRACT:** This research general purpose was to define the sampling procedures guiding field survey routines for coffee harvest estimates in order to allow the production of results on a scientific basis. Its main objective was to present the statistical/economic modeling of the unified sampling scheme, making it available for generating the coffee harvest forecast. Based on stratified sampling procedures used in this article, it proposed to distribute 3477 sample points throughout the states at a proportion of 600 elements. The usual procedure of using census in the most heterogeneous stratum contributed to decreasing sample size or, equivalently, increasing estimation accuracy.

**Key-words:** coffee, stratified sampling, crop forecasting, take-all stratum.

---

Recebido em 05/11/2010. Liberado para publicação em 30/11/2010.

# CONHECER É PRECISO: incertezas na produção de biodiesel de pinhão-manso<sup>1</sup>

Renata Martins<sup>2</sup>

## 1 - INTRODUÇÃO

A atual preocupação da sociedade com os resultados da geração e uso de energia que abastece os sistemas de transportes tem colocado aos países o enfrentamento de desafios na escolha de novas fontes geradoras de energia. Nesse contexto, a pauta de discussão volta-se para as chamadas energias renováveis com destaque PARA a biomassa e a produção de etanol e biodiesel. O acolhimento dessas produções e seus condicionantes encontram em políticas públicas nacionais instrumentos que procuram tratar questões ambientais, sociais e econômicas ao entrelaçar a redução de emissões dos gases de efeito estufa, a inclusão social e a segurança energética.

No Brasil, o Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB) acomoda essas questões quando define o objetivo de implantar a produção e o uso de biodiesel de forma sustentável, promovendo a inclusão social, garantindo preços competitivos, qualidade, suprimento e produção a partir de diferentes fontes oleaginosas em regiões diversas. Para tanto, o programa estabelece instrumentos de apoio às produções industrial e agrícola, em especial, o Selo Combustível Social que busca incentivar a participação da agricultura familiar, como fornecedora de matéria-prima.

O PNPB é conduzido a partir da progressão gradual do percentual de mistura do biodiesel ao diesel derivado de petróleo, atualmente estabelecida em 5%, e desde 2005, ano de implantação do programa, tem a soja como sua principal matéria-prima<sup>3</sup>. O predomínio da soja tem fomentado discussões sobre os desdobramentos

do PNPB. De um lado, uma matéria-prima capaz de subsidiar o aumento progressivo da produção e garantir o abastecimento de um mercado em formação como o de biodiesel no Brasil (CAMPOS; CARMÉLIO, 2009). De outro, um produto sujeito às variações do mercado ao qual está originalmente vinculado e com características de produção restritas no cumprimento das premissas de inclusão social (ABRAMOVAY; MAGALHÃES, 2007). Essas divergências fomentam a busca por outras matérias-primas, segundo Dias (2007), ideais às condições de produção agrícola das diversas regiões brasileiras. Nesse contexto, várias oleaginosas são colocadas como alternativa, dentre elas, ganha espaço o pinhão-manso. Uma cultura rústica com características potenciais para atender às necessidades de diversificação de matérias-primas no PNPB. Porém, pouco conhecida e carente de conhecimento técnico-científico para a sua produção, mas que tem motivado ações tanto por parte da pesquisa agropecuária quanto de produtores.

Nesse sentido, este artigo tem por objetivo identificar o ambiente em que se insere o interesse pela cultura do pinhão-manso no Brasil. Para tanto, a partir de informações secundárias disponibilizadas por órgãos oficiais e pela literatura, busca-se analisar as características institucionais do PNPB e seus resultados iniciais, para então, mapear as ações dos interessados na produção de pinhão-manso.

Este artigo foi estruturado em três seções além desta introdutória. Assim, a segunda seção descreve os instrumentos de incentivos presentes no marco regulatório do PNPB, seus resultados iniciais e a inserção do pinhão-manso. A terceira caracteriza o ambiente que envolve a cultura do pinhão-manso para a produção de biodiesel no Brasil; e na última seção, são apresentadas as considerações finais.

## 2 - O PNPB E A INSERÇÃO DO PINHÃO-MANSO

O biodiesel foi inserido na matriz energética brasileira a partir da publicação da Lei nº

<sup>1</sup>Registrado no CCTC, IE-79/2010.

<sup>2</sup>Administradora de Empresa, Mestre, Pesquisadora Científica do Instituto de Economia Agrícola (e-mail: renata@iea.sp.gov.br).

<sup>3</sup>Segundo dados da Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), responsável pela regulação e fiscalização das atividades relativas à produção, qualidade, distribuição, revenda e comercialização do biodiesel e da mistura diesel-biodiesel, desde o início do PNPB a soja responde por cerca de 80% a 90% da produção brasileira de biodiesel.

11.097, de 13 de janeiro de 2005 (BRASIL, 2005)<sup>4</sup>, que estabelece a obrigatoriedade da adição de percentual mínimo de biodiesel ao óleo diesel comercializado em todo o território nacional. Inicialmente, o percentual era de 2% com projeção para 5% em oito anos. Porém, em 2009, nova resolução estabeleceu o percentual de 4%, adiantando a meta pré-acordada e no mesmo ano autorizou a mistura de 5% a partir de janeiro de 2010.

Para dar tratamento ao estabelecido foi implantado o Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB). De cunho interministerial e organizado em equipes de trabalho<sup>5</sup>, tem como objetivo implantar a produção e o uso de biodiesel no Brasil de forma sustentável, promovendo a inclusão social, garantindo preços competitivos, qualidade, suprimento e produção a partir de diferentes fontes oleaginosas e em regiões diversas.

A inclusão social e o desenvolvimento regional são trabalhados, no âmbito do PNPB, por meio do Selo Combustível Social. Esse instrumento visa estimular a produção de biodiesel a partir de diferentes oleaginosas priorizando a participação da agricultura familiar. Para tanto, estabelece medidas para as ações da indústria produtora do biocombustível e do produtor das matérias-primas. O Ministério de Desenvolvimento Agrário (MDA) é responsável pela certificação das usinas produtoras, mediante o enquadramento de projetos alinhados aos vários requisitos<sup>6</sup>. Dentre eles, a garantia de compra de oleaginosas

produzidas por agricultores alinhados às regras<sup>7</sup> do Programa Nacional de Fortalecimento a Agricultura Familiar (PRONAF) e determina a participação das usinas nos leilões de compra. O programa prevê, ainda, incentivo à indústria por meio da oferta de financiamento junto ao Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e outras instituições financeiras. Neste programa, as usinas detentoras do Selo Combustível Social participam de forma diferenciada dos benefícios que se destinam a todas as fases de produção. Além disso, vincula a desoneração tributária em níveis distintos, aplicada ao PIS/PAESP e COFINS. Já para os agricultores familiares inseridos no fornecimento de matérias-primas são disponibilizadas linhas de créditos junto ao PRONAF e outras ações promovidas pelo MDA.

A regulação e a fiscalização das atividades relativas a produção, controle de qualidade, distribuição, revenda e comercialização do biodiesel e da mistura óleo diesel-biodiesel (BX) são atribuições da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP). Desde 2005, a ANP realiza leilões, com o objetivo de Gerar mercado e estimular a produção em quantidade suficiente para atingir as metas de misturas.

As diretrizes básicas do PNPB, anteriormente descritas, tiveram como resultados o rápido crescimento da produção e a sustentação da expansão dos percentuais de mistura. Segundo dados disponibilizados pela ANP, em 2005 foram produzidos 736 m<sup>3</sup>, já em 2007 foram 404 mil m<sup>3</sup> e em 2010, considerando o período de janeiro a agosto, foi produzido 1,5 milhão de m<sup>3</sup>. Por outro lado, a capacidade instalada de produção está próxima a 4,5 milhões de m<sup>3</sup> por ano, distribuída entre 62 plantas autorizadas para operação, com perspectiva de ampliação a partir da construção de quatro novas plantas e do aumento da capacidade de nove das usinas já instaladas (ANP, 2010). Dessa forma, o confronto dessas informações evidencia a possibilidade de atendimento da ampliação dos percentuais de mistura ao diesel consumido no Brasil. Porém, conforme apontam Mendes e Costa (2010), a capacidade instalada, quase três vezes maior que a produção efetiva, ocasiona a antecipação dos leilões, provoca a competição entre as empresas produtoras

<sup>4</sup>No Brasil, as pesquisas com biodiesel datam da década de 1950 e resultaram na patente do processo de produção em 1980. Em 2003 são iniciados os trabalhos para definir o modo de regulação da produção e em 2004 são aprovadas as condições legais para a produção e uso do biodiesel (CEIB, 2009).

<sup>5</sup>Comissão Executiva Interministerial (CEIB), coordenada pela Casa Civil, conta com membros de 12 Ministérios e o Grupo Gestor, coordenado pelo Ministério de Minas e Energia, com membros de 8 Ministérios, além do BNDES, ANP, Petrobrás e Embrapa.

<sup>6</sup>O selo será concedido aos produtores de biodiesel que compram matéria-prima da agricultura familiar em percentual mínimo de: 30% região Nordeste, Sudeste e Sul; e 10% regiões Norte e Centro-Oeste até a safra 2009/10 e de 15% a partir da safra 2010/11. Façam contratos negociados com os agricultores familiares, constando, pelo menos: prazo contratual, valor de compra e critérios de reajuste do preço contratado, condições de entrega da matéria-prima, salvaguardas de cada parte, identificação e concordância de uma representação dos agricultores que participou das negociações e que asseguram assistência e capacitação técnica aos agricultores familiares (MDA, 2009).

<sup>7</sup>Agricultores familiares enquadrados nos termos da Declaração de Aptidão ao PRONAF (DAF), que conta com a participação das Associações e Sindicatos Rurais na sua concessão.

e o deslocamento da margem de preços dos leilões de compra da ANP por vezes acarretando redução do volume de entrega de biodiesel à Petrobrás que passou a também realizar leilões para reposição de estoques. Essa dinâmica tem reflexos nos níveis de oferta e demanda por matérias-primas para produção de biodiesel.

Na produção brasileira de biodiesel destacam-se as matérias-primas de origem vegetal, em especial a soja que, desde a implantação do programa, tem sido a principal matéria-prima utilizada, respondendo por mais de 85% da produção brasileira de biodiesel. Em seguida, está a gordura bovina, em torno de 13% do total, e os 3% restantes ficam para os óleos de algodão e de palma, somados a outros materiais graxos (ANP, 2010).

Ao se considerar a distribuição da produção de biodiesel, em 2005 o Estado do Pará foi o principal produtor de biodiesel, respondendo por quase 70% do total produzido, no ano seguinte, os Estados do Piauí com 42%, São Paulo (31%) e Goiás (15%) responderam por 88% da produção brasileira de biodiesel. Em 2007, outros estados brasileiros passam a produzir, aumenta participação dos Estados da Bahia e de Goiás e, inicia-se a produção no Rio Grande do Sul. A mesma tendência foi observada em 2008, tendo como novidade o incremento na produção do Estado do Mato Grosso. Em 2009 e nos primeiros meses de 2010, observa-se o atual desenho regional da produção brasileira de biodiesel, distribuída em 15 estados brasileiros, porém, concentrada principalmente nos Estados de Goiás, Mato Grosso, Rio Grande do Sul e São Paulo, acompanhando a logística de produção e esmagamento da soja; a exceção de São Paulo, que tem no sebo bovino sua principal matéria-prima.

A influência da soja na distribuição regional da produção brasileira de biodiesel foi percebida nos primeiros anos de vigência do PNPB. Conforme apontam Campos e Carmélio (2009), o potencial da soja é fundamental para a garantia de oferta vinculada à escala de produção adequada ao mercado ainda em formação que, por sua vez, é impulsionado por um programa de abrangência nacional e de recente implantação. Além disso, aqueles autores consideram a diversificação de matérias-primas uma ação que não pode ocorrer em curto prazo de tempo.

Para Abramovay e Magalhães (2007), o predomínio da soja poderá condicionar a inclu-

são na produção de biodiesel de regiões que não dispõem de condições edafoclimáticas e de infraestrutura de processamento adequadas à cultura, incorrendo na concentração da produção e no desvio dos objetivos do PNPB de inclusão social e desenvolvimento regional. Os autores atrelam essa situação ao padrão de produção da soja e às influências dos mercados nos quais a oleaginosa está originalmente vinculada, - o de alimentos e de *commodities*. Essas preocupações também são colocadas por Mendes e Costa (2010), quando indicam que as flutuações de preços da soja podem determinar o preço do biodiesel brasileiro. Isso porque o óleo representa entre 80% e 85% do custo total de produção do biodiesel e evidenciam que os níveis de volatilidade do mercado de soja têm influência decisiva na sustentabilidade do programa.

O contexto acima descrito impõe o desafio da busca por novas alternativas, tanto matérias-primas que possam contribuir para a estabilidade de preços e garantia de oferta, quanto ideais aos diversos arranjos de produção possíveis à produção familiar no território brasileiro (DIAS, 2007). Nesse sentido, várias oleaginosas são colocadas como opções, como a mamona e o dendê, presentes nos instrumentos do marco regulatório do PNPB, e outras, como amendoim, canola, girassol e também o pinhão-mansão. As especulações em torno dessas e de outras oleaginosas envolvem as condições de produção e suas características, como teor de óleo, custo de produção e zoneamento agrícola, mas, também, as condições de mercado em que se inserem.

Em Diniz (2010) são apontadas quatro afirmações explicativas da dificuldade de inclusão da agricultura familiar. A primeira é de que o programa passa por uma curva de aprendizado e assim a inclusão da agricultura familiar ocorrerá em médio prazo. A segunda versa que o programa erra ao tentar aliar a instalação de grandes complexos agroindustriais à produção familiar; no mesmo sentido, a terceira aponta que o programa contém falhas institucionais no desenho ao permitir o predomínio de uma matéria-prima. A quarta, a mais enfatizada pelo autor, coloca a inércia dos mercados como obstáculo para a introdução de novos arranjos de produção capazes de aproveitar as possibilidades oferecidas pelo PNPB.

No quadro 1 foram reunidas informações sobre algumas das características que po-

QUADRO 1 - Características de Produção e de Mercado das Principais Oleaginosas Fomentadas para Produção de Biodiesel no Brasil

Produto	Teor de óleo (%)	Produção média óleo (kg/ha) <sup>1</sup>	Custo de produção (R\$/ha)	Produção no Brasil (1.000 t)	Regiões produtoras no Brasil	Mercado
Soja	18	522	1.268,00	67.390	Centro-Oeste, Sul, Sudeste, Norte-Nordeste	Alto teor de proteína e farelo principal produto. Inserida no mercado de alimentos e comercializada em bolsas
Amendoim	44	930	2.510,00	235	Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul	Inserido no mercado de confeitos e <i>snaks</i> voltados ao processamento de castanhas e nozes
Mamona	45	338	1.177,00	111	Nordeste e Sudeste	Inserida no mercado da indústria ricinoquímica (lubrificantes, cosméticos e resinas especiais)
Dendê	22	2.315	3.251,00 <sup>2</sup>	102	Norte	Mercado de óleos para alimentação e cosméticos
Girassol	42	600	914,00	96	Nordeste, Centro-Oeste e Sul	Mercado de óleos especiais para alimentação
Algodão	15	358	4.343,00	3.268	Centro-Sul e Norte-Nordeste	Principal produto a pluma, inserido no mercado de fibras têxteis e comercializado em bolsas
Canola	38	518	891,00	41	Região Sul	Mercado de óleos especiais para alimentação
Pinhão-manso	47	2.820	1.249,00 <sup>3</sup>	Não há levantamento <sup>4</sup>	Todas as regiões, exceto as sujeitas a geadas <sup>5</sup>	Ainda não definido, fomentado para o mercado de biocombustíveis

<sup>1</sup>Calculada a partir da produtividade média brasileira e do percentual de óleo apresentado na segunda coluna, para os seguintes valores trabalhados em kg/ha: soja 2.901, amendoim 2.486 (15% do peso corresponde à casca), mamona 750, dendê 10.522, girassol 1.428, algodão 2.382, canola 1.362 e pinhão-manso 6.000.

<sup>2</sup>Média calculada a partir das seguintes estimativas: R\$ 2.020,00 para implantação, R\$ 4.309,00 para primeira fase e R\$ 4.942,00 na fase estável e R\$ 1.733,00 para o período de estabilidade da produção.

<sup>3</sup>Média calculada a partir das seguintes estimativas: R\$ 2.247,00 para implantação, R\$ 1.148,00 no primeiro ano e R\$ 352,00 para os demais anos.

<sup>4</sup>Segundo a ABPPM, são 40 mil hectares plantados, porém não há levantamento sistemático por órgãos oficiais tanto para área plantada quanto para produção.

<sup>5</sup>Informação relacionada às potenciais características de adaptação em várias condições edafoclimáticas de produção.

Fonte: Elaborada pela autora a partir de dados de: Conab (2010), FAEMG (2007), IBGE (2007), Godoy et al. (1999), AgraFNP (2010), Martins (2010), Arruda et al. (2004) e Torres et al. (2008).

dem indicar potencialidades e limitações de parte das oleaginosas fomentadas. É possível notar que quanto ao teor médio de óleo, a soja com 18% não se traduz na melhor opção. Porém como já citado, de longe apresenta a melhor alternativa para a manutenção e a ampliação da escala de produção necessária para atingir as metas de mistura previstas, apesar de sujeita às condições de outros mercados. Para o algodão o

teor de óleo também é limitante e, como a soja, faz parte de um mercado estabelecido mundialmente e voltado para a produção de fibras têxteis. Mantendo ainda o item teor de óleo, como requisito, o dendê com 22%, tem seu potencial na alta produtividade por área plantada. Por outro lado, a exigência de grande quantidade de água para cultivo restringe sua produção a regiões com essa característica, como a região Norte, além

disso, apresenta alto custo de produção e seu uso está atrelado ao mercado de óleos comestíveis e de cosméticos.

Dentre as oleaginosas com maior teor de óleo está o amendoim, um produto que, nas décadas de 1960 e 1970, era responsável por boa parte do mercado nacional de óleos. Porém, a realidade atual dessa cultura é o consumo *in natura* e confeitado. Um mercado exigente em padrão de qualidade e, portanto, com investimentos elevados na produção agrícola e na infraestrutura de beneficiamento e industrialização. A mamona<sup>8</sup> também figura entre aquelas que apresentam bom percentual de óleo, porém, o baixo rendimento por área plantada, a sua inserção num mercado restrito, a ricinoquímica e a produção estruturada em regiões, principalmente no Nordeste, de baixa dinâmica técnica e econômica, acabam limitando a garantia de oferta. Para o girassol e a canola, duas oleaginosas pouco cultivadas no Brasil, os limites estariam no mercado ao qual fazem parte, o de óleos especiais para alimentação e, na pequena experiência brasileira no plantio; ainda para a canola, uma cultura de inverno, há também a restrição da área de plantio, concentrada na região Sul.

As características das oleaginosas aqui consideradas apontam variáveis importantes das principais oleaginosas fomentadas para a produção de biodiesel, no geral, a de mercado impõe a escolha do destino da produção dessas oleaginosas. De um lado, o mercado já estruturado e, de outro, o de biodiesel exigente em escala e regularidade de oferta. Outro ponto está na questão de produtividade, de adoção tecnológica e adaptação da produção em regiões distintas, que talvez pudessem encontrar soluções no investimento em pesquisas com foco na produção dessas oleaginosas voltadas para o mercado de biodiesel. De qualquer forma, essas condicionantes acabam por deixar em evidência o pinhão-manso, uma cultura ainda sem mercado definido, com potencial de alta produtividade, custo de produção baixo em relação às demais e de possível adaptação em várias regiões, inclusive aquelas com condições edafoclimáticas marginais para a produção agrícola.

Essas possibilidades ficam ainda mais

<sup>8</sup>As características do óleo de mamona não são compatíveis com as especificações técnicas da ANP em relação à viscosidade. Dessa forma, sua utilização para produção de biodiesel depende da mistura com outros óleos para atender às exigências técnicas (MENDES; COSTA, 2010).

evidentes ao se considerar as colocações de Sachs (2007), um dos principais estudiosos da sustentabilidade na agricultura. Esse autor defende que as discussões sobre a inserção de matérias-primas para o biodiesel deveriam considerar a produção de óleos a partir de culturas que não são produzidas para fins alimentares e adequadas a áreas com condições de clima e solo adversas ou degradadas, citando o pinhão-manso como uma opção. Soma-se a essa defesa, a explanação de Arruda et al. (2004) ao apontarem que a cultura pode exercer o papel de proteção do solo ao ser explorada em consórcio com outras espécies e no aproveitamento da Região Semiárida<sup>9</sup>, sendo uma opção econômica para desenvolver essa região por meio da geração de emprego e renda ao fornecer matéria-prima para a indústria do biodiesel. Aqueles autores salientam, ainda, que a falta de conhecimento científico sobre a cultura vem a ser o grande impedimento para a sua participação efetiva na produção brasileira de biodiesel. Essa colocação vem ao encontro da preocupação de Dias (2007) ao chamar a atenção para o fato de que matérias-primas destacadas das cadeias de produção alimentares são pouco conhecidas e dependem de investimentos em pesquisa para se tornarem viáveis.

As preocupações colocadas ressaltam uma das principais expectativas com o aumento da produção dos biocombustíveis, a possibilidade de geração de emprego e renda nas regiões rurais mais carentes. Mas, também, colocam a falta de clareza nesse propósito. De um lado, o aumento da demanda por biocombustíveis aumenta a produção de cultivos energéticos e a demanda por insumos e mão de obra e, de outro, a produção em larga escala, mecanizada, que pode ter efeito negativo sobre o emprego, tanto em quantidade quanto em qualidade das ocupações (CEPAL, 2007). A oportunidade estaria na reconver-

<sup>9</sup>De acordo com a nova delimitação do Semiárido brasileiro, instituída em 2005, a região inclui 1.133 municípios com precipitação pluviométrica média anual inferior a 800 mm, índice de aridez de 0,5, calculado por meio de balanço hídrico e risco de seca maior que 60%. Resultando numa área de 970 mil km<sup>2</sup>, que se estende do norte do Estado de Minas Gerais ao norte do Ceará e do Rio Grande do Norte, passando pelo oeste do Piauí e leste de todos os estados nordestinos (MIN, 2005). Conforme Baiardi e Mendes (2006), na Região Semiárida está concentrada a agricultura familiar com propriedades de até 50 hectares, semi-mercantis ou do segmento mais excluído da agricultura familiar estabelecidas em áreas de menor dotação de recursos naturais ou em condições de grande carência de infraestrutura.

são produtiva, sobretudo para os pequenos produtores. Porém vários condicionantes são apontados: a posse da terra, o acesso dos produtores ao crédito e aos mercados financeiros, o estabelecimento de mecanismos de comercialização e organização dos produtores, desenvolvimento e acesso a tecnologias adequadas à agricultura familiar, além da combinação de produtos energéticos e alimentícios, apoio técnico e estabelecimento de infraestrutura de produção (FAO, 2008).

Conforme trabalhado nesta seção, os primeiros resultados do PNPB não confirmam exatamente o caminho definido no marco regulatório. O predomínio da soja, embora bem-vindo para o estabelecimento de um novo mercado, como é o do biodiesel no Brasil, contribui para que a inclusão da agricultura familiar e o desenvolvimento de regiões carentes acompanhem as expectativas de diversificação de matérias-primas. Na busca por opções adequadas figura o fomento ao pinhão-manso, uma cultura envolta em muitas possibilidades. Porém, ainda pouco conhecida e demandante por pesquisas técnico-científicas que possam revelar suas condições reais de produção.

### 3 - DESAFIOS E INCERTEZAS DO PINHÃO-MANSO

Nos contornos da sociologia da ciência, as discussões a respeito da natureza do conhecimento científico e do seu papel na sociedade encontram no construtivismo a visão técnico-científica pautada na dinâmica de interesses entre gerar e aplicar o conhecimento (TRIGUEIRO, 2008). No mesmo sentido, Latour (2000) argumenta que ciência e tecnológica caminham juntas num processo coletivo pautado na incerteza, nas controvérsias e em decisões entre aqueles que fazem ou não ciência. Dessa forma, esta seção busca caracterizar o ambiente em que se insere o interesse pelo pinhão-manso, pontuando ações dos agentes dedicados às atividades de pesquisa agropecuária, das empresas e produtores interessados no plantio e da regulação da agricultura.

O pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.), pinhão-da-índia, pinhão-de-purga, pinhão-de-cerca, pinhão-dos-barbados, pinhão-branco, pinhão-

-paraguaio, pinhão-bravo, purgante-de-cavalo, figo-do-inferno, mandobi-guaçu, medicineira, pinhão-croá, purgueira ou, simplesmente, purga, são todos nomes da mesma planta. Ele é uma espécie da família das euforbiáceas, a mesma da mandioca, seringueira e mamona. Trata-se de um arbusto grande, com altura variando entre três e cinco metros, rústico, com origem na América tropical, de onde foi levado pelos navegadores portugueses para todas as demais partes tropicais do mundo (CÁRCERES et al., 2007).

Suas características físicas são muito utilizadas para compor cerca viva. Em alguns momentos foi explorado e estudado como elemento medicinal e num passado não muito distante o óleo de seus frutos alimentava as chamas de candeeiros e de postes de iluminação. Recentemente suas qualidades estão sendo observadas como promissoras para a produção de biodiesel, especialmente, pela visão de cultura rústica e pouco exigente em relação à água e à qualidade do solo, apresentando boa produtividade. Assim, vem sendo colocada como adequada para regiões com condição adversas de solo e clima e demandantes por alternativas econômicas viáveis a sua realidade. Porém, essas características são acompanhadas de incertezas e da falta de conhecimentos sobre o comportamento da planta em áreas de produção.

Esse desafio é colocado por técnicos da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) e da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG) que publicaram, em fevereiro de 2007, o manifesto Pinhão-manso: verdades e mentiras, enfatizando que o conhecimento técnico sobre a cultura é extremamente limitado e que é evidente a necessidade de desenvolvimento de pesquisas com metodologia adequada, envolvendo: a organização de programa de melhoramento genético e banco de germoplasma, a definição das formas de propagação e plantio, o estabelecimento de sistemas de manejo, em especial o trato de pragas e doenças para plantios comerciais e técnicas de colheita. Todo esse conjunto de medidas condicionado às determinadas condições edafoclimáticas das diversas regiões brasileiras (SEVERINO et al., 2009).

No início do ano seguinte, o Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) publica a Instrução Normativa 4, que autoriza

a inscrição no Registro Nacional de Cultivares (RNC)<sup>10</sup> da espécie *Jatropha curcas* L sem a exigência de mantenedor responsável. Segundo a Instrução, essa decisão se baseia na demanda por óleos vegetais para atender o PNPB e na necessidade de estabelecimento de cultivares comerciais para a espécie. O ato considera o fato de a espécie ainda não ter sido totalmente domesticada e de não existir nenhum programa de melhoramento genético que tenha resultado em um cultivar, bem como a ausência de sistema de produção, validado a campo, capaz de recomendar a forma de propagação e condução da cultura. Assim, traz a exigência de assinatura de Termo de Compromisso e Responsabilidade (TCR), constando as limitações da cultura que deverá ser firmado entre o produtor do material de propagação vegetal e o agricultor. Cabe ao produtor do material vegetativo encaminhar o TCR ao órgão fiscalizador da unidade da federação em que se encontra sua inscrição no Registro Nacional de Produtores de Mudanças e Sementes (RENASSEM), sob pena de sanções caso do descumprimento (BRASIL, 2010).

Os mecanismos utilizados pelo MAPA vêm ao encontro de Saturnino et al. (2005), ao apontarem que o pinhão-mansão encontra-se em processo de domesticação e somente nos últimos anos começou a ser mais pesquisado agronomicamente. Porém dadas as possibilidades de produção de biodiesel, num curto espaço de tempo, foram iniciados projetos de pesquisa em várias organizações brasileiras. As pesquisas, que remontam à década de 1980, eram conduzidas nas estações experimentais da EPAMIG e focavam as propriedades medicinais ou biocidas do pinhão-mansão. No início da década de 2000, as pesquisas são retomadas, com novo objetivo, o fornecimento de óleo para produção de biodiesel.

<sup>10</sup>A proteção de variedades de plantas e o Registro Nacional de Cultivares no Brasil são regulados pela Lei nº 9.456, de 25/04/1997, regulamentada pelo Decreto n. 2.366/97 (BRASIL, 1997), de 05/11/1997. Esses atos marcam oficialmente a adoção da proteção de cultivares no Brasil por meio do Serviço Nacional de Proteção de Cultivares (SNPC) e mediante a concessão do Certificado de Proteção de Cultivar, ambos de atribuição do MAPA. Para requerer a proteção de uma determinada cultivar, a espécie a qual ela pertence deve constar da lista de espécies passíveis de proteção do SNPC, bem como não deverá ter sido oferecida à venda no Brasil há mais de 12 meses (ou no exterior há mais de quatro anos) e atender aos requisitos exigidos na lei: distinguibilidade, homogeneidade, estabilidade, ser novidade, ser um vegetal superior e ter utilidade para o complexo agroflorestal brasileiro (DURÃES et al., 2009).

Essas pesquisas focam vários aspectos da fenologia da planta e das necessidades de manejo, como: botânica e características da planta, origem e distribuição, condições edafoclimáticas dos países que cultivam e origem, condições climáticas e ambientais para cultivo no Brasil, solos e adubação, germoplasma e variedades, propagação, sistema de plantio, implantação da cultura, controle fitossanitário e colheita beneficiamento e armazenamento. Os resultados de pesquisa, considerando as condições experimentais de Minas Gerais, apontam que o pinhão-mansão apresenta produtividade boa em solos de fertilidade considerável, o que de certa forma questiona a visão inicial de pouca exigência em relação à qualidade do solo. O mesmo ocorre para a necessidade de água: a boa produtividade é alcançada quando há oferta de água, embora a planta produza mesmo em condições de seca. Em relação aos tratamentos culturais, há necessidade de poda, do manejo e controle de plantas daninhas, especialmente no período inicial, e o controle sanitário varia de acordo com a idade da planta e das condições nutricionais, porém ainda foram identificados poucos insetos e doenças que atacam o pinhão-mansão (SATURNINO et al., 2005).

Em Heffig-del Aguila (2009), as preocupações anteriormente colocadas também podem ser observadas. Destaca que embora o pinhão-mansão seja resistente à seca seu nível de produtividade fica bastante afetado pela distribuição irregular de chuvas, o mesmo acontecendo quando privado de nutrientes. A autora, que conduziu experimentos no Estado de São Paulo, enfatiza também que apesar do avanço no conhecimento da planta, o pinhão-mansão é uma cultura ainda não totalmente domesticada e, portanto, sem modelos de manejo e de produção a serem recomendados aos agricultores. Em outro estudo, a mesma autora avaliou a fitotoxicidade do pinhão-mansão em relação a herbicidas com vários modos de ação e de ingredientes ativos. Da mesma forma, o consórcio do pinhão-mansão com outras culturas também vem sendo investigado e o desafio está, entre outros, em conhecer o comportamento das plantas e os níveis de competição por nutrientes e água para estimar o espaçamento e as técnicas de manejo para cada consórcio.

Além das pesquisas, Saturnino et al. (2005) destacam o interesse pelo plantio comercial do pinhão-mansão por parte de produtores e

de indústrias de biodiesel dos Estados de Minas Gerais, Bahia, Tocantins, Maranhão, Mato Grosso, Piauí, Paraná e São Paulo. Goellner (2009) aponta a possibilidade de utilização do óleo refinado de pinhão-mansão em motores a diesel, descartando o processo de transesterificação, presente atualmente na produção de biodiesel, e também, como bioquerosene de aviação.

A dinâmica em torno da cultura tem reflexos na rápida organização e inserção dos agentes interessados na consolidação da produção do óleo de pinhão-mansão. O destaque dessa ação fica para as associações estaduais de produtores de pinhão-mansão como a instalada no Estado do Paraná e, principalmente, na figura da Associação Brasileira dos Produtores de Pinhão Manso (ABPPM), formada por empresas, empresários e produtores voltados para a produção de biodiesel. A associação está empenhada em regularizar e proteger os plantios dos produtores pioneiros no Brasil; para tanto, divulga que a cultura já é reconhecida mundialmente como sendo a mais promissora na substituição de oleaginosas da cadeia alimentar para a produção do biodiesel e busca normatizar o plantio da cultura e assim incluí-la nos programas públicos de financiamento agrícola (ABPPM, 2010). Ao mesmo tempo, parece reconhecer a falta de conhecimento sobre a cultura ao promover, em 2009, em parceria com o MAPA o I Circuito Nacional Dias de Campo sobre a Cultura do Pinhão-mansão.

O circuito contou com a realização de reuniões no Estado de Minas Gerais, municípios de Barbacena, Janaúba e Itapagipe; no Pará, em Tucuruí; em Palmas no Tocantins; em Jales no Estado de São Paulo e em Mutum no Mato Grosso. Outra iniciativa que conta com a participação da ABPPM foi o *Jatropha World Congress 2008*, realizado em Palmas, Tocantins, e o I Congresso Brasileiro de Pesquisa em Pinhão-mansão, realizado em Brasília com apoio da Embrapa, em novembro de 2009. Esses eventos procuram reunir as autoridades locais, pesquisadores e produtores para apresentar aspectos técnicos e comerciais da cultura do pinhão-mansão.

Em 2010 o II Circuito Nacional do Pinhão-mansão teve início em agosto com a etapa de Colatina no Estado do Espírito Santo e estão programadas mais sete etapas em Jales no Estado de São Paulo; em São Luís no Maranhão; em Patos na Paraíba; Tucuruí no Pará; Dourados

e Ribas do Rio Pardo no Mato Grosso do Sul; e Piracuruca no Piauí. Os eventos de 2010, assim como os realizados em 2009, são organizados pela ABPPM com apoio do MAPA e contam com uma novidade, a participação da EMBRAPA (ABPPM, 2010).

A iniciativa empresarial também criou o consórcio *Jatropha Br*, composto por seis empresas, dentre elas a Caramuru e a Fusermann, visando a cooperação mútua no desenvolvimento do pinhão-mansão (CRUZ, 2009). Além dessas empresas destacam-se a Curcas Diesel Brasil, com empreendimentos de pinhão-mansão no Maranhão; a Biouato, no Mato Grosso; a Saudibras, no Tocantins, com 6.000 hectares em plantio extensivo e 2.000 hectares com agricultura familiar; e a TD New Energy e a Biojan em Minas Gerais que trabalham com a produção de mudas e sementes de pinhão-mansão (REPÓRTER BRASIL, 2009).

Quanto às atividades de pesquisa, as iniciativas também são recentes e buscam articular a comunidade científica por meio da Rede de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação de *Jatropha curcas* L. para Produção de Biodiesel na América Latina e Caribe (Rede *Jatropha* LAC). Essa rede conta com a participação de pesquisadores de instituições de pesquisa do Brasil, do México, da Guatemala, da Nicarágua, da Costa Rica, do Panamá, da Colômbia, do Peru, do Equador e da Venezuela. Tem por objetivo promover o intercâmbio de conhecimento e de germoplasma entre os países, para acelerar o processo de seleção de cultivares de alto desempenho agrônomo, além de técnicas de manejo e colheita (CNPq, 2009). Além dessa iniciativa foi criada a Rede Brasileira de Pesquisa com Pinhão-mansão que conta com a coordenação da EMBRAPA.

A breve exploração da dinâmica que envolve o pinhão-mansão revela o interesse e a articulação do setor de produção, em contraste com o posicionamento da autoridade reguladora da agricultura e dos pesquisadores agropecuários. Esse contexto descreve um processo de aprendizagem marcado por incertezas e controvérsias e fundamenta o papel da pesquisa agropecuária brasileira na busca por respostas que possam encaminhar o futuro da cultura do pinhão-mansão e suas reais possibilidades no PNPB. Por outro lado, várias formas de organização são identificadas; algumas especialmente

criadas para acomodar os interesses em relação ao pinhão-mansão e outras para abrigá-lo em suas rotinas de trabalho. Dessa forma, buscam conhecimentos para acomodar as oportunidades e os limites oferecidos pelo marco regulatório do PNPB.

#### 4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implantação da produção de biodiesel no Brasil, por meio do PNPB, tem enfrentado desafios. Dentre eles a diversificação de matérias-primas, num processo de discussão que envolve vários aspectos e possibilidades, onde figura o pinhão-mansão. Uma cultura em domesticação, demandante por conhecimentos técnico-científicos e que tem despertado o interesse daqueles que fazem pesquisa e dos que querem produzi-la. Este estudo mapeou parte das ações desses agentes e seus resultados mostram um

cenário de incertezas e controvérsias; de um lado, a falta de conhecimento sobre a cultura e, por outro, a movimentação em torno da sua produção. Essa dinâmica tem como consequência o estabelecimento de ações pontuais entre pesquisadores, MAPA e a ABPPM no sentido de direcionar esforços para compreender as reais possibilidades do pinhão-mansão como uma opção para a diversificação de matérias-primas na produção brasileira de biodiesel.

O estudo, também, permite destacar a importância da articulação entre as atividades de pesquisa, os usuários dos seus resultados e aqueles que regulam a produção e, portanto, a necessidade de ações coordenadas que, no caso pinhão-mansão, uma cultura perene, deve ter como horizonte de realização e planejamento de longo prazo, caso contrário as expectativas condicionarão o pinhão-mansão como uma promessa de acordo com as premissas que conduzem a atual produção de biodiesel no Brasil.

#### LITERATURA CITADA

ABRAMOVAY, R.; MAGALHÃES, R. **O acesso dos agricultores familiares aos mercados de biodiesel**: parcerias entre grandes empresas e movimentos sociais. São Paulo: FIPE, 2007, 34 p. (Textos para Discussão, n. 6).

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS, BIODIESEL - ANP. **Boletim Mensal de Biodiesel**. Brasília: ANP, set. 2010, 9 p. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/?dw=35748>>. Acesso em: 03 nov. 2010.

AGRAFNP. **AGRIANUAL 2010**: anuário da agricultura brasileira. São Paulo: AgraFNP, 2010, 520 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS PRODUTORES DE PINHÃO-MANSO - ABPPM. **Portal ABPPM**. Disponível em: <<http://www.abppm.com.br>>. Acesso em: 01 ago. de 2010.

ARRUDA, F. P. et al. Cultivo do pinhão-mansão (*Jatropha curca* L.) como alternativa para o semi-árido nordestino. **Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas**, Campina Grande, v. 8, n. 1, p. 789-799 2004.

BAIARDI, A.; MENDES, J. Agricultura familiar no semi-árido: fatalidade de exclusão ou recurso para o desenvolvimento sustentável. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 44., 2006, Fortaleza. **Anais...** Brasília: SOBER, 2006, 21 p.

BRASIL. Decreto n. 2.366, de 5 de novembro de 1997. Regulamenta a Lei n. 9.456, de 25 de abril de 1997, que institui a Proteção de Cultivares, dispõe sobre o Serviço Nacional de Proteção de Cultivares - SNPC, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 06 nov. 1997.

\_\_\_\_\_. Lei n. 11.097, de 13 de janeiro de 2005. Dispõe sobre a introdução do biodiesel na matriz energética brasileira; altera as Leis nos 9.478, de 6 de agosto de 1997, 9.847, de 26 de outubro de 1999 e 10.636, de 30 de dezembro de 2002; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 14 jan. 2005.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Abastecimento - MAPA. **SISLEGIS - Sistema de consulta à legislação**. Brasília: MAPA. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis>>. Acesso em: 29 out. 2010.

CAMPOS, A. A.; CARMÉLIO, E. C. Construir a diversidade da matriz energética: o biodiesel no Brasil. In: ABRAMOVAY, R. (Org.). **Biocombustíveis: a energia da controvérsia**. São Paulo: SENAC 2009, p. 59-97.

CÁRCERES, D. R. et al. **Pinhão manso**. Campinas: CATI, 2007. (Informativo CATI responde, n. 59).

CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE AGROENERGIA - CNPAE. **Rede de PD&I da América Latina e Caribe discute pinhão manso**. Brasília: Embrapa Agroenergia, maio 2009. Disponível em: <<http://www.cnpaeeembrapa.br/pasta-NoticiasUd/pastanoticiasud.2009-05-04.5830154749/noticiasud.2009-05-28.6562457996>>. Acesso em: agosto de 2009

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA - CEPAL. Biocombustibles y su impacto potencial em la estructura agrária, precios y empleo em América Latina, **Serie Desarrollo Productivo**. Santiago de Chile, n. 178, jun. 2007.

COMISSÃO EXECUTIVA INTERMINISTERIAL - CEIB. **Biodiesel: programa nacional de produção e uso de biodiesel**. Brasília: CEIB. 2010. Disponível em: <<http://www.biodiesel.gov.br>>. Acesso em: 20 ago. 2009.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB, **Acompanhamento da safra brasileira: grãos, safra 2009/2010, oitavo levantamento**. Brasília: CONAB, maio 2010, 42 p.

CRUZ, P. Agroenergia: óleo não é mais produzido apenas em testes; empresas criam consórcio para incentivar cultivo no país. Pinhão-manso já serve ao biodiesel comercial. **Valor Econômico**, São Paulo, 10 out. 2009, Agronegócio.

DIAS, G. L. S. Um desafio novo: o biodiesel. **Estudos Avançados**, v. 21, n. 59, p 179-183, 2007.

DINIZ, J. F. **Socioeconomia do mercado de biodiesel no Brasil: os desafios da inclusão**. 2010. 165 p. Dissertação (Mestrado em Energia) - Centro de Engenharia, Modelagem e Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do ABC. dissertação em energia, Universidade Federal do ABC, Santo André, 2010.

DURÃES, F. O. M. et al. **Pesquisa, desenvolvimento e inovação em pinhão-manso para produção de biocombustíveis**. Brasília: Embrapa Agroenergia, 2009. 29 p. (Documentos, n. 01).

FEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO ESTADO DE MINAS GERAIS - FAEMG. **Biodiesel em Minas Gerais: riscos e oportunidades**, Belo Horizonte: FAEMG, jan. 2007, 44 p.

GODOY, I. J. et al. Melhoramento do amendoim. In: BORÉM, A. (Ed.). **Melhoramento de plantas: culturas agrônômicas**. Viçosa: UFV, 1999. p. 51-94.

GOELLNER, G. Visão do mercado de óleos de pinhão-manso nos segmentos de transporte urbano e aviação comercial. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA EM PINHÃO-MANSO, 1., 2009, Brasília. **Palestras...** Brasília: ABPPM, 2009.

HEIFFIG-DEL AGUILA, L.S. Potencial da cultura do pinhão-manso na produção de biocombustíveis. In: CÂMARA, G. M. S.(Org.) **SOJA & CIA**, Piracicaba: ESALQ, 2009. 334 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Comentários. **Produção agrícola municipal: culturas temporárias e permanentes 2007**. Rio de Janeiro: IBGE. v. 34, p. 16-23, 2007. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pam/2007/comentario.pdf>>. Acesso em: 10 maio 2010.

LATOURE, B. **Ciência em ação**: como seguir cientistas e engenheiros mundo a fora. Tradução Ivone C. Benedetti. São Paulo: Unesp, 1999. 439 p.

MARTINS, R. Amendoim: safra 2008/09 e perspectivas para 2009/10. **Análise e Indicadores do Agronegócio**. São Paulo, v. 5, n. 1, 2010. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=11831>>. Acesso em: abr. 2010.

MENDES, A. P. A.; COSTA, R. C. Mercado brasileiro de biodiesel e perspectivas futuras. **Biocombustíveis, BNDES Setorial**. Rio de Janeiro, n. 31, p. 253-280, mar. 2010,

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL - MIN. Secretaria de Políticas de Desenvolvimento Regional. **Nova delimitação do semi-árido brasileiro**, Brasília: MIN, jun. 2005, 35 p.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO - MDA. Secretaria de Agricultura Familiar. **Programa biodiesel**. Brasília: MDA, 2009. Disponível em: <<http://comunidades.mda.gov.br/portal/saf/programas/biodiesel>>. Acesso em: nov. 2009.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN - FAO. **El estado mundial de la agricultura y la alimentación, biocombustibles**: perspectivas, riesgos y oportunidades. Roma: FAO, 2008. 113 p.

REPÓRTER BRASIL. **O Brasil dos agrocombustíveis: gordura animal, dendê, algodão, pinhão-mansão, girassol e canola**: impactos das lavouras sobre a terra, o meio e a sociedade. São Paulo: Repórter Brasil, 2009. 72 p.

SACHS, I. A revolução energética do século XXI. **Estudos Avançados**, v. 21, n. 59, p. 21-38, 2007.

SATURNINO, H. M. et al., Cultura do pinhão-mansão (*Jatropha curcas* L.). **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.26, n. 229, p. 44-78, 2005.

SEVERINO, L. S. et al. **Pinhão manso**: verdades e mentiras. Campina Grande: Embrapa, mar. 2007. Disponível em: <[www.cnpa.embrapa.br/noticias/2007/noticia\\_20070205.html](http://www.cnpa.embrapa.br/noticias/2007/noticia_20070205.html)>. Acesso em: 10 dez. 2009.

TORRES, C. M. M. E. et al. Custos de implantação e manutenção da cultura do pinhão manso (*Jatropha curcas* L.) em uma propriedade do município de Viçosa, MG. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PLANTAS OLEAGINOSAS, ÓLEOS, GORDURAS E BIODIESEL, 5., 2008. **Anais...** Lavras: G-ÓLEO, 2008.

TRIGUEIRO, M. G. S. **O conteúdo social da tecnologia**. Brasília: Embrapa, 2008. 153 p. (Texto para discussão, n. 31).

### **CONHECER É PRECISO: incertezas na produção de biodiesel de pinhão-mansão**

**RESUMO:** Este artigo tem por objetivo identificar o ambiente em que se insere o interesse pela cultura do pinhão-mansão no Brasil. Para tanto, busca mapear os instrumentos previstos no Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB), seus desdobramentos iniciais e os agentes interessados na inserção do pinhão-mansão enquanto matéria-prima para a produção de biodiesel. Os resultados apontam um cenário de incertezas e controvérsias. De um lado a falta de conhecimento sobre a cultura e, de outro, a movimentação em torno da sua produção. Essa dinâmica tem como consequência o estabelecimento de ações pontuais entre os pesquisadores vinculados aos centros dedicados à pesquisa agropecuária, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e a Associação Brasileira de Produtores de Pinhão-mansão (ABPPM).

**Palavras-chave:** pesquisa agropecuária, biodiesel, oleaginosas, pinhão-mansão.

**WHAT HAS TO BE KNOWN THE UNCERTAIN SCENARIO  
OF JATROPHA BIODIESEL PRODUCTION**

**ABSTRACT:** *This article aims to identify the environment that takes an interest in the culture of jatropha in Brazil. To that end, it seeks to map the instruments contained in the National Program of Biodiesel Production and Use (PNPB), their initial development and the stakeholders interested in the use of jatropha as feedstock for biodiesel production. The results point to a scenario of uncertainty and controversy. On the one hand is the lack of knowledge about the culture and, on the other, the enthusiasm about its production. This dynamic has resulted in punctual actions among researchers linked to centers devoted to agricultural research, the Ministry of Agriculture, Livestock and Supply (MAPA) and the Brazilian Association of Producers of Jatropha (ABPPM).*

**Key-words:** *agricultural research, biodiesel, oil seeds, jatropha.*

---

Recebido em 08/11/2010. Liberado para publicação em 01/12/2010.

# TÉCNICAS ADOTADAS E OCUPAÇÃO DE MÃO DE OBRA EM CULTURAS ANUAIS NO ESTADO DE SÃO PAULO<sup>1</sup>

Maria Carlota Meloni Vicente<sup>2</sup>  
Carlos Eduardo Fredo<sup>3</sup>  
Celma da Silva Lago Baptistella<sup>4</sup>  
Vera Lúcia Ferraz dos Santos Francisco<sup>5</sup>

## 1- INTRODUÇÃO

O processo de transformação da agricultura brasileira, em particular da agricultura paulista, decorreu de dois movimentos: a modernização propriamente dita, associada à intensificação do uso de insumos e máquinas e a especialização em monoculturas inerente à formação dos grandes complexos agroindustriais e industriais. Esse processo refletiu-se tanto no incremento da produtividade da terra, para o que contribuíram as novas variedades de sementes selecionadas e os fertilizantes e corretivos, quanto na produtividade do trabalho com a intensificação do uso de tratores e máquinas nas atividades agropecuárias (GRAZIANO DA SILVA, 1980).

Alguns fatores foram marcantes para o desenvolvimento da agricultura, dentre os quais a instalação da indústria de tratores e máquinas agrícolas, que iniciou sua produção no Brasil em 1960. Até 1959 existiam cerca de 150 modelos de tratores estrangeiros, de diversas marcas e diferentes tipos. O produtor rural necessitava fazer inúmeras adaptações nos escassos implementos disponíveis e, devido à grande diferença de um trator para outro, tornava difícil produzir grades, arados ou cultivadores que se adaptassem a todos os tipos de tratores. Faltavam, também, peças sobressalentes para reposição, pois precisavam ser importadas e demoravam a chegar ao País (MECANIZAÇÃO, 1972). No início da década de 1970, a indústria nacional de implementos

para tração motomecânica já era praticamente autossuficiente, com maior número de fabricantes no setor de arados e grades.

A disseminação do uso do trator e das máquinas agrícolas centrou-se nas tarefas de preparo do solo, plantio e tratamentos culturais com maior rapidez do que na colheita, sendo que ainda na década de 1970 verificou-se a adoção de colheitadeiras principalmente para soja, milho e arroz (VICENTE, 1985).

A agricultura paulista participou ativamente desse processo por meio da maior utilização de máquinas, fertilizantes e defensivos, com reflexos sobre a ocupação de mão de obra no campo. O uso de fertilizantes e defensivos são práticas que aumentam a exigência de trabalho, enquanto o uso de máquinas e herbicidas tem contribuído para uma menor ocupação de mão de obra (BAIARDI, 1984).

Em síntese, os efeitos mais importantes da motomecanização na produção agrícola podem ser constatados por meio do crescimento da produtividade do trabalho e na possibilidade de intensificar a utilização de práticas agrônômicas que aumentaram a produtividade dos cultivos, tais como a adubação, a correção de acidez do solo, o uso de herbicidas, o combate às pragas e a irrigação.

Nesse contexto, este trabalho teve por objetivo analisar informações sobre as técnicas utilizadas na condução de culturas anuais no Estado de São Paulo, bem como a utilização de mão de obra, no período 1991/92 a 2003/04<sup>6</sup>. As culturas incluídas na pesquisa foram: algodão, arroz, amendoim (das águas e da seca), feijão (das águas e da seca), milho (safra, safrinha e irrigado) e soja (safra, safrinha e irrigada).

<sup>1</sup>Registrado no CCTC, IE-75/2010.

<sup>2</sup>Engenheira Agrônoma, Doutora, Pesquisadora Científica do Instituto de Economia Agrícola (e-mail: carlota@iea.sp.gov.br).

<sup>3</sup>Engenheiro de Computação, Pesquisador Científico do Instituto de Economia Agrícola (e-mail: cfredi@iea.sp.gov.br).

<sup>4</sup>Socióloga, Doutora, Pesquisadora Científica do Instituto de Economia Agrícola (e-mail: celma@iea.sp.gov.br).

<sup>5</sup>Estatístico, Pesquisadora Científica do Instituto de Economia Agrícola (e-mail: veralfrancisco@iea.sp.gov.br).

<sup>6</sup>Serão avaliadas as informações referentes às safras 1991/92, 1993/94, 1997/98 e 2003/04, uma vez que o levantamento não possui periodicidade estabelecida. Ressalte-se que 2003/04 foi a última pesquisa realizada com base na amostragem acima mencionada.

## 2 - MATERIAL E MÉTODO

Os dados sobre evolução das técnicas utilizadas e ocupação de mão de obra nas culturas anuais do Estado de São Paulo foram obtidos por meio de levantamento amostral, que coleta informações sobre safras agrícolas<sup>7</sup>, mercado de trabalho e técnicas empregadas no Estado de São Paulo. Foi realizado pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA) em parceria com a Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI). Até 1999 a amostra era composta de 3.622 elementos (imóveis rurais), com delineamento amostral segundo Campos e Piva (1974).

A atual amostra probabilística é composta por 3.204 Unidades de Produção Agropecuária (UPAs)<sup>8</sup> e foi sorteada com base no cadastro obtido no Censo Agropecuário realizado pela SAA por meio do IEA e da CATI e conhecido por Projeto LUPA (PINO et al., 1997), com abordagem multivariada proposta por Francisco e Pino (2000). O questionário "Medição da técnica empregada" foi enviado a campo em setembro de 1991/92, 1993/94 e 1997/98 e em novembro de 2003/04.

Os informes sobre os processos utilizados durante o ano agrícola referem-se aos percentuais dos diferentes tipos de tração nas operações de aração e gradeação, plantio, capinas, adubação no plantio e colheita, apresentados por tamanho de imóvel, e adubação em cobertura e tratamentos fitossanitários, com informações para o Estado.

Quanto à operação de capina, as informações referem-se aos percentuais de área com capina: à enxada; com animal; com trator e implementos e com uso de herbicida (em relação ao total da área capinada, para cada cultura considerada). Os dados sobre adubação em cobertura reportam-se à área adubada em relação à área plantada e ao número de adubações no ano. Sobre tratamentos com defensivos, tem-se o percentual de área tratada em relação à área plantada e o número de tratamentos feitos durante o ano agrícola. Sobre a colheita, constam as participações relativas de colheita manual, com uso de colhedoras e manualmente, com auxílio

<sup>7</sup>As informações são coletadas para: algodão, amendoim, feijão, milho, soja, café, laranja e cana-de-açúcar.

<sup>8</sup>A unidade amostral passou a ser a UPA (Unidade de Produção Agropecuária), que, na maioria dos casos, coincide com o conceito de imóvel rural.

de equipamento motorizado.

A participação percentual da mão de obra (em dias-homem) nas atividades de preparo do terreno, plantio e adubação, adubação em cobertura, tratos culturais (capinas e tratamento fitossanitário) e colheita foi elaborada para 1991/92 e 2003/04.

## 3 - ANÁLISE DOS RESULTADOS

A comparação das informações de 1992, 2004 e 2009 sobre área e produção das culturas anuais, abordadas neste trabalho, evidenciou quedas significativas no cultivo desses produtos no Estado de São Paulo. Do início dos anos 1990 para 2009, o maior decréscimo ocorreu na área de algodão (92,9%), seguido pelo arroz (88,8%), feijão (43,1%) e milho (30,0%). Amendoim apresentou queda de 7,4% e soja crescimento de 3,2% na área cultivada. A mesma comparação no caso da produção mostrou quedas relativamente menores, havendo inclusive aumento de produção para amendoim (45,0%), feijão (18,8%) e milho (20,7%). São indicações de acréscimo no rendimento por unidade de área (Tabela 1).

### 3.1 - Percentuais de Área Segundo o Tipo de Tração, por Cultura

Os cultivos anuais considerados apresentavam desde o início da década de 1990 (1991/92) elevado percentual de área arada com tração motorizada (trator), com valores entre 99,8% para soja e 85,4% para arroz. Em meados da década de 2000, a tração motorizada foi dominante na aração e gradeação das culturas, com algumas pequenas ressalvas para o uso de tração animal em imóveis até 500 ha (Tabela 2).

Em 2003/04, a operação de plantio efetuou-se por meio de plantadoras motorizadas na totalidade dos cultivos de algodão e soja, em 98,4% da área de amendoim e em 92,6% da área de milho. Para arroz e feijão, os valores obtidos foram menores, ou seja, de 68,0% e de 85,0%, respectivamente. Durante o período considerado, estas últimas foram as culturas com maiores oscilações quanto aos tipos de tração utilizada no plantio. Cabe lembrar que muitas vezes trata-se de cultivos para o abastecimento das

TABELA 1 - Área e Produção de Culturas Anuais, Estado de São Paulo, 1992, 2004 e 2009

Cultura	Área (ha)			Variação 2009/1992 (%)
	1992	2004	2009	
Algodão	218.958,00	87.288,50	15.563,80	-92,9
Amendoim	84.953,00	77.144,70	78.643,00	-7,4
Arroz	189.585,00	35.754,70	21.272,60	-88,8
Feijão	321.011,00	200.228,10	182.730,02	-43,1
Milho	1.272.525,00	1.104.056,80	890.418,94	-30,0
Soja	465.821,00	787.976,20	480.689,16	3,2

Cultura	Produção			Variação 2009/1992 (%)	
	1992	2004	2009		unidade
Algodão	22.488.443,00	14.412.381,20	2.849.056,50	@	-87,3
Amendoim	6.164.573,00	7.480.139,50	8.938.602,00	sc. 25 kg	45,0
Arroz	5.620.739,00	1.767.546,00	1.384.996,40	sc. 60 kg	-75,4
Feijão	4.914.210,00	4.983.429,90	5.838.836,42	sc. 60 kg	18,8
Milho	57.750.364,00	77.122.271,80	69.725.641,81	sc. 60 kg	20,7
Soja	14.041.790,00	31.293.331,00	19.860.758,70	sc. 60 kg	41,4

Fonte: Elaborada pelos autores com base em IEA (2010).

populações rurais, sem se constituir, portanto, em cultivo de importância comercial para o imóvel. Nesse caso, não somente se verificou o uso de plantadora manual em pequenos imóveis, mas também nos maiores (Tabela 3).

Com relação à operação de preparo do solo, há que se considerar a adoção do plantio direto, que no Brasil foi introduzido no Paraná, em finais dos anos 1960 e início dos anos 1970 na atividade de produção de grãos. Em São Paulo, a sua ocorrência destacou-se, inicialmente, nos Escritórios de Desenvolvimento Rural (EDRs) de Assis e Ourinhos - região do Vale do Paranapanema - onde há tradição de cultivo em sucessão, como por exemplo a soja e o trigo, ou a soja e o milho safrinha. (VEIGA FILHO; OLIVEIRA, 2002). Há indicações de que o plantio direto se viabiliza técnica e economicamente com a adoção da rotação de culturas, compreendendo também o uso de adubos verdes.

Além da região acima mencionada, Tsunehiro (2004a) mostrou que nos últimos anos, mormente nos cinco mais recentes, o perfil agrícola do sudoeste paulista vem apresentando alterações significativas, com incorporação maciça de tecnologia nos sistemas de produção. Assim, por exemplo, o sistema de preparo do solo é predominantemente de plantio direto na palha. Muitos agricultores utilizam esta técnica há mais de 15 anos, abrangendo atualmente cerca de 70% a 80% da área de soja e milho na região de Itapeva e de 50% a 60% nas regiões de Avaré e

Itapetininga. Trata-se de um grande avanço na sustentabilidade das lavouras anuais e perenes conduzidas na região, à medida que implica mudanças no planejamento e manejo das culturas em sistemas de sucessão, preservando a capacidade produtiva dos solos.

Quanto ao feijão, atualmente o sistema de plantio direto tem sido um dos mais utilizados pelos produtores mais tecnificados na região sudoeste paulista. Neste sistema de manejo do solo, que substitui o manejo convencional, o plantio direto é comprovadamente superior, em muitas circunstâncias, notadamente por não utilizar as operações mecânicas de preparo do solo para o plantio, substituindo-as pela abertura de sulcos, suficientes para receber as sementes sem qualquer tipo de revolvimento. Em termos econômicos, sua vantagem é expressa no menor custo representado pela redução das horas-máquina empregadas e, conseqüentemente, no menor gasto com combustíveis e lubrificantes. Em termos físicos, os benefícios passam pelo maior teor de umidade, ocasionado pelo fato de o solo ficar mais protegido pela cobertura vegetal e tornar-se menos desestruturado em razão do menor passeio de máquinas (OLIVEIRA et al., 2010).

As capinas são operações importantes para preservação da produtividade dos cultivos anuais, pois eliminam as ervas daninhas que concorrem por nutrientes com o cultivo principal. Durante o período abordado, observou-se crescimento gradativo do uso de herbicidas, trator e

TABELA 2 - Percentual de Área Arada , Segundo o Tipo de Tração Utilizada nas Culturas Anuais, por Estrato de Área, Estado de São Paulo, 1991/92 a 2003/04

Algodão									
Área do imóvel	1991/92		1993/94		1997/98		2003/04		
	Motorizada	Animal	Motorizada	Animal	Motorizada	Animal	Motorizada	Animal	
3,0 a 20,0 ha	73,8	26,2	55,5	44,5	100,0	0,0	100,0	0,0	
20,1 a 100,0 ha	95,2	4,8	92,7	7,3	96,9	3,1	100,0	0,0	
100,1 a 500,0 ha	98,9	1,1	100	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	
Acima de 500,0 ha	100,0	0,0	100	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	
Estado	96,6	3,4	95,6	4,4	99,2	0,8	100,0	0,0	
Arroz									
Área do imóvel	1991/92		1993/94		1997/98		2003/04		
	Motorizada	Animal	Motorizada	Animal	Motorizada	Animal	Motorizada	Animal	
3,0 a 20,0 ha	59,9	40,1	76,4	23,6	53,0	47,0	-	-	
20,1 a 100,0 ha	89,2	10,8	95,0	5,0	92,2	7,8	95,2	4,8	
100,1 a 500,0 ha	98,2	1,8	95,8	4,2	88,8	11,2	91,0	9,0	
Acima de 500,0 ha	60,1	39,9	99,7	0,3	98,1	1,9	100	0,0	
Estado	85,4	14,6	92,3	7,7	82,2	17,8	95,2	4,8	
Milho									
Área do imóvel	1991/92		1993/94		1997/98		2003/04		
	Motorizada	Animal	Motorizada	Animal	Motorizada	Animal	Motorizada	Animal	
3,0 a 20,0 ha	82,1	17,9	77,8	22,2	83,0	17,0	96,5	3,5	
20,1 a 100,0 ha	84,8	15,2	93,4	6,6	96,2	3,8	96,1	3,9	
100,1 a 500,0 ha	98,6	1,4	96,3	3,7	94,7	5,3	98,3	1,7	
Acima de 500,0 ha	99,0	1,0	99,5	0,5	98,3	1,7	97,5	2,5	
Estado	92,8	7,2	94,7	5,3	94,6	5,4	97,2	2,8	
Feijão									
Área do imóvel	1991/92		1993/94		1997/98		2003/04		
	Motorizada	Animal	Motorizada	Animal	Motorizada	Animal	Motorizada	Animal	
3,0 a 20,0 ha	39,7	60,3	75,9	24,1	72,1	27,9	94,1	5,9	
20,1 a 100,0 ha	87,2	12,8	85,6	14,4	87,1	12,9	83,5	16,5	
100,1 a 500,0 ha	98,0	2,0	98,8	1,2	95,9	4,1	97,6	2,4	
Acima de 500,0 ha	99,9	0,1	99,6	0,4	99,6	0,4	100,0	0,0	
Estado	90,7	9,3	92,1	7,9	92,2	7,8	96,7	3,3	
Amendoim									
Área do imóvel	1991/92		1993/94		1997/98		2003/04		
	Motorizada	Animal	Motorizada	Animal	Motorizada	Animal	Motorizada	Animal	
3,0 a 20,0 ha	93,4	6,6	93,7	6,3	100,0	0,0	100,0	0,0	
20,1 a 100,0 ha	94,2	5,8	91,3	8,7	100,0	0,0	100,0	0,0	
100,1 a 500,0 ha	100,0	0,0	100,0	0,0	98,2	1,8	100,0	0,0	
Acima de 500,0 ha	98,8	1,2	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	
Estado	97,9	2,1	97,5	2,5	99,1	0,9	100,0	0,0	
Soja									
Área do imóvel	1991/92		1993/94		1997/98		2003/04		
	Motorizada	Animal	Motorizada	Animal	Motorizada	Animal	Motorizada	Animal	
3,0 a 20,0 ha	100,0	0,0	100,0	0,0	90,1	9,9	100,0	0,0	
20,1 a 100,0 ha	99,8	0,2	100,0	0,0	98,5	1,5	98,2	1,8	
100,1 a 500,0 ha	100,0	0,0	100,0	0,0	99,7	0,3	100,0	0,0	
Acima de 500,0 ha	99,4	0,6	98,5	1,5	100,0	0,0	100,0	0,0	
Estado	99,8	0,2	99,7	0,3	98,8	1,2	99,5	0,5	

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA 3 - Percentual de Área Plantada, Segundo o Processo Utilizado nas Culturas Anuais, por Tamanho de Imóvel, Estado de São Paulo, 1991/92 a 2003/04

(continua)

Área do imóvel	Algodão					
	1991/92			1993/94		
	Manual <sup>1</sup>	Animal	Motorizada	Manual <sup>1</sup>	Animal	Motorizada
3,0 a 20,0 ha	1,3	42,0	56,7	0,0	44,5	55,5
20,1 a 100,0 ha	5,6	16,2	78,2	0,0	8,0	92,0
100,1 a 500,0 ha	0,0	2,7	97,3	0,0	7,6	92,4
Acima de 500,0 ha	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0
Estado	1,8	8,2	90,0	0,0	7,7	92,3

Área do imóvel	Algodão					
	1997/98			2003/04		
	Manual <sup>1</sup>	Animal	Motorizada	Manual <sup>1</sup>	Animal	Motorizada
3,0 a 20,0 ha	0,0	27,3	72,7	0,0	0,0	100,0
20,1 a 100,0 ha	0,0	3,1	96,9	0,0	0,0	100,0
100,1 a 500,0 ha	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0
Acima de 500,0 ha	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0
Estado	0,0	2,4	97,6	0,0	0,0	100,0

Área do imóvel	Arroz					
	1991/92			1993/94		
	Manual <sup>1</sup>	Animal	Motorizada	Manual <sup>1</sup>	Animal	Motorizada
3,0 a 20,0 ha	10,3	21,2	68,5	41,0	15,6	43,4
20,1 a 100,0 ha	12,8	21,7	65,5	27,5	7,2	65,3
100,1 a 500,0 ha	10,8	5,2	84,0	30,6	8,9	60,5
Acima de 500,0 ha	2,7	1,4	95,9	12,8	0,5	86,7
Estado	10,8	15,2	74	29,4	8,6	62,0

Área do imóvel	Arroz					
	1997/98			2003/04		
	Manual <sup>1</sup>	Animal	Motorizada	Manual <sup>1</sup>	Animal	Motorizada
3,0 a 20,0 ha	57,2	18,4	24,4	100,0	0,0	0,0
20,1 a 100,0 ha	18,5	9,5	72,0	50,9	4,0	45,1
100,1 a 500,0 ha	11,3	19,2	69,5	24,5	0,0	75,5
Acima de 500,0 ha	0,0	0,0	100,0	2,6	0,6	96,8
Estado	26,3	11,8	61,9	30,2	1,8	68,0

Área do imóvel	Milho					
	1991/92			1993/94		
	Manual <sup>1</sup>	Animal	Motorizada	Manual <sup>1</sup>	Animal	Motorizada
3,0 a 20,0 ha	17,7	14,0	68,3	19,2	14,4	66,4
20,1 a 100,0 ha	19,8	6,4	73,8	10,2	5,6	84,2
100,1 a 500,0 ha	2,4	0,8	96,8	3,4	1,6	95,0
Acima de 500,0 ha	0,3	0,4	99,3	1,2	0,3	98,5
Estado	7,7	3,9	88,4	6,1	3,4	90,5

Área do imóvel	Milho					
	1997/98			2003/04		
	Manual <sup>1</sup>	Animal	Motorizada	Manual <sup>1</sup>	Animal	Motorizada
3,0 a 20,0 ha	35,1	11,3	53,6	0,0	13,9	86,1
20,1 a 100,0 ha	10,0	4,0	86,0	4,4	3,8	91,8
100,1 a 500,0 ha	5,2	1,2	93,6	0,1	7,8	92,1
Acima de 500,0 ha	2,0	0,1	97,9	0,0	0,2	99,8
Estado	9,6	3,1	87,3	1,8	5,6	92,6

<sup>1</sup>Inclui plantadora manual.

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA 3 - Percentual de Área Plantada , Segundo o Processo Utilizado nas Culturas Anuais, por Tamanho de Imóvel, Estado de São Paulo, 1991/92 a 2003/04

(conclusão)

Área do imóvel	Feijão					
	1991/92			1993/94		
	Manual <sup>1</sup>	Animal	Motorizada	Manual <sup>1</sup>	Animal	Motorizada
3,0 a 20,0 ha	42,5	31,8	25,7	24,6	9,1	66,3
20,1 a 100,0 ha	16,0	10,7	73,3	20,8	10,7	68,5
100,1 a 500,0 ha	5,0	3,0	92,0	5,1	0,9	94,0
Acima de 500,0 ha	0,8	0,3	98,9	2,5	0,0	97,5
Estado	10,8	7,2	82,0	11,3	4,4	84,3

Área do imóvel	Feijão					
	1997/98			2003/04		
	Manual <sup>1</sup>	Animal	Motorizada	Manual <sup>1</sup>	Animal	Motorizada
3,0 a 20,0 ha	47,0	25,2	27,8	11,1	3,3	85,7
20,1 a 100,0 ha	25,2	6,8	68,1	64,0	1,7	34,3
100,1 a 500,0 ha	19,3	0,6	80,1	1,4	0,0	98,6
Acima de 500,0 ha	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0
Estado	18,7	3,9	77,4	14,3	0,7	85,0

Área do imóvel	Amendoim					
	1991/92			1993/94		
	Manual <sup>1</sup>	Animal	Motorizada	Manual <sup>1</sup>	Animal	Motorizada
3,0 a 20,0 ha	36,8	0,0	63,2	6,3	0,0	93,7
20,1 a 100,0 ha	2,7	11,1	86,2	2,7	8,7	88,6
100,1 a 500,0 ha	3,1	0,5	96,4	0,0	1,8	98,2
Acima de 500,0 ha	0,0	1,2	98,8	0,0	0,0	100,0
Estado	3,6	2,9	93,5	1,5	2,1	96,4

Área do imóvel	Amendoim					
	1997/98			2003/04		
	Manual <sup>1</sup>	Animal	Motorizada	Manual <sup>1</sup>	Animal	Motorizada
3,0 a 20,0 ha	0,0	21,5	78,5	0,0	17,0	83,0
20,1 a 100,0 ha	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0
100,1 a 500,0 ha	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0
Acima de 500,0 ha	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0
Estado	0,0	0,0	100,0	0,0	1,6	98,4

Área do imóvel	Soja					
	1991/92			1993/94		
	Manual <sup>1</sup>	Animal	Motorizada	Manual <sup>1</sup>	Animal	Motorizada
3,0 a 20,0 ha	0,0	5,7	94,3	0,0	0,0	100,0
20,1 a 100,0 ha	0,2	0,0	99,8	0,0	0,0	100,0
100,1 a 500,0 ha	0,0	0,3	99,7	0,0	0,0	100,0
Acima de 500,0 ha	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0
Estado	0,1	0,5	99,4	0,0	0,0	100,0

Área do imóvel	Soja					
	1997/98			2003/04		
	Manual <sup>1</sup>	Animal	Motorizada	Manual <sup>1</sup>	Animal	Motorizada
3,0 a 20,0 ha	9,9	0,0	90,1	0,0	0,0	100,0
20,1 a 100,0 ha	0,0	1,0	99,0	0,0	0,0	100,0
100,1 a 500,0 ha	0,0	4,3	95,7	0,0	0,0	100,0
Acima de 500,0 ha	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0
Estado	0,7	1,9	97,4	0,0	0,0	100,0

<sup>1</sup>Inclui plantadora manual.

Fonte: Dados da pesquisa.

implementos nessa operação. Em 2003/04 predominou o emprego de herbicidas na soja (77,7% da área capinada), seguida por arroz (69,0%), feijão (60,4%) e amendoim e milho, com percentuais semelhantes (57,8% e 57,6, respectivamente). No algodão, o valor foi 35,3%, inferior, portanto, ao percentual capinado com trator e implementos, que foi de 40,9%. As operações de capina com enxada e com animal perderam representatividade nos cultivos anuais, de 1991/92 para 2003/04, permanecendo em maior proporção nos imóveis menores. A significativa proporção das capinas química e mecânica tem contribuído para a diminuição na mão de obra utilizada nos tratamentos culturais (Tabela 4).

A adubação no plantio, outro tratamento importante, apresenta diferenciações nas dosagens, em função da análise de solo, e constitui prática agrícola amplamente adotada nos cultivos anuais do Estado de São Paulo (Tabela 5). Na soja, por exemplo, atingiu 97,7% da área plantada em 2003/04; no algodão e no milho chegou a 96,5% e 95,0%, respectivamente. O cultivo de arroz mostrou variação ampla nos percentuais, sendo o maior em 1997/98 (75,7%) e o menor 1993/94 (56,0%).

No caso da adubação em cobertura, as informações obtidas no levantamento por amostragem sobre técnicas adotadas em 2003/04 mostraram ser esta prática empregada em maior proporção da área cultivada com algodão (86,7% contra 79,0% em 1991/92), milho (82,1% contra 68,4% em 1991/92) e feijão (69,0% contra 65,1% em 1991/92). Os percentuais observados no arroz (39,6% contra 29,9% em 1991/92), na soja (30,7% contra 14,2% em 1991/92) e no amendoim (4,3% contra 8,3% em 1991/92) foram menores. Para todas realizou-se uma adubação em cobertura por ciclo produtivo.

Com relação ao uso de defensivos, deve-se relevar a evolução relativa da área com adoção dessa prática de 1991/92 para 2003/04 no milho com percentuais de 17,1% e 70,0%, respectivamente. Uma particularidade desta cultura é a diversidade dos sistemas de produção, pois ao contrário da cultura da soja, em que predominam grandes produtores e alta tecnologia, a cultura do milho é praticada desde o agricultor de subsistência até o produtor de alta tecnologia, que tem perfil empresarial. O milharal é atacado por pragas desde a semente até a espiga, constituindo-se, porém, a lagarta-do-cartucho na praga

de ocorrência frequente e constante e que tem demandado crescente adoção de defensivos para manutenção da produtividade (PAPA, 2006.)

Para os outros cultivos, de modo geral, ocorreu evolução relativa de área tratada com defensivos de 1991/92 para 2003/04: o arroz de 14,6% para 34,3%; o feijão de 68,7% para 86,6%; o amendoim de 95,3% para 99,7%; e a soja de 88,4% para 94,0%. O algodão permaneceu praticamente com o mesmo valor, passando de 90,5% para 89,6%.

O número de aplicações de defensivos é variável entre os produtos, sendo maior para o algodão, que apresentou média estadual de cinco aplicações em 2003/04. Em seguida, aparecem amendoim com quatro, soja com três, feijão e milho com duas e arroz com apenas uma aplicação. A utilização de defensivos agrícolas nos diversos cultivos tem por finalidade garantir a produtividade dos outros insumos empregados na produção. Ressalte-se que os problemas fitossanitários variam de região para região e ao longo dos anos. Por isso é necessário que o programa de pulverização seja constantemente reavaliado.

Das culturas aqui consideradas, soja, milho e arroz possuíam elevado percentual de área colhida por meio de colhedoras em 1991/92, com valores de 90,0%, de 65,1% e de 54,1%, respectivamente. Em 2003/04, praticamente toda área com soja no Estado de São Paulo foi colhida mecanicamente, enquanto a de milho passou para 83,9% (verificou-se colheita manual em 23,5% dos imóveis até 20,0 ha bem como pouca representatividade nos demais estratos de área). Para o arroz, o crescimento da mecanização também foi marcante, atingindo 70,9% em 2003/04 (Tabela 6). No contexto do processo de desenvolvimento tecnológico de máquinas para colheita, alguns grãos foram beneficiados inicialmente.

Para os demais cultivos, foram necessários ajustes para se obter bom rendimento na colheita mecânica. No caso do algodão, foi preciso aperfeiçoar máquinas para colher com menos perdas e menos impurezas. Observou-se resultado positivo na adoção de colhedoras para esta cultura, atingindo 61,6% da área colhida em 2003/04.

Amendoim e feijão passaram inicialmente pelo sistema de colheita semimecanizada realizada por arranquio manual, seguido do uso da

TABELA 4 - Percentual de Área Capinada, Segundo o Processo Utilizado nas Culturas Anuais, por Estrato de Área, Estado de São Paulo, 1991/92 a 2003/04

(continua)

Área do imóvel	Algodão							
	1991/92				1993/94			
	Enxada	Herbicida	Animal	Trator e implem.	Enxada	Herbicida	Animal	Trator e implem.
3,0 a 20,0 ha	43,4	3,1	19,6	34,0	27,7	0,0	47,4	24,9
20,1 a 100,0 ha	39,4	17,6	17,4	25,6	21,4	27,6	20,0	31,1
100,1 a 500,0 ha	26,0	17,6	9,6	46,8	25,9	26,9	14,9	32,3
Acima de 500,0 ha	35,2	21,9	1,4	41,4	40,6	18,1	4,6	36,7
Estado	34,8	18,7	8,7	37,9	28,4	23,6	15,6	32,4

Área do imóvel	Algodão							
	1997/98				2003/04			
	Enxada	Herbicida	Animal	Trator e implem.	Enxada	Herbicida	Animal	Trator e implem.
3,0 a 20,0 ha	40,7	0,0	29,6	29,6	30,8	38,2	0,8	30,2
20,1 a 100,0 ha	12,3	42,5	0,0	45,2	21,7	43,1	13,8	21,4
100,1 a 500,0 ha	11,7	40,0	0,9	47,4	0,0	54,7	0,0	45,3
Acima de 500,0 ha	38,0	25,0	0,0	37,0	9,4	26,4	0,0	64,3
Estado	22,1	33,0	2,4	42,5	19,9	35,3	3,9	40,9

Área do imóvel	Arroz							
	1991/92				1993/94			
	Enxada	Herbicida	Animal	Trator e implem.	Enxada	Herbicida	Animal	Trator e implem.
3,0 a 20,0 ha	47,6	4,4	20,8	27,1	55,5	0,5	32,8	11,1
20,1 a 100,0 ha	37,3	20,2	25,0	17,5	42,5	1,8	24,1	31,6
100,1 a 500,0 ha	37,5	9,9	21,6	31,0	50,8	3,5	24,3	21,4
Acima de 500,0 ha	22,7	37,8	13,0	26,5	66,1	4,1	10,4	19,5
Estado	38,0	16,1	22,0	23,9	44,7	2,8	25,6	27,0

Área do imóvel	Arroz							
	1997/98				2003/04			
	Enxada	Herbicida	Animal	Trator e implem.	Enxada	Herbicida	Animal	Trator e implem.
3,0 a 20,0 ha	43,6	8,2	36,0	12,2	100,0	0,0	0,0	0,0
20,1 a 100,0 ha	26,6	7,5	10,8	55,1	36,6	56,5	2,7	4,2
100,1 a 500,0 ha	41,3	0,0	3,3	55,4	23,6	62,8	0,0	13,6
Acima de 500,0 ha	3,0	73,1	11,1	12,8	1,4	97,0	1,4	0,2
Estado	30,8	15,3	18,1	35,9	23,8	69,0	1,6	5,7

Área do imóvel	Milho							
	1991/92				1993/94			
	Enxada	Herbicida	Animal	Trator e implem.	Enxada	Herbicida	Animal	Trator e implem.
3,0 a 20,0 ha	47,6	4,4	20,8	27,1	21,7	7,7	28,6	42,0
20,1 a 100,0 ha	37,3	20,2	25,0	17,5	14,8	23,5	13,8	47,9
100,1 a 500,0 ha	37,5	9,9	21,6	31,0	4,9	21,9	21,2	52,0
Acima de 500,0 ha	22,7	37,8	13,0	26,5	6,9	44,5	3,8	44,8
Estado	14,2	13,3	12,6	59,9	10,3	28,5	10,1	51,1

Área do imóvel	Milho							
	1997/98				2003/04			
	Enxada	Herbicida	Animal	Trator e implem.	Enxada	Herbicida	Animal	Trator e implem.
3,0 a 20,0 ha	29,8	14,8	24,9	30,5	13,03	40,9	14,9	31,1
20,1 a 100,0 ha	8,5	34,9	10,1	46,6	4,77	63,4	4,5	27,4
100,1 a 500,0 ha	7,4	41,8	6,9	44,0	6,15	59,7	0,9	33,2
Acima de 500,0 ha	4,3	51,9	2,2	41,6	0,3	50,4	0,1	49,2
Estado	9,57	38,5	8,9	43,0	5,3	57,6	3,7	33,4

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA 4 - Percentual de Área Capinada, Segundo o Processo Utilizado nas Culturas Anuais, por Estrato de Área, Estado de São Paulo, 1991/92 a 2003/04

(conclusão)

Área do imóvel	Feijão							
	1991/92				1993/94			
	Enxada	Herbicida	Animal	Trator e implem.	Enxada	Herbicida	Animal	Trator e implem.
3,0 a 20,0 ha	49,1	9,0	38,5	3,4	32,9	2,9	18,0	46,2
20,1 a 100,0 ha	19,1	31,3	14,4	35,2	33,1	23,7	17,7	25,5
100,1 a 500,0 ha	15,8	41,8	13,8	28,5	10,6	50,0	19,0	20,4
Acima de 500,0 ha	19,8	38,5	5,5	36,3	12,7	41,9	7,6	37,8
Estado	20,4	34,6	13,7	31,3	20,7	31,7	17,8	29,8

Área do imóvel	Feijão							
	1997/98				2003/04			
	Enxada	Herbicida	Animal	Trator e implem.	Enxada	Herbicida	Animal	Trator e implem.
3,0 a 20,0 ha	40,4	2,4	22,4	34,8	8,3	0,0	1,4	90,3
20,1 a 100,0 ha	17,4	48,5	6,4	27,7	47,3	36,8	15,9	0,0
100,1 a 500,0 ha	7,1	69,5	5,0	18,4	16,6	54,7	15,2	13,5
Acima de 500,0 ha	6,9	43,3	6,9	43,0	9,3	90,6	0,1	0,0
Estado	12,0	51,8	6,8	29,4	18,2	60,4	7,0	14,4

Área do imóvel	Amendoim							
	1991/92				1993/94			
	Enxada	Herbicida	Animal	Trator e implem.	Enxada	Herbicida	Animal	Trator e implem.
3,0 a 20,0 ha	28,4	0,0	23,3	48,4	6,0	0,0	0,0	94,0
20,1 a 100,0 ha	30,5	25,5	13,2	30,8	13,6	0,0	13,6	72,8
100,1 a 500,0 ha	18,1	22,3	0,3	59,3	20,9	20,0	10,4	48,7
Acima de 500,0 ha	39,4	48,0	0,7	11,9	6,5	57,0	0,0	36,4
Estado	30,6	33,3	4,3	31,8	12,6	28,9	5,5	53,1

Área do imóvel	Amendoim							
	1997/98				2003/04			
	Enxada	Herbicida	Animal	Trator e implem.	Enxada	Herbicida	Animal	Trator e implem.
3,0 a 20,0 ha	32,5	0,0	14,5	52,9	14,6	70,9	14,6	0,0
20,1 a 100,0 ha	11,0	49,3	0,0	39,8	0,0	0,0	0,0	100,0
100,1 a 500,0 ha	2,0	44,4	0,0	53,6	0,0	66,7	0,0	33,3
Acima de 500,0 ha	0,0	52,4	0,0	47,6	0,0	46,3	0,0	53,7
Estado	8,0	41,9	1,5	48,6	1,2	57,8	1,2	39,8

Área do imóvel	Soja							
	1991/92				1993/94			
	Enxada	Herbicida	Animal	Trator e implem.	Enxada	Herbicida	Animal	Trator e implem.
3,0 a 20,0 ha	15,4	29,6	11,9	43,1	17,9	7,4	17,9	56,7
20,1 a 100,0 ha	12,0	41,4	7,2	39,4	16,6	42,6	2,4	38,4
100,1 a 500,0 ha	7,0	41,3	0,5	51,2	5,7	50,2	0,1	44,1
Acima de 500,0 ha	0,0	48,9	0,9	50,3	0,0	74,4	0,0	25,6
Estado	8,1	42,1	3,9	46,0	10,5	49,2	1,6	38,7

Área do imóvel	Soja							
	1997/98				2003/04			
	Enxada	Herbicida	Animal	Trator e implem.	Enxada	Herbicida	Animal	Trator e implem.
3,0 a 20,0 ha	22,1	48,8	0,0	29,1	0,0	84,3	0,0	15,7
20,1 a 100,0 ha	6,8	60,9	0,0	32,4	0,0	72,4	2,6	25,0
100,1 a 500,0 ha	2,2	65,7	0,0	32,1	2,4	77,8	0,0	19,8
Acima de 500,0 ha	0,1	78,9	0,0	21,0	0,0	85,4	0,0	14,6
Estado	4,4	66,1	0,0	29,6	0,9	77,7	1,0	20,4

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA 5 - Percentual da Área Plantada com Adubação Química no Sulco, Culturas Anuais, por Estrato de Área, Estado de São Paulo, 1991/92 a 2003/04

Área do imóvel	Algodão				Arroz			
	1991/92	1993/94	1997/98	2003/04	1991/92	1993/94	1997/98	2003/04
3,0 a 20,0 ha	87,2	93,0	57,9	89,6	72,4	53,6	54,9	0,0
20,1 a 100,0 ha	76,8	87,3	96,9	100,0	61,6	57,6	84,1	44,9
100,1 a 500,0 ha	98,5	93,2	94,4	93,0	61,0	52,5	77,1	59,2
Acima de 500,0 ha	100,0	93,2	100,0	99,7	81,2	63,5	90,5	82,1
Estado	91,9	92,1	96,8	96,5	65,2	56,0	75,7	59,0

Área do imóvel	Milho				Feijão			
	1991/92	1993/94	1997/98	2003/04	1991/92	1993/94	1997/98	2003/04
3,0 a 20,0 ha	86,6	85,8	84,8	87,5	58,9	78,7	88,0	98,0
20,1 a 100,0 ha	81,1	84,4	92,1	93,4	79,9	84,6	95,6	73,0
100,1 a 500,0 ha	80,7	90,5	96,6	99,2	90,1	95,6	94,7	61,1
Acima de 500,0 ha	89,9	91,1	94,3	95,0	85,1	82,1	87,4	92,9
Estado	82,5	88,5	93,1	95,0	83,0	87,3	93,0	81,8

Área do imóvel	Amendoim				Soja			
	1991/92	1993/94	1997/98	2003/04	1991/92	1993/94	1997/98	2003/04
3,0 a 20,0 ha	68,4	100,0	69,8	17,0	100,0	100,0	90,2	100,0
20,1 a 100,0 ha	70,9	14,8	58,8	0,0	78,7	93,3	100,0	97,4
100,1 a 500,0 ha	88,7	58,9	80,3	69,0	94,0	100,0	96,9	99,4
Acima de 500,0 ha	92,2	51,4	78,1	87,9	100,0	94,7	93,5	94,3
Estado	85,3	54,4	72,3	68,2	90,0	97,0	96,5	97,7

Fonte: Dados da pesquisa.

recolhedora do produto. Este sistema foi utilizado em 15,1% da área colhida de amendoim em 2003/04 e em 9,6% da área de feijão.

### 3.2 - Ocupação de Mão de Obra

A comparação das informações sobre a mão de obra utilizada nas operações de cultivo das culturas anuais, em 1991/92 e 2003/04, evidenciou as transformações decorrentes do uso mais intenso das novas técnicas disponíveis. Para os grãos com disponibilidade de colhedoras há mais tempo, a maior participação de mão de obra em 2003/04 foi para tratamentos culturais (capinas e tratamentos fitossanitários), sendo de 32,2% na soja, de 45,8% no milho e de 37,9% no arroz. Em relação a 1991/92, observou-se redução na participação da operação de preparo do terreno, para soja e milho, fato relacionado ao incremento do plantio direto (Figuras 1, 2, e 3).

Enquanto para o milho ocorreu queda na posição relativa da operação de colheita, de 36,2% em 1991/92 para 21,8% em 2003/04, para o arroz essa participação se manteve na comparação dos dois anos.

Se anteriormente a mão de obra era o

item que mais onerava os custos de produção, estudo realizado para a safra 2003/04 no Estado de São Paulo evidenciou que este fato não mais ocorre, pois constatou-se elevada participação dos defensivos (ou agrotóxicos) no custo operacional total, tanto do milho (21%) quanto da soja (32,1%) e decréscimo do item mão de obra (2% no milho e 1,9% na soja). As participações dos itens sementes (14,6% no milho e 15,4% na soja) e operações de máquinas (14,2%) foram semelhantes nas duas culturas (TSUNECHIRO, 2004b). Essas são indicações da redução do total de trabalhadores empregados, porém, com qualificação para operar tratores e colhedoras.

No caso do amendoim, a comparação dos dois anos aqui considerados mostrou crescimento da participação relativa do uso da mão de obra no preparo do terreno (de 9,2% para 13,5%), no plantio e adubação (de 5,7% para 13,9%), na adubação em cobertura (de 0,3% para 2,1%) e nos tratamentos culturais (de 33,2% para 39,2%). Em contrapartida, decresceu o percentual destinado à colheita, de 51,6% para 31,3% (Figura 4).

Estudo sobre custos de produção de amendoim nas regiões de Ribeirão Preto e Marília na década de 1980 evidenciou a importante participação da mão de obra nos custos entre

TABELA 6 - Percentual de Área Colhida, Segundo o Processo Utilizado nas Culturas Anuais, por Estrato de Área, Estado de São Paulo, 1991/92 a 2003/04

(continua)

Área do imóvel	Algodão					
	1991/92			1993/94		
	Manual	Manual <sup>1</sup>	Colhedora	Manual	Manual <sup>1</sup>	Colhedora
3,0 a 20,0 ha	100,0	0,0	0,0	90,6	9,4	0,0
20,1 a 100,0 ha	100,0	0,0	0,0	82,0	18,0	0,0
100,1 a 500,0 ha	81,8	11,4	6,9	67,5	0,0	32,5
Acima de 500,0 ha	98,6	0,8	0,5	96,6	0,0	3,5
Estado	92,5	4,6	2,8	80,6	5,4	14,0

Área do imóvel	Algodão					
	1997/98			2003/04		
	Manual	Manual <sup>1</sup>	Colhedora	Manual	Manual <sup>1</sup>	Colhedora
3,0 a 20,0 ha	100,0	0,0	0,0	33,9	9,2	56,9
20,1 a 100,0 ha	68,8	31,2	0,0	31,2	0,0	68,8
100,1 a 500,0 ha	22,2	37,7	40,2	32,5	0,0	67,5
Acima de 500,0 ha	70,9	0,0	29,1	35,7	3,5	60,8
Estado	50,3	24,1	25,6	34,1	4,3	61,6

Área do imóvel	Arroz					
	1991/92			1993/94		
	Manual	Manual <sup>1</sup>	Colhedora	Manual	Manual <sup>1</sup>	Colhedora
3,0 a 20,0 ha	46,5	8,8	44,7	70,3	16,7	13,0
20,1 a 100,0 ha	58,1	3,6	38,3	50,0	18,8	31,2
100,1 a 500,0 ha	34,0	13,1	53,0	47,1	18,3	34,6
Acima de 500,0 ha	39,8	4,9	55,4	27,3	26,6	46,1
Estado	37,4	8,5	54,1	50,8	19,1	30,1

Área do imóvel	Arroz					
	1997/98			2003/04		
	Manual	Manual <sup>1</sup>	Colhedora	Manual	Manual <sup>1</sup>	Colhedora
3,0 a 20,0 ha	83,1	0,0	16,9	0,0	0,0	0,0
20,1 a 100,0 ha	35,8	46,4	17,9	38,2	15	46,8
100,1 a 500,0 ha	22,3	20,0	57,8	16,7	0,7	82,6
Acima de 500,0 ha	3,6	5,6	90,8	0,7	1,6	97,6
Estado	42,2	25,1	32,7	22	7,1	70,9

Área do imóvel	Milho					
	1991/92			1993/94		
	Manual	Manual <sup>1</sup>	Colhedora	Manual	Manual <sup>1</sup>	Colhedora
3,0 a 20,0 ha	42,6	8,7	48,6	58,2	23,3	18,5
20,1 a 100,0 ha	44,8	15,5	39,7	29,5	8,4	62,2
100,1 a 500,0 ha	21,0	12,5	66,6	10,4	12,7	77,0
Acima de 500,0 ha	9,5	7,6	82,9	3,0	3,8	93,2
Estado	22,3	12,6	65,1	17,9	9,7	72,4

Área do imóvel	Milho					
	1997/98			2003/04		
	Manual	Manual <sup>1</sup>	Colhedora	Manual	Manual <sup>1</sup>	Colhedora
3,0 a 20,0 ha	45,6	21,0	33,5	23,5	15,3	61,2
20,1 a 100,0 ha	20,1	10,6	69,3	6,6	11,6	81,8
100,1 a 500,0 ha	11,7	16,2	72,1	3,8	7,2	89,1
Acima de 500,0 ha	3,7	14,0	82,4	1,6	4,7	93,7
Estado	16,8	14,4	68,9	6,7	9,4	83,9

<sup>1</sup>Manualmente, com auxílio de equipamento motorizado.

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA 6 - Percentual de Área Colhida, Segundo o Processo Utilizado nas Culturas Anuais, por Estrato de Área, Estado de São Paulo, 1991/92 a 2003/04

(conclusão)

Área do imóvel	Feijão					
	1991/92			1993/94		
	Manual	Manual <sup>1</sup>	Colhedora	Manual	Manual <sup>1</sup>	Colhedora
3,0 a 20,0 ha	87,3	12,7	0,0	49,7	50,3	0,0
20,1 a 100,0 ha	51,5	42,3	6,2	45,0	52,7	2,3
100,1 a 500,0 ha	32,9	66,4	0,7	51,4	40,5	8,1
Acima de 500,0 ha	4,3	86,5	9,2	9,7	65,1	25,2
Estado	44,3	51,5	4,3	39,7	50,4	9,9

Área do imóvel	Feijão					
	1997/98			2003/04		
	Manual	Manual <sup>1</sup>	Colhedora	Manual	Manual <sup>1</sup>	Colhedora
3,0 a 20,0 ha	98,1	2,0	0,0	100,0	0,0	0,0
20,1 a 100,0 ha	35,9	60,9	3,3	57,4	36,0	6,6
100,1 a 500,0 ha	28,6	61,8	9,6	10,0	71,1	18,9
Acima de 500,0 ha	10,7	81,2	8,1	0,1	91,6	8,3
Estado	31,1	62,3	6,6	25,9	9,6	64,5

Área do imóvel	Amendoim					
	1991/92			1993/94		
	Manual	Manual <sup>1</sup>	Colhedora	Manual	Manual <sup>1</sup>	Colhedora
3,0 a 20,0 ha	0,0	0,0	100,0	6,3	93,7	0,0
20,1 a 100,0 ha	5,8	60,5	33,7	11,4	60,9	27,7
100,1 a 500,0 ha	1,1	53,7	45,1	1,9	98,1	0,0
Acima de 500,0 ha	0,6	84,3	15,1	0,0	77,9	22,1
Estado	5,4	64,4	30,3	4,1	84,1	11,8

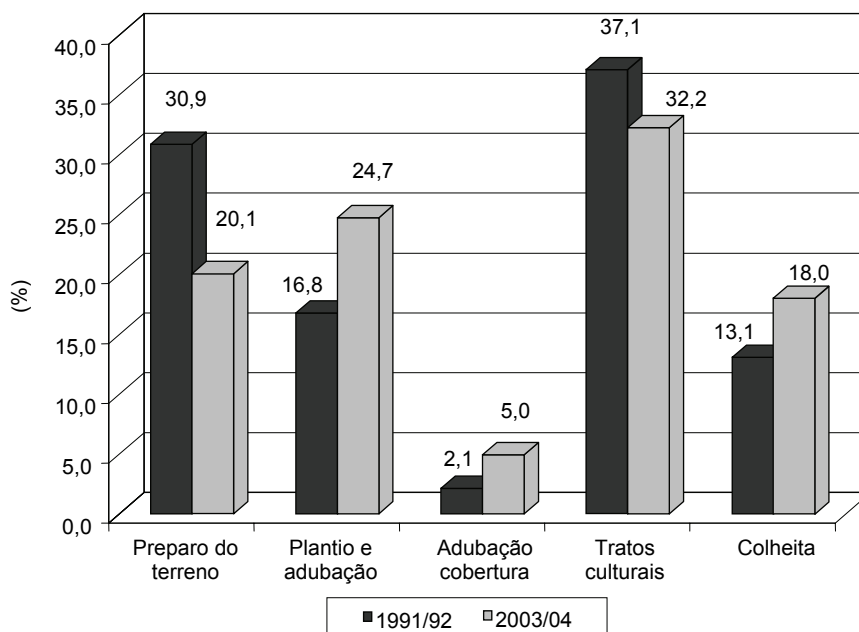
Área do imóvel	Amendoim					
	1997/98			2003/04		
	Manual	Manual <sup>1</sup>	Colhedora	Manual	Manual <sup>1</sup>	Colhedora
3,0 a 20,0 ha	21,5	48,3	30,2	17,0	0,0	83,0
20,1 a 100,0 ha	1,3	71,1	27,6	0,0	100,0	0,0
100,1 a 500,0 ha	0,0	86,7	13,3	0,0	7,5	92,5
Acima de 500,0 ha	0,0	62,9	37,1	0,0	24,2	75,8
Estado	3,0	74,9	22,1	1,8	15,1	83,1

Área do imóvel	Soja					
	1991/92			1993/94		
	Manual	Manual <sup>1</sup>	Colhedora	Manual	Manual <sup>1</sup>	Colhedora
3,0 a 20,0 ha	0,0	5,7	94,3	0,0	0,0	100,0
20,1 a 100,0 ha	0,0	11,9	88,1	0,4	2,9	96,7
100,1 a 500,0 ha	1,4	4,7	93,9	0,0	2,8	97,2
Acima de 500,0 ha	0,0	6,9	93,1	0,0	0,0	100,0
Estado	2,4	7,6	90,0	0,2	2,2	97,6

Área do imóvel	Soja					
	1997/98			2003/04		
	Manual	Manual <sup>1</sup>	Colhedora	Manual	Manual <sup>1</sup>	Colhedora
3,0 a 20,0 ha	9,7	19,7	70,7	0,0	0,0	100,0
20,1 a 100,0 ha	0,0	4,2	95,8	0,0	0,0	100,0
100,1 a 500,0 ha	1,0	5,3	93,7	0,0	2,2	97,8
Acima de 500,0 ha	0,0	8,1	91,9	0,0	5,0	95,0
Estado	1,0	6,6	92,4	0,0	1,8	98,2

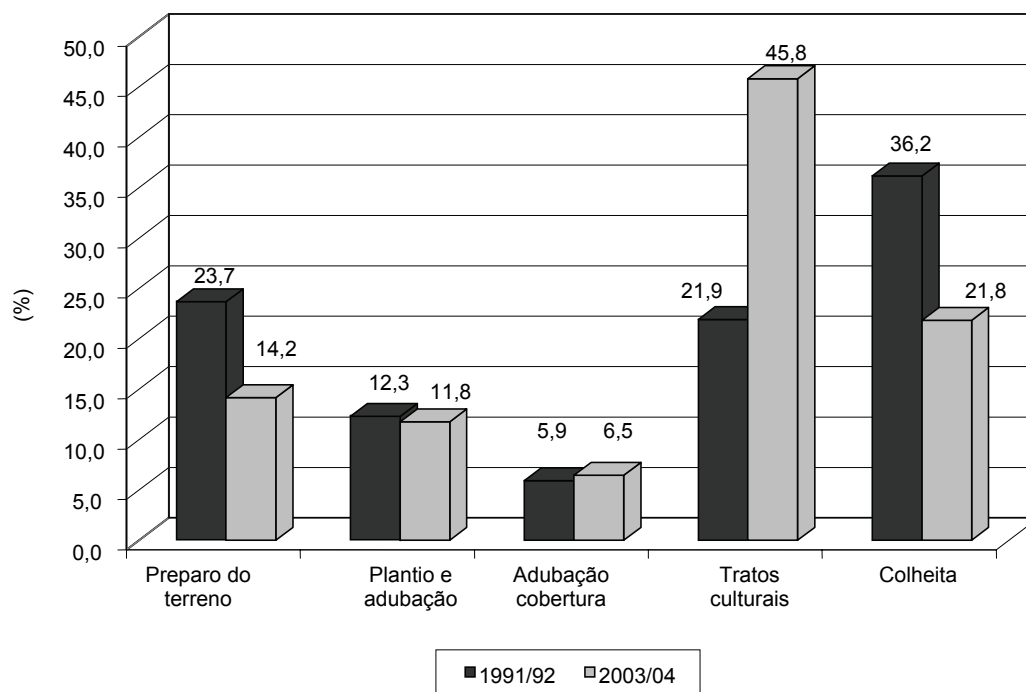
<sup>1</sup>Manualmente, com auxílio de equipamento motorizado.

Fonte: Dados da pesquisa.



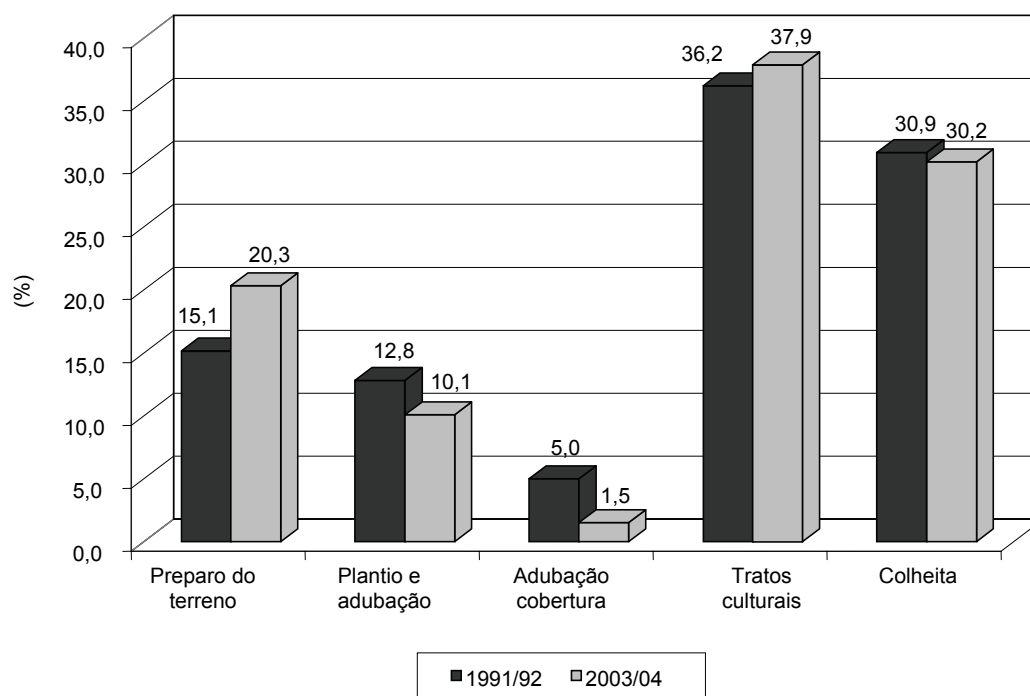
**Figura 1** - Participação Percentual da Mão de Obra nas Operações de Cultivo da Soja, Estado de São Paulo, 1991/92 e 2003/04.

Fonte: Dados da pesquisa.



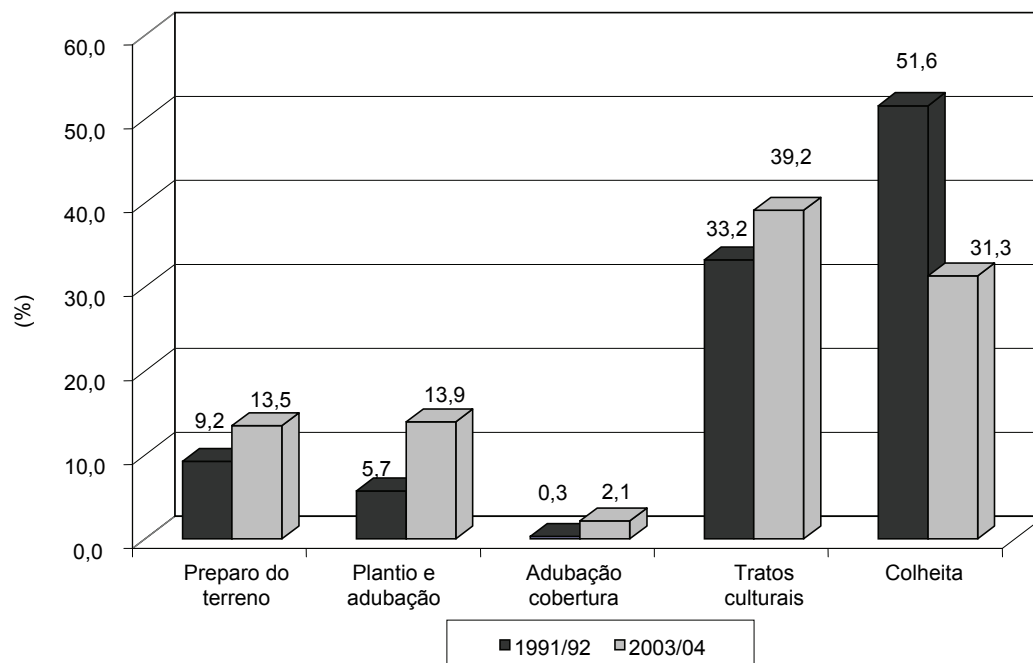
**Figura 2** - Participação Percentual da Mão de Obra nas Operações de Cultivo de Milho, Estado de São Paulo, 1991/92 e 2003/04.

Fonte: Dados da pesquisa.



**Figura 3** - Participação Percentual da Mão de Obra nas Operações de Cultivo de Arroz, Estado de São Paulo, 1991/92 e 2003/04.

Fonte: Dados da pesquisa.



**Figura 4** - Participação Percentual da Mão de Obra nas Operações de Cultivo de Amendoim, Estado de São Paulo, 1991/92 e 2003/04.

Fonte: Dados da pesquisa.

11% e 22%, cuja utilização era intensa na colheita. As variações dependem da safra considerada (ROCHA; BARBOSA, 1990). Na atualidade, para aumentar a remuneração obtida com a cultura, os produtores têm disponíveis máquinas tanto para colheita semimecanizada quanto a colhedora, sendo esta última considerada mais econômica. Além de economizar, os produtores estarão melhorando a qualidade do produto para as indústrias alimentícias. O custo da colheita semimecanizada é mais alto porque utiliza mais mão de obra no arranquio (COOPEMAR, 2010).

As variações no uso de mão de obra no feijão foram no mesmo sentido daquelas observadas para o amendoim, porém a participação da colheita ainda é relevante (Figura 5).

As alterações tecnológicas no cultivo de feijão na década de 1980 afetaram a utilização da mão de obra durante o ano agrícola. No preparo do solo, no plantio e nos tratamentos culturais, o emprego passou a ser bem menor, relativamente à colheita (VICENTE, 1997). Essa situação permaneceu em 2003/04, mas com diminuição relativa da participação da colheita.

No tocante à colheita do feijão, antes da mecanização da fase de beneficiamento, o dia de trabalho era dividido em dois períodos: até o meio dia, os trabalhadores realizavam a colheita do produto, sendo esta atividade remunerada por produção; o período da tarde era reservado para a execução do beneficiamento, remunerado por meio de um valor fixo para o período de trabalho (VICENTE, 1997).

De acordo com produtores de feijão do sudoeste paulista, a colheita sempre representou um gargalo na produção. O trabalho manual, além de penoso e demorado, traz vários inconvenientes, além das questões trabalhistas. No caso da colheita mista, após o arranquio manual o produto permanece em contato com o solo até a chegada da máquina batidora. Com a ocorrência de chuva, o produto perdia valor comercial. Dentre as vantagens da colheita totalmente mecanizada, os produtores destacam que a própria máquina faz a limpeza do mato e, após separar os grãos, transforma o mato e os restos das plantas de feijão, deixando o solo pronto para o plantio direto (TOMAZELA, 2010).

Das culturas temporárias com representatividade na colheita manual em 1991/92 destacava-se o algodão. A competição com o

produto importado levou a uma redução do cultivo. Perdeu espaço, também, o modelo do produtor arrendatário de pequenas áreas ou pequenos produtores que utilizavam mão de obra volante na colheita (GONÇALVES, 1993). As expectativas foram no sentido de que o algodão passasse a ser cultivado com tecnologia baseada na colheita mecanizada (VICENTE; BAPTISTELLA; VEIGA, 1997). A colheita apresentou participação relativa elevada na ocupação de mão de obra em 2004 (72,7%), mas certamente empregando um número menor de trabalhadores em relação ao início da década de 1990 (Figura 6).

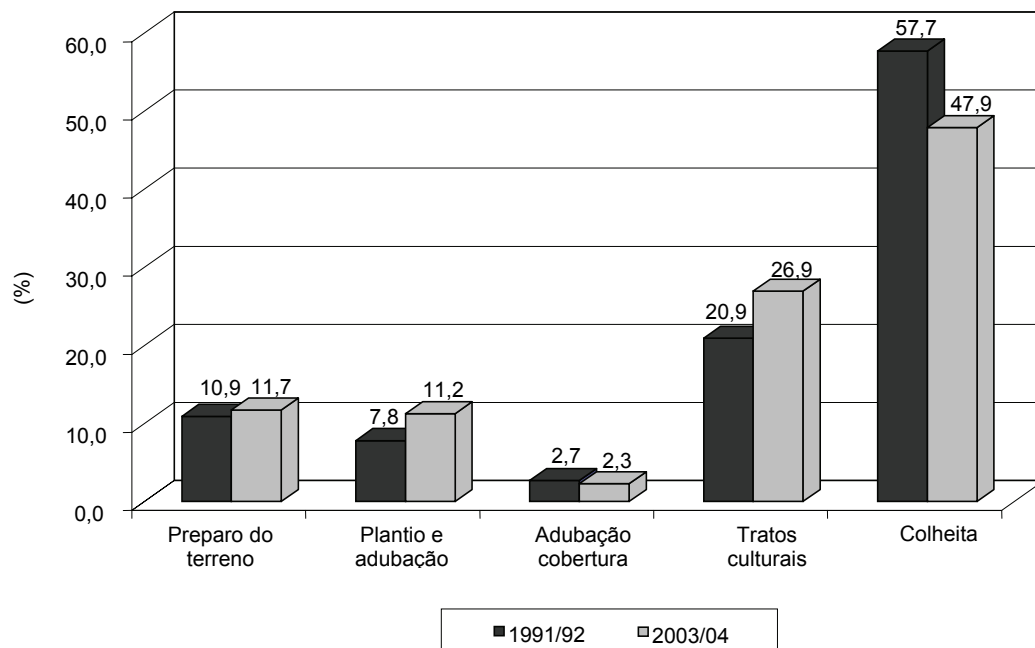
#### 4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

As informações apresentadas mostram que importantes culturas anuais da agricultura paulista tiveram a área de cultivo bastante reduzida entre 1991/92 e 2003/04, em maior proporção para algodão, arroz, feijão e milho, e em menor para amendoim, enquanto a soja apresentou pequeno crescimento na área cultivada. Além das reduções dos cultivos, intensificou-se a mecanização de todas as etapas do processo produtivo, com destaque na colheita, principal operação geradora de emprego.

A aração/gradeação com tração motorizada (trator) que já era dominante no início da década de 1990, intensificou-se ainda mais, com algumas exceções para o uso de tração animal em imóveis até 500 ha. Em 2003/04, a operação de plantio efetuou-se por meio de plantadoras motorizadas na totalidade dos cultivos de algodão e soja, em 98,4% da área de amendoim e em 92,6% da área de milho. Para arroz e feijão, os valores obtidos foram menores, ou seja, de 68,0% e de 85,0%, respectivamente. Com relação à operação de preparo do solo, há que se considerar a adoção do plantio direto.

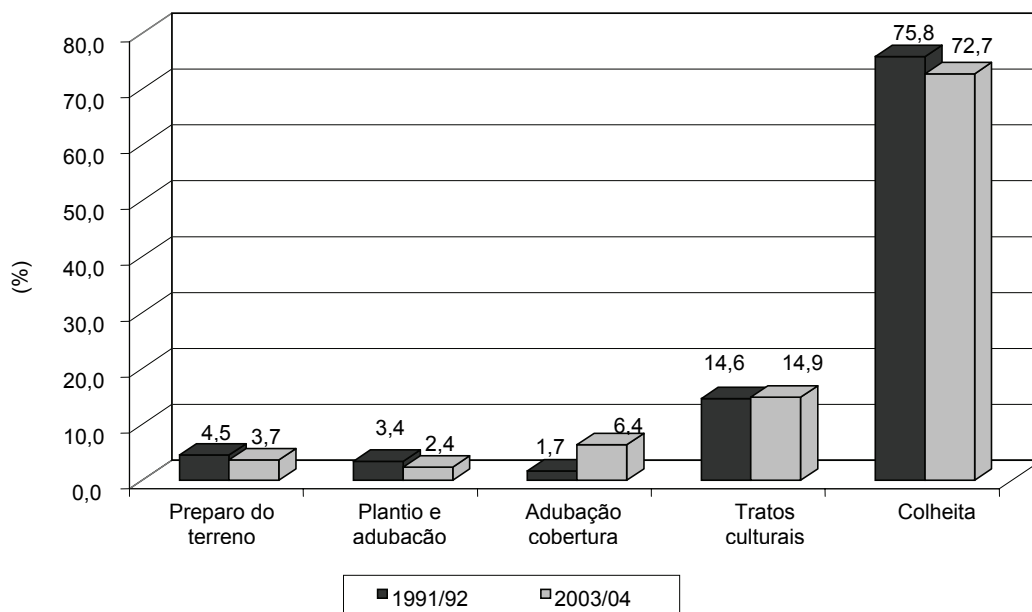
As capinas são operações importantes para preservação da produtividade dos cultivos anuais. Durante o período abordado, observou-se crescimento gradativo do uso de herbicidas e trator e implementos nessa operação, sendo que a de capina com enxada e com animal em 2003/04 permaneceram em maior proporção nos imóveis menores de 100 ha.

O crescimento da mecanização tam-



**Figura 5** - Participação Percentual da Mão de Obra nas Operações de Cultivo de Feijão, Estado de São Paulo, 1991/92 e 2003/04.

Fonte: Dados da pesquisa.



**Figura 6** - Participação Percentual da Mão de Obra nas Operações de Cultivo de Algodão, Estado de São Paulo, 1991/92 e 2003/04.

Fonte: Dados da pesquisa.

bém foi marcante na colheita. Em 2003/04, praticamente toda área com soja no Estado de São Paulo foi colhida mecanicamente, sendo que para os outros cultivos a proporção de área com uso de colhedoras ficou acima de 60,0%.

Quanto à mão de obra, a introdução de novas tecnologias, ao alterar o processo produtivo, afetou a demanda e o padrão de sazonalidade do emprego da força de trabalho. Aceleraram-se as transformações no processo de trabalho,

que passaram a priorizar a redução dos gastos com salários através da adoção de novas práticas agrícolas, com maiores investimentos em capital constante.

A avaliação e a análise das informações sobre ocupação de mão de obra e das téc-

nicas utilizadas em cultivos anuais selecionados, obtidas no levantamento por amostragem para o Estado de São Paulo, permitem destacar as práticas que passaram a ser adotadas no intuito de diminuir custos e aumentar a competitividade do setor.

## LITERATURA CITADA

BAIARDI, A. Modernização tecnológica e desemprego na agricultura brasileira. In: CONFERÊNCIA LATINO-AMERICANA DE ECONOMIA AGRÍCOLA, 1984, Piracicaba. **Anais...** São Paulo: FEALQ, 1984. 32 p.

CAMPOS, H.; PIVA, L. H. O. Dimensionamento de amostra para estimativa e previsão de safras no Estado de São Paulo. **Agricultura em São Paulo**. São Paulo, v. 21, n. 3, p. 65-88, mar. 1974.

COOPERATIVA DOS CAFEICULTORES DA REGIÃO DE MARÍLIA - COOPEMAR. Mecanização barateia colheita do amendoim. **Jornal Online**. Marília: COOPEMAR, set. 2000. Disponível em: <<http://www.coopemar.com.br/JornalSet2000/JOL-Not14-09-2000.htm>>. Acesso em: 10 ago. 2010.

FRANCISCO, V. L. F. dos S.; PINO, F. A. Estratificação de unidades de produção agrícola para levantamentos por amostragem no estado de São Paulo. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 47, n. 1, p. 79-110, 2000.

GONÇALVES, J. S. Comportamento dos mercados de algodão no pico da safra 1992/93. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 23, n. 7, p.23-37, jul. 1993.

GRAZIANO DA SILVA, J. F. G. **Progresso técnico e relações de trabalho na agricultura**. 1980. 294 p. Teste (Doutorado em Ciências Econômicas) - Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1980.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA - IEA. **Banco de Dados**. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br>>. Acesso em: 05 ago. 2010.

MECANIZAÇÃO agrícola ganha desenvolvimento no Brasil. **Dirigente Rural**, São Paulo, v. 11, n. 3/4, jan./fev. 1972.

OLIVEIRA, M. D. M. et al. Custo de produção da cultura do feijão na região sudoeste paulista. **Análises e Indicadores do Agronegócio**. São Paulo, v. 5, n. 7, jul. 2010. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=11937>>. Acesso em: 10 ago. 2010.

PAPA, G. Lagarta-do-cartucho do milho: controle cada vez mais difícil. **Portal Ilha Solteira**: agronegócio. jan. 2006. Disponível em <<http://www.ilhasolteira.com.br/colunas/index.php?acao=verartigo&idartigo=1136320313>>. Acesso em: 10 ago. 2010.

PINO, F. A. et al. (Org.). **Levantamento censitário de unidades de produção agrícola do estado de São Paulo**. São Paulo: IEA/CATI/SAA, 1997. 4 v.

ROCHA, M. B.; BARBOSA, M.Z. Aspectos econômicos da cultura do amendoim. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 37, n. 2, p. 101-166, 1990.

TOMAZELA, J. M. Lavoura de feijão agora 100% mecanizada. **O Estado de S. Paulo**. São Paulo, 3 fev. 2010. Disponível em: <<http://www.estadao.com.br/noticias/suplementos,lavoura-de-feijao-agora-100-mecanizada,505545,0.htm>>. Acesso em: 10 ago. 2010.

TSUNECHIRO, A. **Avanço da soja e recuo do feijão no sudoeste paulista**. São Paulo: IEA, fev. 2004a. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=1239>>. Acesso em: 10 ago. 2010.

\_\_\_\_\_. **Milho e soja: custo de produção e rentabilidade na safra 2003/04**. São Paulo: IEA, jul. 2004b. Disponível em <<http://www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=1417>>. Acesso em: 10 ago. 2010.

VEIGA FILHO, A. A. ; OLIVEIRA, M. D. M. **Análise de investimento em plantio direto para um modelo de sucessão milho-soja, Estado de São Paulo**. São Paulo: IEA, 2002. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=317>>. Acesso em: 10 ago. 2010.

VICENTE, M. C. M. **A evolução do uso de mão-de-obra e da mecanização em culturas do estado de São Paulo**. São Paulo: IEA, 1985. 22 p. (Relatório de Pesquisa).

\_\_\_\_\_. **Inserção da força de trabalho feminina: as bóias-frias na agricultura do sudoeste paulista**. 1997. 228 p. Tese (Doutorado em Geografia Humana) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997a.

\_\_\_\_\_. BAPTISTELLA, C. S. L.; VEIGA, J. E. R. A exclusão dos trabalhadores na reestruturação e modernização da agricultura paulista. **Informações Econômicas**. São Paulo, v. 27, n. 2, p. 9-18, fev. 1997.

### **TÉCNICAS ADOTADAS E OCUPAÇÃO DE MÃO DE OBRA EM CULTURAS ANUAIS NO ESTADO DE SÃO PAULO**

**RESUMO:** *Este trabalho tem por objetivo analisar informações sobre as técnicas utilizadas e a utilização de mão de obra em culturas anuais do Estado de São Paulo, de 1991/92 a 2003/04. Os dados sobre evolução das técnicas utilizadas e ocupação de mão de obra foram obtidos por meio de levantamento amostral, composto por 3.204 Unidades de Produção Agropecuária (UPAs). Os resultados mostraram que a aração e a gradeação estão praticamente mecanizadas, observando-se, também, o maior emprego de máquinas e implementos no plantio e crescimento gradativo do uso de herbicidas, trator e implementos nas capinas. O crescimento da mecanização também foi marcante na colheita, fato que ocasionou a queda na participação relativa dessa operação no emprego de mão de obra.*

**Palavras-chave:** *mecanização agrícola, culturas anuais, emprego agrícola.*

### **TECHNIQUES AND LABOR OCCUPATIONS IN ANNUAL CROPS IN FARMING IN THE STATE OF SAO PAULO, BRAZIL**

**ABSTRACT:** *This paper analyzed the management techniques and use of labor in annual crops of Sao Paulo State, from 1991/92 to 2003/04. Data on the evolution of techniques and occupation were obtained by sampling survey, consisting of 3,204 units of Agricultural Production Unities. Results showed that the plowing and disking the field are largely mechanized, noting, too, and that there is a greater use of machinery and implements was also observed in the planting and use of herbicides and hoeing in the tractor and implements. The rise of mechanization in the harvest area was significant, a fact that caused the fall in the relative share of employment in the operation of workforce.*

**Key-words:** *agricultural mechanization, annual crops, agricultural employment.*

Recebido em 01/11/2010. Liberado para publicação em 02/12/2010.

# INFORMAÇÕES ECONÔMICAS

v.40, n.12, dezembro 2010

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA

## Corpo Técnico em Exercício

**Diretor Técnico de Departamento:** Valquíria da Silva

**Diretor substituto:** Nilda Tereza Cardoso de Mello

**Assistência Técnica:** Adriana Renata Verdi, Nilda Tereza Cardoso de Mello, Paulo José Coelho, Ana Maria Pereira Amaral

**Assistência Técnica de Ação Regional:** Rejane Cecília Ramos

### 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:** Sérgio Alves Torquato

**1º Diretor substituto:** Elizabeth Alves e Nogueira

**2º Diretor substituto:** Adriana Renata Verdi

Alfredo Tsunehiro, Ana Victória Vieira Martins Monteiro, Andréa Leda Ramos de Oliveira, Célia Regina Roncato Penteado Tavares Ferreira, Celso Luis Rodrigues Vegro, Denyse Chabaribery, Ikuyo Kiyuna, José Eduardo Rodrigues Veiga, José Roberto da Silva, Katia Nachiluk, Lenise Mondini<sup>1</sup>, Malímiria Norico Otani, Maria Célia Martins de Souza, Marina Brasil Rocha, Marisa Zeferino Barbosa, Marli Dias Mascarenhas Oliveira, Maximiliano Miura, Nilce da Penha Migueles Panzutti, Priscilla Rocha Silva Fagundes, Regina Helena Varella Petti, Renata Martins, Roberto de Assumpção, Rosana de Oliveira Pitthan e Silva, Samira Aoun, Sebastião Nogueira Junior, Sônia Santana Martins, Soraia de Fátima Ramos, Terezinha Joyce Fernandes Franca, Waldemar Pires de Camargo Filho, Yara Maria Chagas de Carvalho

### Unidade Laboratorial de Referência de Análise Econômica

**Diretor:** Elizabeth Alves e Nogueira

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

**2º Diretor substituto:** Geni Satiko Sato

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

**Diretor:** Denise Viani Caser

**1º Diretor substituto:** José Alberto Ângelo

Ana Maria Montragio Pires de Camargo, Anelise Veiga, Benedito Barbosa de Freitas, Carlos Roberto Ferreira Bueno, Celma da Silva Lago Baptistella, Danton Leonel de Camargo Bini, Eduardo Pires Castanho Filho, Felipe Pires de Camargo, Francisco Alberto Pino, Marcos Alberto Penna Trindade, Maria Carlota Meloni Vicente, Maria de Lourdes Barros Camargo, Mário Pires de Almeida Olivette, Rosa Maria Mariano<sup>1</sup>, Vagner Azarias Martins, Vera Lúcia Ferraz dos Santos Francisco

### Unidade Laboratorial de Referência de Estatística

**Diretor:** Vagner Azarias Martins

**Diretor substituto:** Luís Henrique Perez

<sup>1</sup>Técnicos de outras Instituições prestando serviços no IEA.

**Centro de Comunicação e Transferência do Conhecimento****Diretor:** Maria Auxiliadora de Carvalho**1º Diretor substituto:** Regina Junko Yoshii**Núcleo de Informação e Documentação****Diretor:** Marlene Aparecida de Castro Oliveira**Núcleo de Comunicação Institucional****Diretor:** Adriana Aparecida Canevarolo do Rosario**Núcleo de Editoração Técnico-Científica****Diretor:** Rachel Mendes de Campos**Diretor substituto:** Maria Áurea Cassiano Turri

André Kazuo Yamagami

**Núcleo de Qualificação de Recursos Humanos****Diretor:** César Roberto Leite da Silva**Diretor substituto:** Deborah Silva de Oliveira Alencar**Núcleo de Negócios Tecnológicos****Diretor:** Avani Cristina de Oliveira**Centro de Administração da Pesquisa e Desenvolvimento****Diretor:** Jorge Matsuo Yamane**1º Diretor substituto:** Odilon Mário Barletta Nunes**Técnicos em outras Instituições**

Carlos Nabil Ghobril, Eder Pinatti, José Roberto Vicente, José Sidnei Gonçalves, José Venâncio de Resende, Neide Tizue Matsunaka Chiyoda, Nelson Pedro Staudt, Raquel Castellucci Caruso Sachs, Sueli Alves Moreira Souza

**Técnicos realizando curso de Pós-Graduação**

Ana Paula Porfírio da Silva, Carlos Eduardo Fredo, Marie Anne Najm Chalita, Mario Antonio Margarido, Silene Maria de Freitas

# **INFORMAÇÕES ECONÔMICAS**

**REVISORES**  
**Volume 40, n.1-12, 2010**

Abel Ciro Minniti Igreja, Alfredo Tsunechiro, Ana Maria Pereira Amaral,  
Ana Victória Vieira Martins Monteiro, Andréa Leda Ramos de Oliveira,  
Arthur Antonio Ghilardi, Carlos Roberto Ferreira Bueno, Célia Regina Roncato Tavares Ferreira,  
Celma da Silva Lago Baptistella, Celso Luis Rodrigues Vegro, Danton Leonel de Camargo Bini, Denise  
Viani Caser, Denyse Chabaribery, Eder Pinatti, Eduardo Pires Castanho Filho,  
Elizabeth Alves e Nogueira, Fernando Fleury Curado, Flávia Maria de Melo Bliska,  
Geni Satiko Sato, João Carlos Garcia, José Dagoberto De Negri, José Eduardo Rodrigues Veiga,  
José Mateus Yalenti Perosa, José Roberto da Silva, José Sidnei Gonçalves, Katia Nachiluk,  
Lenise Mondini, Luís Henrique Perez, Luiz Fernando de O. Paulillo, Malimíria Norico Otani,  
Maria Carlota Meloni Vicente, Maria Célia Martins de Souza, Marina Brasil Rocha,  
Mario Antonio Margarido, Mário Pires de Almeida Olivette, Marisa Zeferino Barbosa,  
Marli Dias Mascarenhas Oliveira, Nilda Tereza Cardoso de Mello, Otávio Valentim Balsadi,  
Priscilla Rocha Silva Fagundes, Regina Helena Varella Petti, Rejane Cecília Ramos,  
Renata Martins, Roberto de Assumpção, Rosana de Oliveira Pithan e Silva,  
Sebastião Nogueira Junior, Sérgio Alves Torquato, Silene Maria de Freitas, Sônia Santana Martins,  
Soraia de Fátima Ramos, Vagner Azarias Martins, Valéria Comitre, Valquíria da Silva



## 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 os 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.

### 4 - Editor

Editor Executivo: Regina Junko Yoshii

#### 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)	20,00	20,00	36,00	36,00
Informações Econômicas (mensal)	20,00	20,00	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)