

# Revista de **Política Agrícola**

ISSN 1413-4969  
Publicação Trimestral  
Ano XVIII - Nº 2  
Abr./Maio/Jun. 2009

**Publicação da Secretaria de Política Agrícola do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**



## **Mudança organizacional da agroindústria canavieira paranaense depois da desregulamentação setorial: uma análise para o álcool e o açúcar**

**Pág. 60**

**Os 20 maiores  
mercados  
mundiais  
importadores  
de produtos  
agrícolas e  
agroindustriais**

**Pág. 30**

**Existe realmente  
trabalho escravo  
na agricultura  
brasileira?**

**Pág. 98**

**Ponto de Vista**

**Política e pesquisa:  
elos de uma espiral?**

**Pág. 108**

## Sumário

### Carta da Agricultura

PAC Embrapa: um novo tempo para a pesquisa .....3

*Vania Castiglioni*

Análise da política de garantia de preços mínimos:  
o caso do Prêmio para Escoamento do Produto .....6

*Matheus Wemerson Gomes Pereira / Wilson da Cruz Vieira*

Gastos públicos na agricultura brasileira ..... 18

*José Garcia Gasques / Eliana Teles Bastos*

Os 20 maiores mercados mundiais importadores  
de produtos agrícolas e agroindustriais ..... 30

*Benedito Rosa do E. Santo*

Produtividade total dos fatores na  
indústria de alimentos da região Sul ..... 43

*Daniel Ferreira Gonçalves / José Luiz Parre*

Mudança organizacional da agroindústria  
canavieira paranaense depois da desregulamentação  
setorial: uma análise para o álcool e o açúcar ..... 60

*Vanessa de Souza Dahmer / Pery Francisco Assis Shikida*

Condicionantes das exportações  
de café do Espírito Santo ..... 75

*Edson Zambon Monte / Gutemberg Hespanha Brasil*

Variação estacional e relação de troca do feijão-carioca  
em São Paulo e do feijão-preto no Paraná ..... 86

*Manoella Cabral de Souza / Eryl Cardoso Teixeira / Marjorie Angélica Sabioni Ferreira*

Existe realmente trabalho escravo  
na agricultura brasileira? ..... 98

*Gervásio Castro de Rezende / Ana Cecília Kreter*

### Ponto de Vista

Política e pesquisa: elos de uma espiral? ..... 108

*Hélio Tollini*

### Conselho editorial

Eliseu Alves (Presidente)

Edilson Guimarães

Renato Antônio Henz

Ivan Wedekin

Elísio Contini

Hélio Tollini

Antônio Jorge de Oliveira

Biramar Nunes Lima

Paulo Magno Rabelo

### Secretaria-Geral

Regina M. Vaz

### Coordenadoria editorial

Marlene de Araújo

### Cadastro e atendimento

Glauco A. N. de Andrade

### Foto da capa

Valter Tanner

### Embrapa Informação Tecnológica

#### Tratamento editorial

#### Supervisão editorial

Wesley José da Rocha

#### Revisão de texto

Corina Barra Soares

#### Normalização bibliográfica

Iara Del Fiacco Rocha

#### Projeto gráfico e capa

Carlos Eduardo Felice Barbeiro

#### Impressão e acabamento

Embrapa Informação Tecnológica

Interessados em receber esta revista, comunicar-se com:

**Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento  
Secretaria de Política Agrícola**

Esplanada dos Ministérios, Bloco D, 7º andar  
CEP 70043-900 Brasília, DF  
Fone: (61) 3218-2505  
Fax: (61) 3224-8414  
www.agricultura.gov.br  
spa@agricultura.gov.br

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Secretaria de Gestão e Estratégia**

Parque Estação Biológica (PqEB), Av. W3 Norte (final)  
CEP 70770-901 Brasília, DF  
Fone: (61) 3448-4159  
Fax: (61) 3347-4480  
www.embrapa.br  
Marlene de Araújo  
marlene.araujo@embrapa.br

**Representantes da RPA nas Universidades**

A Coordenação Editorial da Revista de Política Agrícola (RPA) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) criou a função de representante nas universidades visando estimular professores e estudantes a discutir e escrever sobre os temas relacionados à política agrícola brasileira. Os representantes que estão citados abaixo são aqueles que expressaram a sua concordância em apresentar a Revista de Política Agrícola aos seus alunos. Os demais professores terão os seus nomes publicados assim que a coordenação editorial da RPA receber suas respectivas autorizações.

**Dr. Vitor A. Ozaki**

Departamento de Ciências Exatas  
Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq)  
Universidade de São Paulo (USP)  
Av. Pádua Dias 11, Caixa Postal 9  
CEP 13418-900, Piracicaba, SP

**Prof. Dr. Yolanda Vieira de Abreu**

Coordenadora do Curso de Economia  
Universidade Federal do Tocantins (UFT)  
Av. NS 15, ALCNO 14, Bl. II, Campus de Palmas, Centro  
CEP 77020-000, Palmas, TO

**Tânia Nunes da Silva**

Centro de Estudos e Pesquisa em Agronegócios (Cepan)  
Programa de Pós-graduação em Agronegócios  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)  
Rua Washington Luiz, 855  
CEP 90010-460, Porto Alegre, RS

**Geraldo Sant'Ana de Camargo Barros**

Centro de Estudos e Pesquisa em Economia Agrícola (Cepea)  
Av. Pádua Dias, 11, Caixa Postal 132  
CEP 13400-970, Piracicaba, SP

**Maria Izabel Noll**

Instituto de Filosofia e Ciências Humanas  
Av. Bento Gonçalves, 9500, Bloco III,  
Prédio 43311, Sala 104b, Campus do Vale  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)  
Caixa Postal 15055  
CEP 91509-900, Porto Alegre, RS

**Lea Carvalho Rodrigues**

Curso de Pós-Graduação em Avaliação de Políticas Públicas  
Universidade Federal do Ceará (UFC)  
Campus do Pici, Bloco 826, Caixa Postal 12.140  
CEP 60455-970, Fortaleza, CE

Esta revista é uma publicação trimestral da Secretaria de Política Agrícola do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, com a colaboração técnica da Secretaria de Gestão e Estratégia da Embrapa e da Conab, dirigida a técnicos, empresários, pesquisadores que trabalham com o complexo agroindustrial e a quem busca informações sobre política agrícola.

É permitida a citação de artigos e dados desta Revista, desde que seja mencionada a fonte. As matérias assinadas não refletem, necessariamente, a opinião do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

**Tiragem**

7.000 exemplares

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Informação Tecnológica

Revista de política agrícola. – Ano 1, n. 1 (fev. 1992) - . – Brasília, DF :  
Secretaria Nacional de Política Agrícola, Companhia Nacional de  
Abastecimento, 1992-

v. ; 27 cm.

Trimestral. Bimestral: 1992-1993.

Editores: Secretaria de Política Agrícola do Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento, 2004- .

Disponível também em World Wide Web: <www.agricultura.gov.br>  
<www.embrapa.br>

ISSN 1413-4969

1. Política agrícola. I. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento. Secretaria de Política Agrícola. II. Ministério da  
Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

CDD 338.18 (21 ed.)

# PAC Embrapa: um novo tempo para a pesquisa

Vania Castiglioni<sup>1</sup>

Para que a Embrapa pudesse formular um novo perfil de desempenho científico que estivesse acima da sua média histórica e, portanto, à altura dos atuais e dos futuros desafios tecnológicos, o governo federal aprovou o Programa de Fortalecimento e Crescimento da Embrapa, o PAC Embrapa, lançado por ocasião do 35º aniversário da Empresa, em abril de 2008, com duração prevista até 2010. Com recursos da ordem de R\$ 914 milhões, o programa abrange também as Organizações Estaduais de Pesquisa Agropecuária (Oepas).

O PAC Embrapa possui quatro grandes pilares:

**Arranjo institucional** – Até a implantação do programa, o arranjo institucional da Embrapa não diferia muito daquele que foi desenhado em 1973 e consolidado na década de 1980, com um total de 33 Unidades de pesquisa e quatro serviços especiais. Ao longo de seus 35 anos, o que mudou nesse arranjo institucional foi a transformação dos serviços especiais, a criação de cinco centros de pesquisa, entre eles a Embrapa Agroenergia, criada em 2006, o estabelecimento dos Laboratórios Virtuais (Labex) nos Estados Unidos e na Europa (França e Holanda) e, recentemente, a criação da Embrapa África.

Naquela época, esse arranjo institucional havia sido dimensionado para enfrentar problemas tecnológicos e mudar os fundamentos de uma agricultura que, conforme dados do IBGE, ocupava 13 milhões de hectares com lavouras

temporárias e 8 milhões com lavouras permanentes. Mas o cenário mudou muito desde então. Atualmente, a agricultura brasileira ocupa 56 milhões de hectares com lavouras temporárias e 6,5 milhões de hectares com lavouras permanentes, e produz aproximadamente 130 milhões de toneladas de grãos, tendo aumentado, na mesma proporção, a sua demanda por conhecimentos e tecnologias. Isso sem falar na necessidade de antecipar-se aos acontecimentos e estar preparada para o futuro em questões como biotecnologia, nanotecnologia, mudanças climáticas e agroenergia.

O PAC Embrapa prevê a implantação de três centros de pesquisa: um em Mato Grosso, outro no Maranhão e um terceiro em Tocantins, os quais diminuirão o vazio institucional ocasionado pela divisão geopolítica dos estados e pelo ajuste fiscal ocorrido no passado, que inviabilizou a manutenção de estruturas de pesquisa agropecuária em alguns estados. A Embrapa Mato Grosso – como será chamada a Unidade naquele estado – foi aprovada pelo Conselho de Administração da Embrapa (Consad) em sua primeira reunião deste ano, e já estão sendo feitos os procedimentos administrativos para sua implantação.

Também está sendo instalado um Centro de Estudos em Macroestratégias em Brasília, que tem, entre outros objetivos, avaliar a evolução da ciência e da inovação tecnológica do agronegócio nacional e internacional, tendo em vista as necessidades da pesquisa agropecuária.

<sup>1</sup> Vania Castiglioni é chefe da Secretaria-Executiva do PAC Embrapa.



ria brasileira. Esse centro estudará os modelos institucionais de relacionamento da Embrapa com a iniciativa privada, os modelos de gestão da pesquisa e a dinâmica da agricultura e suas implicações para a pesquisa agropecuária, além de subsidiar a Embrapa na formulação de sua estratégia empresarial.

A atuação internacional da Empresa também está sendo reforçada pelo programa. Os laboratórios virtuais da Embrapa (Labex) nos Estados Unidos e na Europa receberam novos pesquisadores, com a missão de ampliar as atividades conjuntas de pesquisa, mantendo-se, assim, em sintonia com as demandas e com as tendências mundiais. E um novo Labex será instalado no continente asiático, mais precisamente na Coreia do Sul. A Embrapa África está sendo fortalecida com pessoal especializado em transferência de tecnologia, e mais uma representação com essa finalidade foi instalada na América Latina – a Embrapa Venezuela.

**Pessoal e infraestrutura** – Esses são dois requisitos imprescindíveis à perpetuação da capacidade de geração de tecnologias competitivas. Atuando por 35 anos com muitas estruturas herdadas do antigo Departamento Nacional de Pesquisa e Experimentação Agropecuária (Dnpea), do Ministério da Agricultura, e dispondo de poucos recursos para investimentos, as instalações há muito tempo não satisfaziam a todas as necessidades da pesquisa e aos padrões exigidos internacionalmente. Esse quadro começou a mudar em 2008, quando 39 Unidades da Embrapa foram contempladas com vários serviços, como a ampliação de edificações, a adequação de laboratórios e de campos experimentais focados na qualidade e nas questões ambientais, além de investimentos em máquinas e equipamentos.

Em relação ao pessoal, em 1989, a Embrapa atingiu o seu maior quadro, tendo registrado 10.668 empregados na ativa, dos quais 2.166 eram pesquisadores. A partir de 1990, houve, porém, uma redução progressiva desse contingente. Ao final de 2007, a força de trabalho ficou reduzida a 8.428 empregados, dos quais 2.600 já estariam aptos a requerer aposentadoria em 2010.

Desnecessário dizer que os recursos humanos são a força vital da Embrapa. Recompor o quadro de pessoal é, pois, condição inarredável para alcançar novos patamares na base tecnológica da agricultura tropical. Com esse propósito, o PAC Embrapa prevê a contratação de mais 1.211 empregados. As contratações foram iniciadas no ano passado, com a admissão de 200 profissionais, com vagas proporcionadas pelo programa.

**Avanço na fronteira do conhecimento** – Este é um requisito necessário para preservarmos as vantagens comparativas na competição tecnológica. O programa está reforçando pesquisas que avançam em novas áreas da ciência – como a genômica, a nanotecnologia, a tecnologia da informação –, podendo até mesmo romper com os paradigmas hoje estabelecidos. Seis dos dez projetos que compõem o PAC Embrapa estão voltados à área de pesquisa, desenvolvimento e inovação. Em 2008, esses projetos receberam cerca de R\$ 61 milhões, atendendo a mais de 140 ações de pesquisa e de transferência de tecnologia. Esses projetos também estão relacionados à área de produção, que trata, entre outros aspectos, de cultivares ajustadas a mudanças climáticas e mais resistentes a pragas e a doenças, as quais se traduzam em alimentos de maior qualidade e mais seguros, e que contribuam para a segurança alimentar e para a sustentabilidade ambiental. Ademais, há ações voltadas para a promoção da agroenergia, da agricultura familiar e de uma agricultura sustentável no Bioma da Amazônia.

**Recomposição do orçamento** – Significa que, ao final do PAC Embrapa, a Empresa alcançará um orçamento equivalente ao maior nível atingido, verificado em 1996 (R\$ 1,46 bilhão, valor atualizado a preços médios de 2006). Em 2008, foram alocados R\$ 88,65 milhões pelo programa, diretamente na Embrapa, alcançando-se uma execução de 99,98% desses recursos no final do exercício, o que demonstra a necessidade real do aporte financeiro e da capacidade de gerir. Para este ano (2009), foram liberados R\$ 123 milhões para as ações da Empresa no âmbito do PAC Embrapa, e a previsão para 2010 é de mais R\$ 148 milhões. Esse esforço adicional deve ser

mantido no orçamento anual da Empresa, para realizar as metas apresentadas nos outros pilares do programa.

Para a Embrapa, muito mais do que uma fonte de recursos, o programa representa a confiança no trabalho de uma empresa que tem ajudado o País a alcançar e a se manter na liderança na produção agrícola tropical. Essa confiança, apesar dos desafios, tem renovado o desejo de alcançar resultados ainda mais positi-

vos, uma vez que tem proporcionado melhores condições de trabalho e alargado o espaço para a inventividade e para a criatividade, que são o diferencial da pesquisa brasileira. Com a primeira remessa de recursos no segundo semestre do ano passado, as equipes empenharam-se firmemente no alcance dos resultados propostos, o que nos leva a crer que esses resultados de curto, médio e longo prazos impactarão substancialmente a agropecuária nacional.

# Análise da política de garantia de preços mínimos

## O caso do Prêmio para Escoamento do Produto

Matheus Wemerson Gomes Pereira<sup>1</sup>  
Wilson da Cruz Vieira<sup>2</sup>

**Resumo:** A partir de 1997, o Prêmio para Escoamento do Produto (PEP) tornou-se um dos principais instrumentos da Política de Garantia de Preços Mínimos (PGPM) do governo brasileiro. O PEP consiste em um subsídio pago pelo governo federal, que visa ao escoamento do produto, de uma região com excesso de oferta para outra onde haja escassez desse produto. O objetivo deste trabalho foi analisar esse programa à luz da teoria dos leilões. Algumas características são desejáveis para o bom funcionamento desse programa, tais como: ter o maior número possível de participantes no leilão, conhecer o mercado de destino do produto e controlar a quantidade de produto ofertada e o valor do prêmio de abertura. Entre os resultados deste trabalho, evidencia-se que é possível melhorar, sob vários aspectos, a eficiência dos leilões realizados no âmbito do PEP.

**Palavras-chave:** agricultura, política agrícola, preços mínimos, estabilização de preços.

### Analysis of the policy of minimum support prices: the case of the Prize for Product Disposal

**Abstract:** Since 1997, the Reward for Flowing of Product (PEP) became the main mechanism to conduct the Minimum Prices Guarantee Policy (PGPM) of the Brazilian government. The PEP is a subsidy paid by the federal government, aimed at the flow of product from a region with excess of supply to another with shortage of this product. The objective of this paper was to analyze this program based on auction theory. Certain characteristics are desirable for proper functioning of this program, such as have the greatest possible number of participants in the auction, know the target market of the product, control the quantity of the product offered and the value of the opening reward. Among the results of this paper, it was possible to observe that the efficiency of the auctions conducted within the PEP program can be improved in various aspects.

**Keywords:** agriculture, agricultural policy, minimum prices, price stabilization.

<sup>1</sup> Economista e doutorando em Economia Aplicada, pela Universidade Federal de Viçosa, bolsista do CNPq. E-mail: matheuswgp@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Professor associado do Departamento de Economia Rural, da Universidade Federal de Viçosa. E-mail: wvieira@ufv.br

## Introdução

A Política de Garantia de Preços Mínimos (PGPM) é um dos principais instrumentos de política para os produtos básicos da agricultura brasileira. Os principais objetivos dessa política são garantir ao produtor rural (e às cooperativas) uma receita mínima por unidade de produto e assegurar o abastecimento interno de alimentos. Porém, a maior parte dos instrumentos da PGPM utilizados até meados da década de 1990 era muito onerosa, pois obrigava o governo a manter grandes estoques de produtos agrícolas para o funcionamento dessa política. Por isso, a partir de 1996, foi efetuada uma grande reformulação na PGPM e criados, em 1997, o Prêmio para Escoamento de Produto (PEP) e o Programa de Contratos de Opção de Venda de Produtos Agrícolas (COV)<sup>3</sup>. Esses mecanismos visam dar maior flexibilidade à PGPM e, principalmente, diminuir as despesas do governo federal em um período de política fiscal restritiva, conforme destacado por Bel Filho e Bacha (2005) e Gasgues et al. (2006).

Segundo a CNA (2005), a utilização dos instrumentos de PGPM contribui para diminuir a volatilidade dos preços agrícolas e aumentar os preços recebidos pelos produtos na comercialização, que é um fator determinante na decisão de plantio dos produtores para a safra seguinte. Diversos estudos têm procurado analisar os instrumentos de PGPM, em especial a utilização do PEP. Conceição (2002) e Pereira e Prado (2002) foram os primeiros a descrever o funcionamento desse programa. Posteriormente, Bel Filho e Bacha (2005) analisaram as modificações sofridas na Política de Garantia de Preços Mínimos a partir de 1997, e Stefanelo (2005) classificou e operacionalizou os instrumentos da Política de Garantia de Preços Mínimos no período de 1990 a 2004.

Recentemente, Cruz e Teixeira (2006) analisaram a eficácia dos Contratos de Opção de Venda (COV) e dos Prêmios de Escoamento de Produto (PEP) para referenciar e estabilizar os preços nos mercados de arroz, algodão, milho e trigo, e Guimarães e Barros (2006) desenvolveram

um modelo dinâmico de expectativas racionais para analisar o mercado de milho no Brasil, no qual o governo intervém com uma política de subsídio ao produtor, por meio do Prêmio para Escoamento de Produto (PEP).

O PEP, cujo funcionamento será descrito na próxima seção deste trabalho, consiste em um subsídio pago pelo governo federal, com o propósito de estabilizar preços e garantir renda aos produtores rurais. Sempre que o preço de mercado do produto estiver abaixo do preço mínimo estipulado pelo governo, determinada quantidade de lotes do produto será colocada em leilão, com um prêmio máximo que o governo se dispõe a pagar. O vencedor do leilão será o comprador que aceitar o menor prêmio pelo lote do produto. Feito o leilão, o produtor receberá o valor correspondente ao preço mínimo, e o comprador pagará a diferença entre o preço mínimo e o prêmio pelo qual arrematou o produto. Esse prêmio é o subsídio, bancado pelo governo federal.

Este trabalho propôs utilizar a teoria dos leilões para analisar os leilões conduzidos pelo governo federal no âmbito do programa PEP. Especificamente, buscou-se, com base em evidências do funcionamento do PEP, avaliar o programa e identificar os aspectos desejáveis para o seu bom funcionamento, assim como suas necessidades de ajuste.

Além desta introdução, este trabalho contém quatro seções. Na segunda, descreve-se o funcionamento do PEP; na terceira, apresenta-se a teoria dos leilões aplicada ao leilão PEP; na quarta, ilustra-se o funcionamento do PEP; e as considerações finais são apresentadas na quinta seção.

## O funcionamento do PEP

O programa PEP é uma subvenção do governo brasileiro (prêmio) concedida aos compradores de produtos agrícolas, pelo valor de referência fixado (preço mínimo), promovendo

<sup>3</sup> Os instrumentos tradicionais pelos quais a PGPM era executada até 1996 eram Aquisição do Governo Federal (AGF) e Empréstimo do Governo Federal (EGF). O EGF passou a ser operado de modo decrescente a partir de 1996, com valores irrisórios a partir de 1999 (BEL FILHO; BACHA, 2005).



o seu escoamento para uma região de consumo previamente estabelecida e onde haja escassez do produto. O PEP é lançado sempre que o preço de mercado estiver abaixo do preço mínimo estabelecido pelo governo, e o leilão é realizado por meio de sistema eletrônico, cujo prêmio é um valor máximo estabelecido pelo governo. Ganha o leilão o comprador que aceitar receber o menor prêmio (CONAB, 2009a).

Todos os produtos amparados pela Política de Garantia de Preços Mínimos (PGPM) podem participar do PEP. A escolha do produto e do momento de implementar os leilões depende das condições de comercialização de cada produto e da necessidade de garantir o preço de referência.

Para representar o mecanismo de funcionamento do PEP, considere, por exemplo, um produto agrícola homogêneo em duas regiões – região geográfica de produção (região de origem) e região geográfica de consumo (região de destino) –, com um grande número de participantes, compradores e vendedores nas duas regiões. A Figura 1 representa o funcionamento do PEP, em que as curvas de oferta e de demanda são representadas pelas curvas S e D, respectivamente<sup>4</sup>.

$P_{min}$  é o preço de referência (preço mínimo), estabelecido pelo governo, que garante ao produtor a receita mínima por unidade produzida, e

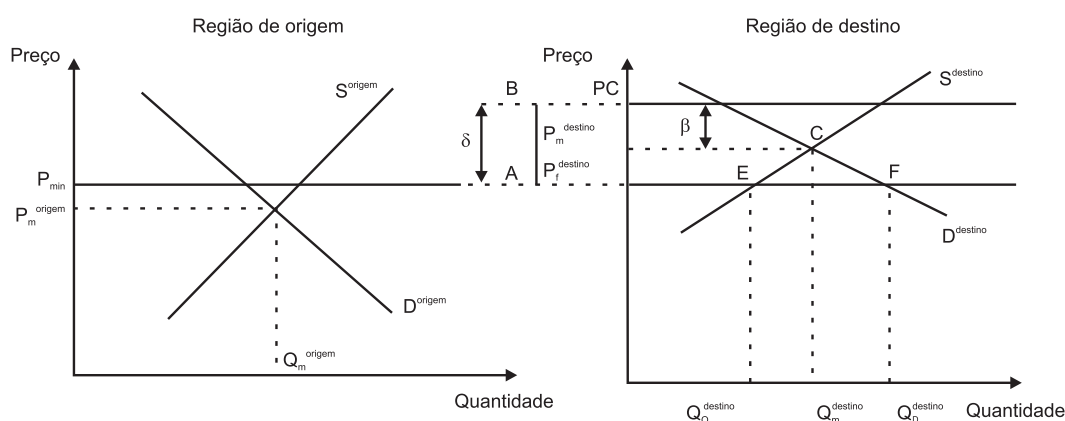
é o preço de estabilização do produto durante o período de safra;  $P_m^{origem}$ , o preço de mercado na região de origem, que é dado pela interação das forças de oferta e demanda;  $Q_m^{origem}$ , a quantidade de equilíbrio de mercado na região de origem; e  $\delta$ , o prêmio máximo (prêmio de abertura do leilão) concedido pelo governo ao comprador do leilão. PC é o preço de custo do produto posto no estabelecimento do comprador na região de destino, que deve incluir os custos de comercialização (i.e., os custos de transporte, o valor da corretagem, os impostos, etc.)<sup>5</sup>;  $P_m^{destino}$ , o preço de mercado na região de destino, que é dado pela interação das forças de oferta e demanda;  $Q_m^{destino}$ , a quantidade de mercado na região de destino.

O vencedor do leilão será o comprador que aceitar o menor prêmio ( $\delta$ ) pela compra do lote do produto<sup>6</sup>, o qual deve estar contido no intervalo entre zero e a diferença entre o preço de custo na região de destino (PC) e o preço mínimo ( $P_{min}$ ), ou seja,

$$\hat{\delta} \in [0, PC - P_{min}] \quad (1)$$

em que  $\delta = PC - P_{min}$ , podendo o prêmio variar de acordo com a região de destino do produto.

Considere  $\beta$  como a diferença entre o preço de custo (PC) e o preço de mercado na região de destino. Do ponto de vista dos participantes do leilão, será vantajoso participar do PEP desde que  $\hat{\delta} \geq \beta$ , ou seja, o menor prêmio aceito deverá



**Figura 1.** Mecanismo de funcionamento do PEP.

<sup>4</sup> Os sobrescritos (origem e destino) ajudam a identificar as curvas nos distintos mercados.

<sup>5</sup> Os custos de comercialização são representados pela diferença entre o Preço de Custo (PC) e o Preço Mínimo ( $P_{min}$ ), ou seja, a distância AB na Figura 1.

<sup>6</sup> As condições que garantem que o prêmio pago ao vencedor do leilão seja o menor possível são apresentadas na terceira seção deste trabalho.

ser maior ou igual à diferença entre o preço de custo e o preço de mercado na região de destino. Assim, quanto menor for  $\beta$ , menor será o prêmio aceito pelo comprador do lote.

Dessa forma,

$P_f^{\text{destino}}$  é o preço final na região de destino, e é dado pela diferença entre o preço de custo e o prêmio mínimo aceito pelo comprador ( $P_f^{\text{destino}} = PC - \delta$ )<sup>7</sup>;

$Q_D^{\text{destino}}$ , a quantidade demandada pelo produto na região de destino, ao preço  $P_f^{\text{destino}}$ ;

enquanto  $Q_O^{\text{destino}}$  é a quantidade ofertada do produto, ao preço  $P_f^{\text{destino}}$ ;

e a diferença  $Q_D^{\text{destino}} - Q_O^{\text{destino}}$  deverá ser a quantidade máxima de produto leiloado por região de destino<sup>8</sup>.

Descrito o funcionamento do PEP, é possível fazer algumas considerações importantes para o bom funcionamento do programa. O governo deve estabelecer o prêmio de abertura do leilão ( $\delta$ ), compatível com os custos de comercialização do produto para os variados destinos. O governo deve conhecer as características dos mercados de destino dos produtos antes de iniciar o leilão (ou seja, o número de participantes do mercado, entre produtores e compradores; as elasticidades de oferta e demanda na região de destino; e a quantidade de produto estocado, etc.). A partir de então, com base nessas informações, deve-se estabelecer a quantidade de produto a ser leiloado.

Observa-se ainda que a Companhia Nacional de Abastecimento (Conab) informa todas as condições para a realização do pregão, a data e o horário do leilão eletrônico, os lotes do produto nas regiões de origem e seus possíveis destinos (as unidades da Federação para onde o produto deverá ser escoado), o valor do prêmio de abertura do PEP – que representa o valor máximo do subsídio a ser bancado pelo Tesouro Nacional – e os segmentos aos quais os compradores devem

pertencer, bem como informa às Bolsas de Mercadorias operadoras do leilão. Observa-se que cada participante só pode se fazer representar por uma única bolsa e um único corretor, num mesmo lote.

As operações com o PEP, entre 2003 e 2009, e a soma de todos os instrumentos de apoio à comercialização agrícola (AGF, PEP, Prop, Opção Pública, Pepro) de distintas culturas são apresentadas na Tabela 1.

Observa-se que o PEP tem uma representativa participação no total dos instrumentos de apoio à comercialização utilizados pelo governo federal: 15,6% do valor total, o que representa 28% do peso total desses instrumentos (Tabela 1). Observa-se ainda que as culturas de milho, trigo e algodão foram os principais produtos comercializados por intermédio do PEP, no período em questão, enquanto os produtos arroz, feijão, soja, vinho e leite de vaca foram comercializados em menor volume<sup>9</sup>, havendo ainda espaço para crescimento da comercialização dessas culturas via PEP<sup>10</sup>.

## Noções de teoria dos leilões

Segundo Wolfstetter (1999), um leilão é um mecanismo de negociação organizado por uma série de regras, que especifica como é determinado o vencedor e quanto esse deve pagar pelo objeto leiloado. Klemper (1999, 2000) e Jehle e Reny (2001) relataram que, embora existam muitos tipos de leilão, há quatro que se destacam, dos quais podem derivar os outros tipos:

- Leilão de Primeiro-Preço (*First-Price*): cada participante submete um lance selado; o dono do maior lance ganha e o participante paga seu lance pelo bem.
- Leilão de Segundo-Preço (*Second-Price*): cada participante se submete a um lance selado,

<sup>7</sup> No caso da Figura 1, o prêmio de abertura ( $\delta$ ) é igual ao menor prêmio aceito pelo comprador do lote ( $\delta$ ); observa-se, porém que, quando  $\delta < \delta$ , o preço final na região de destino ( $P_f^{\text{destino}}$ ) será maior do que o preço de referência do produto ( $P_{\min}$ ), i.e.,  $P_f^{\text{destino}} > P_{\min}$ .

<sup>8</sup> Representado pela distância EF, na Figura 1.

<sup>9</sup> Mandioca e Sisal não foram comercializados via PEP.

<sup>10</sup> Bel Filho e Bacha (2005) analisaram a distribuição dos gastos, de maneira distinta, por produto e região.

**Tabela 1.** Operações com o prêmio para o escoamento do produto (PEP) e total dos instrumentos de apoio à comercialização (AGF, PEP, Prop, Opção Pública, Peppo) de 2003 a 2009 - (valor em R\$ milhões, peso em mil toneladas, % do total).

Instrumento de Apoio	2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		Total (2003 a 2009)	
	Valor	Peso	Valor	Peso	Valor	Peso	Valor	Peso	Valor	Peso	Valor	Peso	Valor	Peso	Valor	Peso
PEP	-	-	47	398	362	215	692	9.149	103	1.428	24	108	36	425	1.265	13.657
Algodão	-	-	12	28	72	198	0,8	2	-	-	-	-	-	-	84	228
Arroz	-	-	-	-	-	-	58	460	17	158	-	-	-	-	74	617
Feijão	-	-	-	-	-	-	-	-	16	87	-	-	-	-	16	87
Mandioca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Milho	-	-	14	184	60	760	226	3.248	71	1.183	2	54	13	270	373	5.699
Sisal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Soja	-	-	-	-	-	-	360	5.195	-	-	-	-	-	-	360	5.195
Trigo	-	-	21	186	230	1.192	44	240	-	-	6	37	21	117	301	1.771
Vinho vinífera	-	-	-	-	-	-	4	6	-	-	16	17	-	-	20	23
Leite de vaca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	38	-	38
<b>Total dos instrumentos</b>	<b>574</b>	<b>2.253</b>	<b>617</b>	<b>2.098</b>	<b>1.213</b>	<b>5.135</b>	<b>2.186</b>	<b>21.715</b>	<b>2.011</b>	<b>12.833</b>	<b>1.517</b>	<b>4.254</b>	<b>36</b>	<b>425</b>	<b>8.118</b>	<b>48.713</b>
Algodão	-	-	12	28	220	474	156	464	547	730	549	1.024	-	-	1.483	2.719
Arroz	-	-	-	-	384	1.244	219	1.006	482	1.077	-	-	-	-	1.085	3.328
Café	-	-	-	-	-	-	-	-	190	300	-	-	-	-	190	300
Feijão	-	-	-	-	-	-	2	3	59	161	-	-	-	-	61	164
Mandioca	-	-	-	-	2	76	5	189	-	-	-	-	-	-	7	265
Milho	507	1.735	234	1.051	193	1.512	874	781	295	521	423	2.204	13	270	2.526	19.791
Sisal	-	-	-	-	-	-	-	-	11	1	7	7	-	-	19	9
Soja	-	-	-	-	-	-	869	11.967	428	5.354	-	-	-	-	1.297	17.321
Trigo	67	518	371	1.019	414	1.829	57	271	-	-	522	1.002	21	117	1.431	4.756
Vinho vinífera	-	-	-	-	-	-	4	6	-	-	16	17	-	-	20	23
Leite de vaca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	38	-	38
<b>(PEP/Total)%</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>7,6</b>	<b>19,0</b>	<b>29,8</b>	<b>4,2</b>	<b>31,7</b>	<b>42,1</b>	<b>5,1</b>	<b>11,1</b>	<b>1,6</b>	<b>2,5</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>15,6</b>	<b>28,0</b>

Fonte: Brasil (2009).

e o dono do maior lance ganha e paga o segundo maior lance pelo bem.

- Leilão Inglês: os participantes dão lances crescentes para determinado item, até que nenhum participante esteja disposto a dar um lance maior.

- Leilão Holandês: o leiloeiro fixa um preço inicial alto e vai, progressivamente, diminuindo tal preço, até que algum dos participantes esteja disposto a comprar o item por aquele preço.

A teoria dos leilões apresenta um resultado importante com relação aos tipos de leilão, a qual é conhecida como “teorema da receita equivalente”, que diz que as quatro formas de leilão apresentadas fornecem a mesma receita esperada pelo leiloeiro, desde que alguns pressupostos sejam atendidos (conforme apresentado adiante). Outra característica importante foi observada por Brannman et al. (1987), que destacaram o aumento da competição por meio dos preços, nos mercados que utilizam instrumentos de leilões.

Observa-se que é possível formalizar o leilão do tipo PEP considerando suas características específicas, e o valor pago pelo lote do produto assemelha-se ao leilão *First-Price*<sup>11</sup>, porém o avanço nesse tipo de modelagem está no fato de existir uma clara relação entre o valor do prêmio e a valoração do lote, que, por sua vez, torna esse sistema mais complexo.

Inicialmente, considere que existam  $N$  participantes do leilão ou potenciais participantes e, como pressuposto inicial, considere que o governo seja neutro em relação ao risco, assim como os participantes do leilão, e que cada lote leiloadado seja indivisível.

Cada participante  $i = 1, \dots, N$  é independente e valoriza o lote de forma privada, como  $v_i$  tal que  $v_i \in [\underline{v}, \bar{v}]$ , em que  $\underline{v}$  é o valor do limite inferior, e  $\bar{v}$ , o valor do limite superior, da forma como os participantes valorizam o lote do produto escasso. Considere que  $v_i$  tenha distribuição de probabilidade comum entre os participantes, tal que  $F_i = F$ ,  $i = 1, \dots, n$  e função de densidade

de probabilidade contínua ( $F' = f$ ), o que garante a condição de simetria entre os participantes, conforme destacado por Krishna (2002). Pode-se normalizar o prêmio para esse intervalo, considerando  $\underline{v} = 0$  e  $\bar{v} = 1$ , e tem-se que  $v_i \in [0, 1]$ .

A função de lance nesse tipo de leilão pode ser representada por uma função crescente de  $v$ ,

na forma  $b = b(v)$ , em que,  $\frac{\partial b}{\partial v} > 0$ ; e  $b$  pode ser definida por  $b: [0, 1] \rightarrow R_+$  sendo o dono do maior lance representado por  $\hat{b}: [0, 1] \rightarrow R_+$ . Porém, diferentemente dos outros tipos de leilão, o valor  $b$  não é observado diretamente, uma vez que o comprador leva em conta a seguinte relação na hora de fazer o seu lance:

$$p = PC - \delta \quad (2)$$

em que  $p$  é o valor observado pelo comprador na abertura do pregão, ou seja, o comprador observa a diferença entre o preço de custo e o valor do prêmio de abertura do pregão ( $\delta$ ), ou seja, intuitivamente, o participante observa, de maneira direta, o prêmio e, de maneira indireta, o lance; e, para isso, existe uma relação entre o valor prêmio e o lance, conforme demonstrado a seguir.

O prêmio pago pelo governo ao vencedor do leilão pode ser representado pela seguinte função:

$$\delta = \delta(\hat{b}(v)) \quad (3)$$

em que  $\frac{\partial \delta}{\partial v} = \frac{\partial \delta}{\partial b} \cdot \frac{\partial b}{\partial v} < 0$ , uma vez que

$\frac{\partial b}{\partial v} > 0$ ; mas aceitar receber o menor prêmio significa efetuar o maior lance pelo lote do produto, logo  $\frac{\partial \delta}{\partial b} < 0$ , portanto, tem-se que  $\frac{\partial \delta}{\partial v} < 0$ , ou seja, quanto maior a valoração do lote do pro-

<sup>11</sup> Detalhes das características do leilão *First-Price* encontram-se em Monteiro (2006).

duto pelo participante, menor será o prêmio pago pelo governo ao vencedor do leilão.

Desde que  $\delta$  seja uma função bijetora, ou seja, admitindo que  $\delta$  tenha inversa, então, existe uma relação entre o menor prêmio pago pelo governo e o valor do maior lance feito pelo participante do leilão, da seguinte forma:

$$\hat{b}(v) = \delta^{-1}(\delta(v)) \quad (4)$$

Pode-se escrever o pagamento (*payoff*) do participante (jogador)  $i$  como:

$$u_i = (v_i - b_i) \times \{\text{probabilidade de ganhar}\} \quad (5)$$

em que  $\{\text{probabilidade de ganhar}\} = \{\text{probabilidade de que todos os outros lances sejam inferiores a } b_i \text{ em função } b(v_j)\}$ , ou seja,

$$\{\text{probabilidade de ganhar}\} = \text{prob}(b(v_j) < b_i) = \text{prob}(v_j < b^{-1}(b_i) = F(b^{-1}(b_i)) \quad (6)$$

Daqui, segue imediatamente que

$$\text{prob}(\forall j \text{ lances inferiores a } b_i) = [F(b^{-1}(b_i))]^{n-1} \quad (7)$$

Considere que

$$F^m(x) = [F(x)]^m \Rightarrow u_i = (v_i - b_i)F^{n-1}(b^{-1}(b_i)) \quad (8)$$

e que  $b_i = b_i(v_i)$ , em que  $b_i(\cdot)$  é função de  $v_i$  (não necessariamente o mesmo que  $b(\cdot)$ ). Considere ainda que  $r \in [0,1]$  seja o lance que o participante  $i$  efetue para a compra do lote do produto. Pode-se definir o *payoff* do participante  $i$ , em função com real valor  $v_i$  e do valor  $r$ , por:

$$u_i = (v_i - b_i(r))F^{n-1}(b^{-1}(b_i(r))) \quad (9)$$

caso se considere que este seja um equilíbrio de Nash (EN) simétrico, e a estratégia seja estritamente crescente, isto é,  $b_i(r) = b(r)$ . Isso implica que

$$\begin{aligned} u_i &= (v_i - b(r))F^{n-1}(b^{-1}(b(r))) \Rightarrow \\ u_i &= (v_i - b(r))F^{n-1}(r) \end{aligned} \quad (10)$$

Considerando a função de lance  $\hat{b}$  do participante do leilão e a valoração do lote  $v(\delta)$ , pode-se escrever a função utilidade do participante do leilão como

$$u(r, v) = F^{N-1}(r)(v - \hat{b}(r)) \quad (11)$$

Essa função de utilidade é compatível com a maioria das funções dos participantes dos vários tipos de leilão, conforme descrito em Klemper (1999) e Rasmusen (2007).

Segundo Jehle e Reny (2001), se  $N$  participantes tivessem valores privados independentes e uma distribuição comum  $F$ , derivando

$u(r, v)$  em relação a  $r$ , i.e.,  $\frac{\partial u(r, v)}{\partial r} = 0$ , e fazendo

$r = v$ , a função de lances ótimos seria dada por

$$\hat{b}(v) = \frac{1}{F^{N-1}(v_0)} \int_0^v x dF^{N-1}(x) \quad (12)$$

A função (12) é semelhante à do leilão *First-Price*. O valor  $v$  constitui um equilíbrio de Nash simétrico de um leilão do tipo PEP, assim como  $\hat{b}$ . Entretanto, ele é somente o equilíbrio de Nash simétrico.

Se a função de lance fosse diferenciável em  $v \in [0,1]$  então  $\hat{b}(v)$  seria estritamente crescente em todo seu intervalo (MCAFEE; MCMILLAN, 1987). Para demonstrar isso, considere o exemplo descrito por Gibbons (1992), em que se supõe que  $v \in [0,1]$ ,  $\forall j \rightarrow F(v) = v$  e  $f(v) = 1$ . Assim, o lance do PEP pode ser escrito como

$$\hat{b}(v_i) = v_i - \frac{\int_0^{v_i} x^{n-1} dx}{(v_i)^{n-1}} \Rightarrow \hat{b}(v_i) = v_i - \frac{1}{n} \frac{(v_i)^n}{(v_i)^{n-1}}$$

$$\hat{b}(v_i) = v_i - \frac{1}{n} v_i \quad (13)$$

Se  $n = 2$ , isto é, se o leilão tivesse somente

dois participantes, então  $\hat{b}(v_i) = \frac{1}{2} v_i$ ; no entanto,

se  $n \rightarrow \infty$ , ter-se-ia  $b(v_i) \rightarrow v_i$ ; seria o caso de competição perfeita entre os participantes. Portanto, o resultado de (13) permite tirar uma importante conclusão a respeito do PEP, qual seja, quanto maior o número de participantes do leilão, maior



será o valor do lance oferecido pelos participantes e, consequentemente, menor será o prêmio pago pelo governo ao vencedor do leilão.

A receita esperada do leilão PEP pode ser representada por

$$R_{PEP} = N \int_0^1 \hat{b}(v) f(v) F^{N-1}(v) dv = N \int_0^1 \left[ v - \frac{v}{N} \right] v^{N-1} dv = \frac{N-1}{N+1} \quad (14)$$

Definida a receita esperada do PEP, anuncia-se o teorema da receita equivalente, que é considerado o mais importante resultado em teoria dos leilões. Inicialmente proposto por Vickrey (1961), tem os seguintes pressupostos: neutralidade entre os participantes, independência, simetria e, naturalmente, não cooperação entre os participantes.

### Teorema da receita equivalente

Se  $N$  participantes tivessem valores privados independentes e funções de distribuições comuns,  $F$ , então, todas as formas de leilão (incluindo o PEP) apresentariam a mesma receita esperada pelo leiloeiro.

A prova desse teorema encontra-se em Myerson (1981). No caso do PEP, o leiloeiro é a Conab, ou seja, o órgão do governo federal responsável pela promoção do leilão; e esse resultado garante, do ponto de vista teórico, a eficiência econômica do PEP, uma vez que não existe outra forma de leilão que garanta a receita esperada maior para o leiloeiro (Conab) do que o PEP.

Desde que  $\hat{b}$  seja um equilíbrio de Nash simétrico, pela equação (4), dado o número de participantes  $N$ , isso garantiria que o valor de  $\delta$  seria o menor possível, isto é,  $\hat{\delta}$ , em que:

$$\hat{\delta} = \min [0, \delta(\hat{b}(v))] \quad (15)$$

Se o valor do prêmio for mínimo, representado por  $\hat{\delta}$ , o governo terá o menor gasto possível para o funcionamento dessa política, o que tornaria esse tipo de leilão eficiente, para a sociedade. Observa-se que a eficiência econômica é garantida desde que todos os pressupostos do modelo sejam devidamente atendidos, o que, na prática, é difícil de ocorrer, conforme ilustrado a seguir.

## Lições da teoria dos leilões para o PEP

O programa PEP apresenta vantagens consideráveis – se comparado aos programas tradicionais de Política de Garantia de Preços Mínimos (PGPM) –, entre as quais se destaca a possibilidade de estabilizar preços agrícolas e escoar produtos, sem que o governo tenha de adquirir estoques de mercadorias, o que torna seu funcionamento bem menos oneroso para o governo. Entretanto, algumas considerações podem ser feitas para melhorar o funcionamento do PEP, tendo como base a teoria dos leilões, uma vez que o uso dos instrumentos de leilão é importante para o aumento da competição via preços e, principalmente, para o pagamento do prêmio mínimo aos participantes do PEP.

Para ilustrar o funcionamento do programa PEP, considere o caso do leilão de milho ocorrido em 29/1/2009, produzido na região de Barreiras e em Luís Eduardo Magalhães, no oeste baiano<sup>12</sup>, onde os produtores queixavam-se da concorrência de produtos subsidiados provenientes do Centro-Oeste<sup>13</sup>. Segundo a Conab (2009b), o preço mínimo do produto, em janeiro de 2009, era de R\$ 19,02/saca, enquanto o preço de mercado, segundo a Seagri/BA (BAHIA, 2009), estava em R\$ 17,00/saca, o que motivou o lançamento do PEP.

<sup>12</sup> A região do oeste baiano é responsável por cerca de 80% do volume de milho produzido na Bahia.

<sup>13</sup> Aviso de leilão de prêmio para o escoamento de milho em grãos – PEP n.o 017/09 (CONAB, 2009b).

Os leilões previam o escoamento de 50 mil toneladas do produto, sendo o valor máximo do prêmio de R\$ 4,44/saca, para a região Norte; de R\$ 2,82/saca, para a região Nordeste (exceto a região de produção); de R\$ 1,38/saca, para o Estado da Bahia e os municípios que compõem a região norte do Estado de Minas Gerais; e de R\$ 4,32/saca, para o Estado do Espírito Santo, ou seja, os prêmios variam de acordo com a distância entre a região geográfica de produção e as regiões geográficas de consumo (CONAB, 2009b).

Observa-se ainda que não foi possível constatar, pelas informações disponibilizadas pela Conab, o número de participantes (ou corretores cadastrados) do leilão, logo, não é possível obter uma função de distribuição para os participantes do leilão. Além disso, nenhuma informação sobre os mercados de destinos – tais como estoques (públicos ou privados) do produto, preços de mercado nas regiões de destino e quantidades produzidas nas regiões de destino – foi encontrada (ou disponibilizada) pela Conab, o que dificulta uma análise mais detalhada do programa. A Tabela 2 mostra o resumo das transações ocorridas nesse leilão.

Do total previsto, foram escoados 42,6125 mil toneladas do produto, ou seja, 85,23% do total ofertado. Isso indica que não houve disputa, entre os participantes, pelos lotes do produto. Portanto, o governo pagou o prêmio máximo (100%) para todos os lotes comprados no leilão, ou seja, houve mais produtos ofertados do que demandados, o que indica ineficiência no pagamento do prêmio pela Conab, uma vez que a eficiência é garantida pela competição entre os participantes, o que não ocorreu.

Do ponto de vista da PGPM, esse leilão garantiu, a grande parte dos produtores rurais (e a cooperativas) do oeste baiano, a receita mínima por unidade de produto e a estabilização dos preços de mercado; porém, a falta de planejamento do volume ofertado e/ou as estimativas equivocadas dos estoques privados e das demandas pelo produto mostram que a condução do instrumento deve sofrer ajustes no que se refere ao volume de produtos leiloados com o PEP, o que diminuiria os gastos do governo na condução desse instrumento.

Observa-se que, nesse leilão, uma regra básica do bom funcionamento foi desconsiderada, e que os lotes de produtos leiloados devem

**Tabela 2.** Leilão de prêmio para o escoamento de milho em grão – PEP Nº 014/09 - 29/01/2009.

Lote	Estado/ origem	Qtd. ofertada (Kg)	Qtd. adquirida por bolsa	Percent. vendido (%)	Prêmio abertura (R\$)	Percent. abertura (%)	Percent. fecham. (%)	Percent. variação (%)	Valor (R\$)
PEP									
1	Barreiras, BA	50.000.000	42.612.500	85,23	0,0740	100%	100%	-	3.153.325,00
	BMSG	2.400.000							
	BNM	282.000							
	BMR	6.607.000							
	BBSB	14.163.500							
	BHCP	8.150.000							
	BBM UB	320.000							
	BBM CE	10.690.000							
	Média total	50.000.000	42.612.500	85,23					3.153.325,00

Fonte: BBSB (2009) e CONAB(2009b).

ser escassos; entretanto, um dos objetivos do programa foi parcialmente atingido, qual seja, de garantir a receita mínima por unidade produzida, o que indica que, com ajustes, esse instrumento pode aumentar a capacidade de escoamento de produtos agrícolas, utilizando-se o mesmo volume de recursos públicos destinados à condução dessa política.

A Tabela 3 mostra os leilões do tipo PEP, ocorridos em janeiro de 2009, para as culturas de trigo em grão e leite de vaca in natura.

Observa-se que quase todos os lotes pagaram 100% de prêmio sem escoar toda a

produção ofertada, o que reforça a ideia de falta de planejamento na condução do instrumento. A exceção foi o trigo em grão no Rio Grande do Sul, cujo produto foi escoado em 100% e sofrido um deságio de 8,43% no valor de abertura do prêmio, o que indica que, com o planejamento adequado, pôde-se escoar toda a produção leiloada, enquanto o governo paga um prêmio menor do que o prêmio de abertura ao vencedor do leilão.

Com base na teoria de leilões apresentada, é possível destacar algumas características desejáveis para o bom funcionamento do pro-

**Tabela 3.** Leilões de prêmio para escoamento de produto ocorridos em janeiro de 2009.

Aviso de leilão de prêmio para o escoamento de leite de vaca in natura – PEP Nº 013/09 - 28/1/2009								
Lote	Estado/ origem	Qtd. ofertada (Lote)	Qtd. adquirida por bolsa	Percent. vendido (%)	Prêmio abertura (R\$)	Percent. fecham. (%)	Percent. variação (%)	Valor (R\$)
PEP								
1	Centro-Oeste	35.000.000	3.000.000	8,57	0,0700	100%	-	210.000,00
		BBM UB	3.000.000					
2	Sudeste	100.000.000	30.000.000	30,00	0,0700	100%	-	2.100.000,00
		BBM UB	30.000.000					
3	Sul	65.000.000	-	-	0,0700	-	-	-
		Retirado						
<b>Média total</b>		<b>200.000.000</b>	<b>33.000.000</b>	<b>16,50</b>				<b>2.310.000,00</b>
Aviso de leilão de prêmio para o escoamento de trigo em grãos – PEP - N.º 011/09 - 22/1/2009								
PEP								
1	PR	50.000.000	42.200.000	84,40	0,1780	100%	-	7.511.600,00
		BBSB	500.000					
		BCML	15.000.000					
		BBM PR	26.700.000					
	<b>Média regional</b>	<b>50.000.000</b>	<b>42.200.000</b>	<b>84,40</b>				<b>7.511.600,00</b>
2	RS	70.000.000	70.000.000	100,00	0,1780	91,573%	(8,43)	11.410.000,00
		BBM RS	70.000.000					
	<b>Média regional</b>	<b>70.000.000</b>	<b>70.000.000</b>	<b>100,00</b>				<b>11.410.000,00</b>
<b>Média total</b>		<b>120.000.000</b>	<b>112.200.000</b>	<b>93,50</b>				<b>18.921.600,00</b>

Fonte: BBSB (2009) e CONAB (2009b).

grama, estando entre elas: contar com o maior número possível de participantes no leilão, ter conhecimento do mercado de destino do produto (número de participantes do mercado, entre produtores e compradores; elasticidades de oferta e demanda na região de destino; quantidade de produto estocado, etc.) e controlar a quantidade de produto ofertada e o valor do prêmio de abertura compatível com os custos de comercialização nas distintas regiões.

Também com base na teoria de leilões, depreende-se que o formato definido para os leilões conduzidos no âmbito do PEP seria eficiente para o pagamento do prêmio mínimo pelo governo para o funcionamento da política, desde que os pressupostos do modelo fossem atendidos. Entretanto, na prática, isso é difícil de ocorrer pela quebra de alguns dos pressupostos básicos de planejamento do leilão – como controle do volume ofertado e falta de estimativas precisas dos estoques e das demandas pelo produto –, o que resulta em não escassez do produto leiloadado e indica que o PEP não vem sendo operado de forma eficiente; assim, o programa deve passar por algumas melhorias, principalmente no que se refere ao volume de produto leiloadado.

Outro aspecto importante a ser destacado é que, quanto maior o número de participantes em dado leilão, menor será o prêmio pago pelo governo ao vencedor, razão pela qual é fundamental que o governo estimule ao máximo a participação nos leilões conduzidos no âmbito do PEP. Isso poderia ser feito com a ampliação do número de corretoras autorizadas a participar dos leilões, e/ou pela participação direta dos participantes devidamente cadastrados, nos pregões eletrônicos, sem a intermediação das corretoras.

## Considerações finais

A utilização da teoria dos leilões é muito importante para desenvolver e melhorar as políticas públicas brasileiras. No caso da PGPM, seu aprimoramento é vital, para que os recursos destinados cheguem, rápida e eficientemente, ao produtor rural e às cooperativas, diminuindo,

assim, os gastos públicos com a condução desses instrumentos. Assim, as lições que podem ser tiradas da teoria dos leilões para o aprimoramento do PEP são muito importantes porque favorecem um uso mais eficiente dos recursos públicos.

Como os custos de comercialização variam de estado para estado, recomenda-se que os prêmios de abertura sejam definidos por estado ou por microrregião, e não por macrorregião, como ocorre atualmente. Sugere-se ainda que a Conab disponibilize todas as informações dos produtos leiloados nas regiões de destino do produto e descreva as condições de mercado nessas regiões.

Ressalta-se a importância do PEP como instrumento para diminuir a volatilidade dos preços agrícolas e para aumentar os preços recebidos pelos produtores. Assim, o aprimoramento desse instrumento é de grande importância para a ampliação da PGPM e para a melhoria da qualidade dos gastos públicos.

## Referências

- BAHIA. Secretária de Agricultura, Irrigação e Reforma Agrária. **Cotação agrícola**. Disponível em: <<http://www.seagri.ba.gov.br/cotacao.asp>>. Acesso em: 14 fev. 2009.
- BBSB. Bolsa de Mercadorias de Brasília. **Resultados de leilões**. Disponível em: <[http://www.bbsb.com.br/index.php?option=com\\_docman&task=cat\\_view&gid=39&Itemid=41](http://www.bbsb.com.br/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=39&Itemid=41)>. Acesso em: 14 fev. 2009.
- BEL FILHO, E. D.; BACHA, C. J. C. Avaliação das mudanças na política de garantia de preços mínimos: período de 1997 a 2004. **Revista de Economia e Agronegócio**, Viçosa, v. 3, p. 51-76, 2005.
- BRANNMAN, L.; KLEIN, J. D.; WEISS, L. W. The price effects of increased competition in auction markets. **Review of Economics and Statistics**, Amsterdam, v. 69, p. 24-32, fev. 1987.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretária de Política Agrícola. **Instrumentos de apoio à comercialização**: 2003 a 2009. Disponível em: <<http://agricultura.gov.br>>. Acesso em: 10 fev. 2009.
- CNA. Confederação Nacional da Agricultura e Pecuária. **Política agrícola**: setor quer consolidar a PGPM e novos programas de investimento. Brasília, DF, 2005. n. 206. Disponível em: <<http://www.cna.org.br/site/noticia.php?n=5748>>. Acesso em: 28 jan. 2008.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Prêmio para escoamento de produto: PEP.** Disponível em: <[http://www.conab.gov.br/conabweb/download/comercializacao/arq\\_link\\_menu/cartilha\\_do\\_pep\\_070706.pdf](http://www.conab.gov.br/conabweb/download/comercializacao/arq_link_menu/cartilha_do_pep_070706.pdf)>. Acesso em: 14 fev. 2009a.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Resultados de leilões.** Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conabweb/index.php?PAG=192>>. Acesso em: 14 fev. 2009b.

CONCEIÇÃO, J. C. P. R. da. **Contribuição dos novos instrumentos de comercialização (contratos de opção e PEP) para estabilização de preço e renda agrícolas.** Brasília, DF: Ipea, 2002. (Ipea. Texto para discussão, n. 927).

CRUZ, A. C.; TEIXEIRA, E. C. Desempenho da política de garantia de preços via contratos de opção de venda e prêmios para escoamento de produto. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, DF, v. 15, p. 24-36, 2006.

GASQUES, J. G.; VILA VERDE, C. M.; BASTOS, E. T. Gastos públicos em agricultura: retrospectiva e prioridade. **Revista Economia**, Selecta, Brasília, DF, v. 7, n. 4, p. 209-237, dez. 2006.

GIBBONS, R. **A primer in game theory.** New York: Harvester Wheatsheaf, 1992.

GUIMARÃES, V. D. A.; BARROS, G. S. C. Análise do armazenamento de milho no Brasil em um mercado de economia aberta. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Rio de Janeiro, v. 44, n. 4, p. 751-771, out./dez. 2006.

JEHLE, G. A.; RENY, P. J. **Advanced microeconomic theory.** 2<sup>nd</sup> ed. New York: Addison Wesley, 2001.

KLEMPER, P. Auction theory: a guide to the literature. **Journal of Economic Surveys**, Oxford, v. 13, n. 3, p. 227-286, 1999.

KLEMPER, P. **The economic theory of auctions.** Cheltenham: Edward Elgar, 2000.

KRISHNA, V. **Auction theory.** New York: Academic, 2002.

MCAFFEE, R. P.; MCMILLAN, J. Auctions and bidding. **Journal of Economic Literature**, Nashville, v. 25, p. 699-738, 1987.

MONTEIRO, P. K. The set of equilibria of first-price auctions. **Journal of Mathematical Economics**, Lausanne, v. 42, p. 364-372, 2006.

MYERSON, R. Optimal auction design. **Mathematics of Operations Research**, Hanover, v. 6, p. 58-73, 1981.

PEREIRA, S. R.; PRADO, G. R. Do EGF/COV ao PEP, do AGF ao contrato de opção: uma memória. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, DF, ano 11, n. 3, jul./ago./set. 2002.

RASMUSEN, E. **Games and information: an introduction to game theory.** 4<sup>th</sup> ed. Malden: Blackwel, 2007. 428 p.

STEFANELO, E. L. **A política de garantia de preços mínimos no Brasil: classificação e operacionalização dos seus instrumentos no período 1990-2004.** 2005. 176 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

VICKREY, W. Counterspeculation and competitive sealed tenders. **Journal of Finance**, Aldan, v. 16, n. 1, p. 8-37, 1961.

WOLFSTETTER, E. **Topics in microeconomics: industrial organization, auctions, and incentives.** Cambridge: Cambridge University Press, 1999. 520 p.



# Gastos públicos na agricultura brasileira

José Garcia Gasques<sup>1</sup>  
Eliana Teles Bastos<sup>2</sup>

**Resumo:** O trabalho tem por objetivo analisar os gastos públicos na agricultura, nos últimos anos, mas com maior destaque para os últimos anos. Além disso, há uma preocupação em atualizar trabalhos anteriores, utilizando-se, para isso, a mesma metodologia para a organização e a análise das informações. A maior parte das informações inicia no ano 2000 e termina no ano de 2008. O estudo conclui que 2008 foi o ano em que ocorreu a menor proporção de gastos públicos em Agricultura e Organização Agrária em relação aos gastos totais do governo federal. As despesas realizadas pela União em Agricultura e Organização Agrária, num total de R\$ 13,92 bilhões em 2008, representam a menor participação nas despesas totais executadas pela União desde 1980. As maiores reduções de recursos ocorreram em Crédito Rural e Comercialização. Em Organização Agrária, que é a função que reúne o conjunto de despesas referentes à política fundiária, a redução de recursos foi pequena em 2008. O governo manteve, e até mesmo aumentou, as aplicações de recursos para projetos e atividades nessa área.

**Palavras-chave:** agricultura, organização agrária, gastos públicos, Brasil.

## Public expenditures on brazilian agriculture

**Abstract:** This paper examines public expenditure on agriculture in the last decade with a focus on the last three years. One of the main concerns is to recast and bring relevant scholarship and analysis in the area, up to date. The methodology for organization and analysis of information remains the same as previously used within the time period of 2000-2008. This paper concludes that 2008 was the year with least expenditure on agriculture and land reform (R\$ 13,92 billions) vis-à-vis the total federal budget expenditure since 1980. The biggest cuts were on rural credit and commercialization. On land reform, i.e., the ensemble of expenses concerning the policies of land allocation, the reduction of expenditures was minor and we note that the government either maintained the same expenses or raised funds for projects and activities in this area.

**Keywords:** agriculture, agrarian organization, public expenditure, Brazil.

## Introdução

Este trabalho procura atualizar e discutir as informações sobre os gastos públicos em

Agricultura e Organização Agrária. Essa atualização torna-se importante por ser feita segundo a mesma metodologia ao longo dos anos considerados. Outros trabalhos a respeito podem ser en-

<sup>1</sup> Coordenador-Geral de Planejamento Estratégico da AGE/Mapa.

<sup>2</sup> Economista-Assistente na CGPE/AGE/Mapa.

contrados em: Anpec (GASQUES et al., 2006b), Fao (GASQUES et al., 2006a) e AGE/Mapa (GASQUES; BASTOS, 2008). As informações referem-se às despesas realizadas pelo governo federal e são registradas no Balanço Geral da União. O Manual Técnico de Orçamento (MTO), preparado pela Secretaria de Orçamento Federal (SOF), contém informações detalhadas sobre as diversas definições utilizadas (BRASIL, 2008b).

A função Agricultura reúne as subfunções: Programas e Projetos/Atividades Relativas às Funções Tradicionais da Agricultura, como a Política de Estoques Reguladores e Preços Mínimos, Crédito Rural, Pesquisa, Irrigação, Extensão Rural, Produção Animal, Produção Vegetal, Controle e Inspeção, e outras. Estão contidas, ainda em Agricultura, a quase totalidade das despesas com o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf). Em Organização Agrária, estão contidas as despesas relativas a Reforma Agrária, Assentamentos, Crédito para os Assentamentos e outras.

A maior parte das despesas em Agricultura e Organização Agrária é realizada pela União, com participação de 69,6% em Agricultura e 96,9% em Organização Agrária (Tabela 1). A participação maior dos estados e dos municípios ocorre na função Agricultura, 30,4%. (BRASIL, 2008a).

## Quadro geral dos gastos da União

As despesas realizadas pelo governo federal em Agricultura e Organização Agrária totalizaram R\$ 13,92 bilhões em 2008 (Tabela 2). Esse

**Tabela 1.** Consolidação das contas de Agricultura e de Organização agrária por entes da Federação (em %).

	Agricultura	Organização agrária
Municípios	8,8	0,1
Estados	21,5	3,0
União	69,6	96,9
<b>Consolidado</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Elaboração: AGE/Mapa. Fonte: Brasil (2008a).

valor representa um decréscimo real de 21,3% em relação ao ano de 2007. Do total de despesas, R\$ 9,48 bilhões foram destinados à Agricultura, e R\$ 4,44 bilhões à Organização Agrária. A redução de despesas em Agricultura foi de 23,4%, e de 16,2% em Organização Agrária.

As despesas realizadas pela União em Agricultura e Organização Agrária, num total de R\$ 13,92 bilhões em 2008, representam a menor participação nas despesas totais executadas pela União desde 1980 (Figuras 1 e 2).

Observando as despesas em Agricultura e Organização Agrária, na Tabela 2, verifica-se que 2008 quebra a tendência de aumento de despesas realizadas em Agricultura e em Organização Agrária, que vinha ocorrendo desde o ano de 2003.

O ano de 2008 representou grande diferença entre a dotação de recursos programada para o ano e os recursos efetivamente utilizados. O total de recursos previstos era de R\$ 20,99 bilhões para as funções Agricultura e Organização Agrária, mas os recursos utilizados foram de R\$ 13,92 bilhões. Houve, desse modo, um montante não utilizado de R\$ 7,0 bilhões (Tabela 3).

## Gastos segundo as subfunções

As subfunções, como níveis de agregação imediatamente inferiores à função, mostram uma maneira mais detalhada de observar os gastos públicos (Tabelas 4 e 5). Cerca de 40 subfunções reúnem os diversos programas contidos em Agricultura. Entre as subfunções, oito concentram a quase totalidade dos gastos em 2008. São elas: Administração Geral, Desenvolvimento Tecnológico e Engenharia, Promoção da Produção Vegetal, Defesa Sanitária Animal, Abastecimento, Extensão Rural, Irrigação e Outros Encargos Especiais. Entre as subfunções, esta última talvez seja a menos conhecida. Essa subfunção reúne os programas e os projetos/atividades subvencionados economicamente pelo governo federal. Entre esses, pode-se mencionar Formação de Estoques Públicos, Financiamento e Equalização do Pronaf e parte das despesas com Renegociações da Dívida Agrícola.

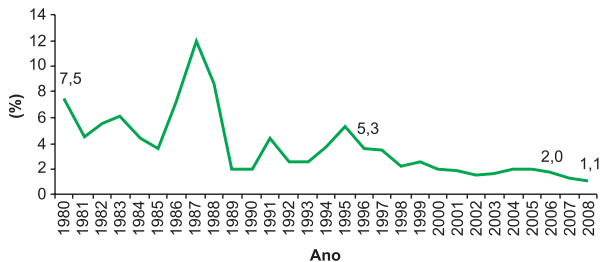
**Tabela 2.** Despesas realizadas pelo governo federal.

Ano	Valores de 2008 <sup>(1)</sup>		
	Agricultura	Organ. agrária	Total
1995	23.356.761.424,08	3.894.608.348,94	27.251.369.773,01
1996	15.014.464.004,88	3.918.342.713,79	18.932.806.718,67
1997	20.348.629.080,55	3.946.201.329,76	24.294.830.410,31
1998	13.861.536.288,93	4.121.862.029,16	17.983.398.318,09
1999	16.773.698.055,86	2.462.023.472,72	19.235.721.528,59
2000	10.747.817.135,62	2.312.203.690,85	13.060.020.826,47
2001	10.503.860.746,96	2.548.436.700,50	13.052.297.447,47
2002	9.285.946.480,77	2.330.781.751,81	11.616.728.232,58
2003	8.944.105.831,09	1.965.312.399,61	10.909.418.230,70
2004	9.595.535.916,64	3.289.464.239,25	12.885.000.155,89
2005	10.005.973.798,77	4.303.018.538,69	14.308.992.337,47
2006	11.579.413.117,94	4.883.914.064,58	16.463.327.182,51
2007	12.372.632.389,09	5.304.639.905,51	17.677.272.294,60
2008	9.475.545.304,10	4.444.012.106,29	13.919.557.410,39

<sup>(1)</sup> Deflacionados pelo IGP-DI da FGV.

Elaboração: AGE/Mapa.

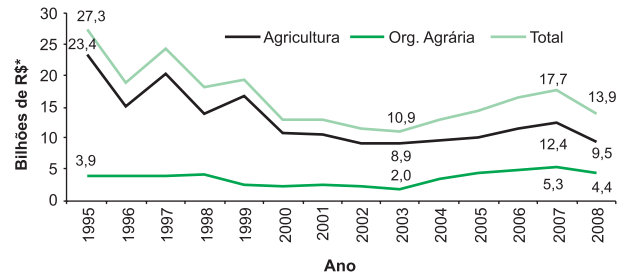
Fonte: STN/MF (dados internos)<sup>3</sup>.



**Figura 1.** Participação das despesas em Agricultura e em Organização Agrária em relação à Despesa Total da União – de 1980 a 2008.

Elaboração: AGE/Mapa.

Fonte: STN/MF (dados internos)<sup>4</sup>.



**Figura 2.** Despesas realizadas pelo governo federal.

\* Deflacionados pelo IGP-DI de 2008.

Elaboração: AGE/Mapa.

Fonte: STN/MF (dados internos)<sup>5</sup>.

<sup>3</sup> Balanço Geral da União, informações obtidas mensalmente.

<sup>4</sup> Idem.

<sup>5</sup> Idem.

**Tabela 3.** Funções: Agricultura e Organização agrária.

Dotação e despesas realizadas em 2008			
Órgão	Dotação atualizada (R\$)	Despesas executadas (R\$)	Em %
Ministério da Fazenda	5.101.913.647	2.334.890.288	45,8
Ministério da Agricultura	8.809.997.904	6.328.008.991	71,8
Ministro Desenv. Agrário	5.905.165.427	4.299.163.020	72,8
Outros			
<b>Total</b>	<b>20.986.467.085</b>	<b>13.919.557.410</b>	<b>66,3</b>

Elaboração: AGE/Mapa.

Fonte: STN/MF (dados internos)<sup>6</sup>.**Tabela 4.** Despesas por função e subfunção, de 2006 a 2008.

Função 20 – Agricultura				
Despesa realizada, em R\$ 1 mil, de 2008 <sup>(1)</sup>				
Código	Subfunções	2006	2007	2008
20121	Planejamento e orçamento	-	150	695
20122	Administração geral	1.991.907	2.110.686	2.057.923
20125	Normalização e fiscalização	25.991	64.975	34.722
20126	Tecnologia da informação	32.248	35.776	30.439
20127	Ordenamento territorial	7.735	8.498	1.500
20128	Formação de recursos humanos	14.371	24.254	23.493
20131	Comunicação social	8.429	3.114	9.867
20212	Cooperação internacional	27.703	17.094	13.010
20244	Assistência comunitária	5.246	-	-
20273	Previdência complementar	75.914	74.376	70.990
20301	Atenção básica	75.130	76.762	82.459
20304	Vigilância sanitária	-	-	-
20305	Vigilância epidemiológica	-	2.904	-
20306	Alimentação e nutrição	71.830	70.521	70.158
20331	Prot. e benefícios ao trabalhador	14.377	14.654	13.981
20363	Ensino profissional	1.614	2.015	2.504
20365	Educação Infantil	8.529	7.223	8.096
20423	Assistência aos povos indígenas	-	-	-
20541	Preservação e conservação ambiental	298	430	1.723

Continua...

<sup>6</sup> Balanço Geral da União, informações obtidas mensalmente.

**Tabela 4.** Continuação.

Função 20 – Agricultura				
Despesa realizada, em R\$ 1 mil, de 2008 <sup>(1)</sup>				
Código	Subfunções	2006	2007	2008
20543	Recuperação de áreas degradadas	-	-	-
20545	Meteorologia	7.174	5.741	3.267
20571	Desenvolvimento científico	185	178	-
20572	Desenv. tecnológico e engenharia	207.409	253.097	308.138
20573	Dif. conhec. científico e tecnológico	21.549	20.736	24.104
20601	Promoção da produção vegetal	1.841.663	1.737.717	2.196.019
20602	Promoção da produção animal	42.755	62.072	115.933
20603	Defesa sanitária vegetal	18.662	36.642	42.034
20604	Defesa sanitária animal	138.721	114.280	137.224
20605	Abastecimento	1.056.488	732.780	1.055.397
20606	Extensão rural	264.246	373.987	2.293
20607	Irrigação	273.544	759.843	602.142
20665	Normalização e qualidade	1.090	10.248	9.752
20691	Promoção comercial	2.539	3.578	4.650
20692	Comercialização	228	164	45
20693	Comércio exterior	-	5.485	-
20694	Serviços financeiros	-	-	-
20752	Energia elétrica	1.479	865	4.109
20784	Transporte hidroviário	-	929	1.200
20754	Álcool	-	-	-
20845	Transferências	31.164	40.494	28.407
20846	Outros encargos especiais	5.309.195	5.700.367	2.519.023
<b>20</b>	<b>Agricultura</b>	<b>11.579.413</b>	<b>12.372.632</b>	<b>9.475.545</b>

<sup>(1)</sup> Valores deflacionados pelo IGP-DI da FGV.

Elaboração: AGE/Mapa.

Fonte: STN/MF (dados internos)<sup>7</sup>.

Analisando inicialmente as subfunções referentes à Agricultura apresentadas na Tabela 4, percebe-se que, ao se compararem as despesas por subfunção entre 2007 e 2008, houve alterações expressivas nos valores para essa função, como foi observado anteriormente. As subfunções

clássicas, como Administração Geral, Produção Vegetal e Abastecimento, praticamente não apresentaram redução de despesas em 2008. Algumas, como Abastecimento, apresentaram até mesmo elevação de dispêndios – o montante de despesas passou de R\$ 732,78 milhões em

<sup>7</sup> Balanço Geral da União, informações obtidas mensalmente.



**Tabela 5.** Despesas por função e subfunção, de 2006 a 2008.

Função 21 – Organização Agrária				
Despesa realizada, em R\$ 1 mil, de 2008 <sup>(1)</sup>				
Código	Subfunções	2006	2007	2008
21121	Planejamento e orçamento	9.926	8.643	10.733
21122	Administração geral	517.965	550.159	548.339
21125	Normatização e fiscalização	13.880	15.793	8.796
21126	Tecnologia da informação	6.756	7.030	6.250
21127	Ordenamento territorial	192.416	303.399	265.009
21128	Formação de recursos humanos	151.705	129.414	20.920
21131	Comunicação social	8.944	4.199	5.919
21183	Informação e inteligência	279	701	602
21244	Assistência comunitária	192	-	-
21301	Atenção básica	18.530	18.668	18.878
21306	Alimentação e nutrição	11.800	12.136	10.814
21331	Proteção e benefícios ao trabalhador	7.179	7.731	6.260
21361	Ensino fundamental	16.657	-	19.455
21363	Ensino profissional	7.142	15.291	-
21364	Ensino superior	831	8.260	-
21365	Educação infantil	16.409	1.226	675
21366	Educação de jovens e adultos	2.283	17.867	9.258
21392	Difusão cultural	-	271	383
21422	Direitos individuais coletivos e difusos	555	1.982	13.952
21572	Desenv. tecnológico e engenharia	1.128	1.026	6.118
21601	Promoção da produção vegetal	127.598	2.247	13.351
21606	Extensão rural	127.598	199.712	347.157
21631	Reforma agrária	2.061.224	2.100.378	1.304.105
21632	Colonização	-	-	-
21691	Promoção comercial	123.030	114.312	26.738
21845	Transferências	-	-	-
21846	Outros encargos especiais	1.587.485	1.784.194	1.709.813
<b>21</b>	<b>Organização agrária</b>	<b>4.883.914</b>	<b>5.304.640</b>	<b>4.444.012</b>

<sup>(1)</sup> Valores deflacionados pelo IGP-DI da FGV.

Elaboração: AGE/Mapa.

Fonte: STN/MF (dados internos)<sup>8</sup>.

<sup>8</sup> Balanço Geral da União, informações obtidas mensalmente.

2007 para R\$ 1,06 bilhão em 2008. A subfunção Promoção da Produção Vegetal teve seus dispêndios aumentados de R\$ 1,74 bilhão para R\$ 2,20 bilhões em 2008.

A maior mudança, responsável pela quase totalidade da redução das despesas em Agricultura, ocorreu nos chamados Outros Encargos Especiais. Nessa subfunção, estão contidas as despesas da União com as subvenções econômicas, como foi observado antes. As principais despesas do governo com a política de Garantia de Preços Mínimos, e com o Crédito Rural, com equalizações de taxas de juros para a agricultura familiar, e parte das despesas com as renegociações estão incluídas na subfunção Outros Encargos Especiais. Em 2006 e 2007, período em que houve maior necessidade de intervenção do governo na política agrícola, os gastos em Outros Encargos Especiais estiveram entre R\$ 5,3 e R\$ 5,7 bilhões. Em 2008, as despesas reduziram-se para R\$ 2,52 bilhões. Isso se deve principalmente a situação favorável de preços agrícolas, que, em geral, caracterizou esse ano.

Um conjunto das subfunções que compõem a Agricultura merece algumas observações. A primeira é registrar o aspecto, muito positivo, de aumento dos gastos públicos em Defesa Sanitária Animal, que é condição para a garantia da qualidade dos produtos da pecuária brasileira. A segunda é o conjunto elevado de subfunções que representam partes pequenas das despesas, mas com enorme importância para a agricultura. São subfunções relacionadas principalmente ao longo prazo da agricultura. Aqui podem ser incluídas: Normalização e Fiscalização, Tecnologia da Informação, Ordenamento Territorial, Formação de Recursos Humanos, Vigilância Sanitária, Vigilância Epidemiológica, Recuperação de Áreas Degradadas, Energia Elétrica, Transporte Hidroviário. Essas subfunções efetivaram, em 2008, 1,0% das despesas da Agricultura. Vê-se, pela Tabela 4, que algumas não responderam por nenhuma despesa em 2008. Considerando a enorme carência de investimentos dos quais se ressentem todas essas áreas, sugere-se a revisão da atual distribuição de prioridades na Agricultura. A defasagem apontada entre as despesas

realizadas e as programadas é mais um fator a agravar a situação.

As informações relativas às subfunções de Organização Agrária, contidas na Tabela 5, mostram que as duas principais subfunções, Reforma Agrária e Outros Encargos Especiais, representaram, em 2008, R\$ 3,0 bilhões, correspondendo a 67,8% das despesas totais de Organização Agrária nesse ano. Como se observa, as despesas com Reforma Agrária somaram R\$ 1,30 bilhão. Nessa subfunção, as despesas destinaram-se, quase em sua totalidade, à obtenção de imóveis rurais para a reforma agrária e para a implantação e a recuperação de infraestrutura. Essas duas classes de despesas totalizaram R\$ 1,05 bilhão em 2008. Os gastos com Reforma Agrária, como se observa na Tabela 5, representaram decréscimo real de 38,0% em relação aos gastos de 2007.

Cabe observar ainda que, em Organização Agrária, Extensão Rural é também uma subfunção, que tem tido acentuada elevação de recursos. Com efeito, os recursos destinados à Extensão Rural para os assentados dobraram em 2008. Foram alocados, em 2008, R\$ 347,16 milhões, enquanto, em 2007, o montante foi de R\$ 199,71 milhões. Surpreendentemente, na função Agricultura, ocorreu o contrário. Em 2007, foram aplicados R\$ 373,98 milhões, e, em 2008, R\$ 2,29 milhões. Essa destinação de recursos acaba criando um problema: há um contingente enorme de agricultores que não se enquadram no Pronaf, mas necessitam dos serviços de Extensão Rural pública.

## **Despesas em agricultura e em organização agrária por órgão superior**

No que concerne às despesas executadas por órgãos superiores, nota-se que, embora vários ministérios participem da execução de despesas em Agricultura e Organização Agrária, os de maior atuação nesse campo são: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Ministério da Fazenda, Ministério da Integração Nacional e Ministério do Desenvolvimento Agrário (Ta-

bela 6). A execução das despesas relativas às funções clássicas da agricultura está a cargo do Ministério da Agricultura. Elas são compreendidas tanto por despesas próprias do ministério quanto por despesas específicas dos órgãos a ele vinculados, como Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Companhia Nacional de Abastecimento (Conab) e Fundo de Defesa da Economia Cafeeira. O Ministério da Fazenda executa as despesas que são classificadas como subvenção econômica, as quais, por sua condição, recebem tratamento diferenciado. Na função Organização Agrária, como se percebe, o

Ministério do Desenvolvimento Agrário é o mais expressivo na execução das despesas relativas a essa função.

Na função Agricultura, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) e o Ministério da Fazenda (MF) são responsáveis pela gestão de 91,4% dos recursos alocados em agricultura. Entre 2007 e 2008, o Mapa apresentou um aumento real de despesas, passando de R\$ 5,85 bilhões em 2007 para 6,33 bilhões em 2008. Por seu turno, o Ministério da Fazenda apresentou uma redução de despesas em Agricultura da ordem de R\$ 3,24 bilhões. Em 2007,

**Tabela 6.** Despesas executadas por órgão superior.

Função 20 – Agricultura				
Despesa realizada, em milhões de reais, de 2008 <sup>(1)</sup>				
Código	Órgão Superior	2006	2007	2008
20114	Advocacia Geral da União	-	-	-
20101	Gabinete da Presidência da República	91.927	148.099	150.835
20113	Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão	-	8	-
52000	Ministério da Defesa	5.096	1.763	49
22000	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	5.917.955	5.850.799	6.328.009
24000	Ministério da Ciência e Tecnologia	2.763	2.108	25.363
25000	Ministério da Fazenda	5.267.156	5.576.688	2.334.890
26000	Ministério da Educação	4.794	8.152	21.228
30000	Ministério da Justiça	-	0	-
32000	Ministério de Minas e Energia	-	290	-
35000	Ministério das Relações Exteriores	1.098	417	1.316
38000	Ministério do Trabalho e Emprego	-	-	-
41000	Ministério das Comunicações	-	-	-
36000	Ministério da Saúde	291	-	-
39000	Ministério dos Transportes	-	-	-
44000	Ministério do Meio Ambiente	316	89	8
49000	Ministério do Desenvolvimento Agrário	1.348	247	112
53000	Ministério da Integração Nacional	286.667	783.971	613.661
<b>Subtotal</b>		<b>11.579.413</b>	<b>12.372.633</b>	<b>9.475.545</b>

Continua...

**Tabela 6.** Continuação.

Função 21 – Organização Agrária				
Despesa realizada, em milhões de reais, de 2008 <sup>(1)</sup>				
Código	Órgão Superior	2006	2007	2008
20101	Gabinete da Presidência da República	59	214	-
20113	Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão	-	489	-
20114	Advocacia Geral da União	-	-	-
22000	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	92.499	82.688	110.556
24000	Ministério da Ciência e Tecnologia	-	5.102	9.852
26000	Ministério da Educação	5.184	4.239	3.869
28000	Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior	-	-	-
30000	Ministério da Justiça	9.388	-	-
52000	Ministério da Defesa	8.117	4.160	6.587
32000	Ministério de Minas e Energia	4.860	5.078	2.658
33000	Ministério da Previdência Social	-	-	4
35000	Ministério das Relações Exteriores	2.055	-	1
44000	Ministério do Meio Ambiente	350	-	3.500
49000	Ministério do Desenvolvimento Agrário	4.753.980	5.202.061	4.299.163
51000	Ministério do Esporte	3.373	607	640
53000	Ministério da Integração Nacional	4.049	-	7.181
<b>Subtotal</b>		<b>4.883.914</b>	<b>5.304.640</b>	<b>4.444.012</b>
<b>Total</b>		<b>16.463.327</b>	<b>17.677.272</b>	<b>13.919.557</b>

<sup>(1)</sup> Valores deflacionados pelo IGP-DI da FGV.

Elaboração: AGE/Mapa.

Fonte: MF/STN (Dados internos)<sup>9</sup>.

este último ministério alocou, na Agricultura, R\$ 5,58 bilhões, e, em 2008, R\$ 2,33 bilhões. Essa redução de aplicações ocorreu a despeito de a dotação desse ministério ter sido de R\$ 5,1 bilhões para aplicação na Agricultura em 2008.

Como essa redução de recursos deu-se em áreas que necessitam de subvenção econômica, especialmente o crédito rural, a redução de aplicações representa menor capacidade de

alavancar recursos do sistema bancário. Como os recursos aplicados pelo governo para equalizar as taxas de juros têm um elevado poder de liberar novos financiamentos, houve perda de oportunidade de ampliar as aplicações do crédito rural em 2008.

Como, em 2008, houve retração das *tradings* e dos fornecedores de insumos, ocorreu uma redução desnecessária da oferta de crédito.

<sup>9</sup> Balanço Geral da União, informações obtidas mensalmente.

## Gastos públicos em algumas políticas agrícolas

Antes de desenvolver esta seção, cumpre lembrar que as despesas apresentadas na Tabela 7 (Despesas da União com Comercialização e Crédito Rural) estão contidas nas funções Agricultura e Organização Agrária. Portanto, não podem ser somadas.

As despesas da União com a Política Agrícola e a Política Fundiária (parte relativa ao Financiamento) totalizaram, em 2008, R\$ 4,85 bilhões (Tabela 7). Esse valor é 40,6% menor do que em 2007. A Tabela 7 resume os gastos públicos com essas políticas. Foram incluídas: Despesas de Comercialização, Crédito Rural e Crédito para a Reforma Agrária.

Observando os dados dessa Tabela 7, a partir da Comercialização, verifica-se que foi nesse item que houve a maior redução de gastos em 2008. Representou uma queda absoluta, em relação a 2007, de R\$ 1,92 bilhão. Basicamente, a redução de despesas ocorreu no programa de Garantia e Sustentação de Preços na Comercialização. Os principais instrumentos contidos nesse programa são o Programa de Escoamento do Produto (PEP – Lei nº 8.427, de 27.5.92, e Lei nº 9.848, de 26.10.99) e os Contratos de Opção de Venda (Res. Bacen 2.260, de 21.3.96). Para mais detalhes, ver também recente estudo da SPA/ Mapa sobre instrumentos de política agrícola. A redução de recursos em Comercialização teve impactos minimizados em virtude de, em 2008, os preços agrícolas no período de comercialização das principais lavouras estarem acima de seus valores históricos para os principais grãos.

As despesas da União com a política de Crédito Rural tiveram também forte redução de recursos públicos em 2008. Como se sabe, essas despesas são efetuadas pela União para equalizar taxas de juros da agricultura familiar e do crédito de custeio; não representam, porém, desembolsos. Correspondem ao que se chama de subvenções econômicas amparadas pela legislação vigente e concedidas sob a forma de equalização da taxa de juros. A redução de despesas com o Crédito Rural afetou diretamente a agricultura familiar e o crédito de investimento. A agricultura familiar sofreu, no Pronaf, uma redução de despesas de R\$ 477,93 milhões, e um crédito de investimento de R\$ 318,20 milhões. Houve, desse modo, reduções de despesas em setores que naturalmente têm escassez de recursos para custeio e investimento. O que se deseja mostrar com esses dados é que a agricultura poderia ter recebido montante de recursos maior do que recebera em 2008, caso não houvesse redução das despesas em equalização.

O Crédito para a Reforma Agrária praticamente não apresentou redução de despesas em 2008. Como pode ser observado pela Tabela 7, as despesas da União com essa modalidade de crédito têm aumentado desde que ele foi criado. Os principais programas contidos no Crédito para a Reforma Agrária são o de Concessão de Crédito para Instalação dos Assentamentos e o Crédito para Aquisição de Terras.

Os gastos do governo com o Crédito Rural aos Assentamentos da Reforma Agrária somaram R\$ 1,71 bilhão em 2008. Esses gastos se destinam a três objetivos principais: instalação das famílias assentadas (R\$ 1,31 bilhão), crédito para a aqui-

**Tabela 7.** Despesas da União com comercialização e crédito rural

Despesa realizada, em R\$ 1 mil, de 2008 <sup>(1)</sup>				
Código	Comercialização	2006	2007	2008
20605035221300001	Formação de estoques públicos – AGF	1.041.703	719.342	645.216
20605035221380001	Aquisição de produtos para comercialização – nacional	-	-	-
20846035202980001	Financiamento e equalização nas operações de empréstimos do governo federal (EGF)	3.834	39.844	-

Continua...

**Tabela 7. Continuação.**

Despesa realizada, em R\$ 1 mil, de 2008 <sup>(1)</sup>				
Código	Comercialização	2006	2007	2008
20846035202990001	Financiamento e equalização nas aquisições e formação de estoques (AGF)	265.440	241.807	48.748
20846035203000001	Garantia e sustent. de preços na comercialização	2.143.558	1.802.363	184.416
20846500503140001	Financ. à estocagem de álcool combustível (Lei nº 10.453 de 2002)	-	-	-
	<b>Subtotal</b>	<b>3.454.534</b>	<b>2.803.357</b>	<b>878.381</b>
Código	Crédito rural	2006	2007	2008
20846035102810001	Financiamento e equalização de juros para a agricultura familiar (Pronaf)	1.740.159	1.603.654	1.125.727
2084603510A810001	Financiamento para a agricultura familiar – nacional	-	-	-
208460352008H0001	Equalização de juros em financiamento – nacional	-	-	-
20846035202940001	Financiamento e equalização nas operações de custeio agropecuário	398.193	1.116.836	503.842
20846035202980001	Equalização de juros em operações de crédito – nacional	-	-	23.469
20846035203010001	Financiamento e equalização de juros nas operações de investimento e agroindústria	444.885	495.319	177.130
20846035203730001	Equalização de juros e bônus de adimplência	39.906	36.507	33.471
20846035206110001	Equalização de juros do alongamento de dívidas do crédito rural (Lei nº 9866/99) – Pesa	229.897	240.033	237.657
20846035207010001	Programa de revitalização de cooperativas	-	-	-
20846036202970001	Financiamento de investimentos rurais de mini e pequeno produtor e equalização de juros	1.286	324	427
208460365099F0001	Concessão de subvenção econômica ao produtor de cacau – nacional	21.334	93.176	159.417
20846090903060001	Remuneração dos agentes financeiros	-	-	-
20846090906110001	Programa de garantia da atividade agropecuária (Proagro)	-	-	-
	<b>Subtotal</b>	<b>2.875.659</b>	<b>3.585.848</b>	<b>2.261.140</b>
Código	Crédito para reforma agrária	2006	2007	2008
21846013704270001	Concessão de crédito-instalação às famílias assentadas – nacional	706.083	843.948	1.309.115
21846013704270001	Concessão de crédito-instalação aos assentados – nacional	309.784	266.966	-

Continua...



**Tabela 7.** Continuação.

Despesa realizada, em R\$ 1 mil, de 2008 <sup>(1)</sup>				
Código	Crédito para reforma agrária	2006	2007	2008
21846035103590001	Contribuição ao fundo garantia-safra – nacional	65.938	56.026	89.100
21846035103590101	***** – nacional	-	149.772	-
21846111600610001	Concessão de crédito para aquisição de terras – nacional	498.005	464.929	311.598
	<b>Subtotal</b>	<b>1.579.810</b>	<b>1.781.641</b>	<b>1.709.813</b>
	<b>Total</b>	<b>6.330.193</b>	<b>8.170.846</b>	<b>4.849.334</b>

Elaboração: AGE/Mapa.

Fonte: STN/MF (dados internos)<sup>10</sup>.

sição de terras (R\$ 311,6 milhões) e fundo para a garantia de safra (R\$ 89,1 milhões), em 2008.

O ano de 2008 foi o primeiro no qual a destinação de recursos para a concessão de crédito foi maior do que os recursos destinados ao programa de reforma agrária.

## Referências

BRASIL. Ministério da Fazenda. Secretaria do Tesouro Nacional. Portaria nº 336, de 26 de junho de 2008a.

**Consolidação das contas públicas.** Disponível em: <[http://www.tesouro.fazenda.gov.br/hp/downloads/lei\\_responsabilidade/Portaria\\_336.pdf](http://www.tesouro.fazenda.gov.br/hp/downloads/lei_responsabilidade/Portaria_336.pdf)>. Acesso em: 15 jan. 2009.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Orçamento Federal. **Manual técnico de orçamento**: MTO. Brasília, DF, 2008b. 152 p.

GASQUES, J. G.; BASTOS, E. T. **Gastos públicos na agricultura brasileira**: atualização e comportamento. Brasília, DF: AGE-Mapa, 2008.

GASQUES, J. G.; VILLA VERDE, C. M.; BASTOS, E. T. Gasto público en la agricultura: retrospectiva y prioridades. In: BAQUERO, F. S.; ROCHA, J. S.; ORTEGA, J. (Org.). **Políticas públicas y desarrollo rural em América Latina y el Caribe**: el papel del gasto público. Santiago, CL: FAO, 2006a.

GASQUES, J. G.; VILLA VERDE, C. M.; BASTOS, E. T. **Gastos públicos em agricultura**: retrospectiva e prioridades. Revista de Economia, Selecta, Brasília, DF, v. 7, n. 4, p. 209-237, dez. 2006b.

<sup>10</sup> Balanço Geral da União, informações obtidas mensalmente.

# Os 20 maiores mercados mundiais importadores de produtos agrícolas e agroindustriais

Benedito Rosa do E. Santo<sup>1</sup>

**Resumo:** O objetivo deste trabalho é identificar os 20 maiores mercados mundiais importadores de produtos agrícolas e agroindustriais. Para tanto, utilizou-se a lista dos 20 maiores importadores desses produtos no ano 2007, e aplicaram-se 10 indicadores de ordem econômica, financeira e social para se obter a classificação dos mercados mais interessantes como importadores. Os dados foram coletados em: Sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior (Alice), da Secretaria de Comércio Exterior (Secex); United Nations Commodity Trade Statistics Data Base (Contrade); World Economic Outlook Data Base, do Fundo Monetário Internacional; Doing Business, do Banco Mundial; e Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (Pnud). Os resultados indicaram uma lista com os 20 mais interessantes mercados mundiais para efeito de priorização das exportações dos mencionados produtos, no presente e no futuro.

**Palavras-chave:** exportações agrícolas e agroindustriais, importações agrícolas, mercados agrícolas.

## The 20 largest markets worldwide importers of agricultural and agro-industrial products

**Abstract:** The aim of this work is to identify the world's 20 largest import markets of agricultural and agro-industrial products. Therefore, a list of the 20 largest importers of these products during the year 2007 was utilized, and 10 economic, financial and social indicators were applied in order to obtain a classification of the most interesting markets concerning imports. The data was collected from: the Analysis System of Exterior Commerce Information, of the Office of Exterior Commerce; United Nations Commodity Trade Statistics Data Base (Contrade); World Economic Outlook Data Base, of the International Monetary Fund; Doing Business, of the World Bank; and United Nations Program for Development. The results indicated a list with the 20 most interesting world markets as a way to prioritize exports of the mentioned products, in the present and the future.

**Keywords:** agricultural and agro-industrial exports, agricultural imports, agricultural markets.

## Introdução

Este artigo tem como objetivo contribuir para a discussão e a definição dos mercados prioritários para o comércio externo de produtos

agrícolas e agroindustriais. As exportações brasileiras desse setor não têm se orientado por um planejamento estratégico articulado, que envolvesse os setores público e privado, e que tivesse

<sup>1</sup> Diretor do Departamento de Assuntos Comerciais da Secretaria de Relações Internacionais do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa).  
E-mail: benedito.rosa@agricultura.gov.br  
Técnicos do DAC/SRI contribuíram na elaboração das tabelas apresentadas.

em conta os interesses do potencial exportador, numa perspectiva de médio e longo prazos.

O setor privado busca oportunidades de negócio e entra nos mercados que consegue. É da essência do empreendedor. E é bom que assim seja. Os ministérios articulam e firmam acordos, de essência diplomática, de natureza fitossanitária ou ambiental, e também os especificamente comerciais. Ministérios e suas entidades vinculadas realizam promoção comercial, incluindo missões público-privadas, marketing e inteligência comercial. Não tem sido possível, porém, ordenar sistematicamente todo o espectro dessas iniciativas. A rigor, elas envolvem (ou deveriam envolver) estudos preliminares do mercado que se pretende alcançar, conforme a demanda presente e a futura dos produtos que se pretende exportar, a avaliação estrutural e conjuntural daquela economia e da sociedade no contexto mundial, o trabalho de inteligência de mercado, as estratégias de entrada, manutenção e expansão, a programação de acordos e missões políticas e comerciais, e, finalmente, o marketing dirigido. É verdade que se trata de uma atuação ampla e complexa em se tratando de uma economia da dimensão do Brasil.

Em passado distante, quando o Brasil era basicamente um “comprador”, tudo isso era pouco relevante. A partir da segunda metade do século passado, quando a economia nacional diversificou-se, tornando-se mais complexa, e o mundo mais competitivo, o Brasil passou a disputar compradores, ou seja, tornou-se um “vendedor”. Nesse novo cenário, o setor voltado para exportações ampliou-se, verticalizou-se e ganhou novos subsetores, num contexto de cadeias produtivas integradas e modernizadas. Assim, o êxito no mercado internacional passou a depender de mais eficiência e de menores custos, de mais agilidade para deslocar concorrentes e de versatilidade para adaptar-se a mercados exigentes. Para alcançar esses objetivos, fazem diferença a formulação e a atualização dinâmica de uma política e de estratégia externas direcionadas aos setores/produtos em função de mercados específicos. Evidentemente, há chances e oportunidades fortuitas, mas o crescimento

sustentado em longo prazo das exportações é incompatível com práticas do tipo voluntarismo, sorte, surtos de vendas, modismo.

A expansão das vendas externas, que foi necessária nos primeiros quatro séculos da história do Brasil, ascendeu, mais tarde, a uma categoria de grande importância. Recentemente, alcançou um patamar imprescindível à garantia de crescimento do emprego, de renda e de estabilidade da economia nacional. Subsetores importantes, como açúcar, carnes, farelo de soja, café, celulose, suco de laranja e madeira processada, construíram uma elevada capacidade de produção, que depende das vendas externas, para a colocação de 20% a 40% do volume produzido. Em caso de retração nessa frente, os excedentes fluem para o mercado interno, desequilibrando oferta e demanda, com consequente queda brusca de preços, o que acarreta problemas variados, inclusive desinvestimentos e tudo o que isso implica. Ou seja, as exportações são imprescindíveis para manter e acelerar o crescimento de inúmeros subsetores da agricultura e da agroindústria nacional.

Que o comércio exterior é forjado sobre a base das vantagens comparativas é um postulado histórico praticamente incontestável. Todavia, os avanços e os recuos dos países na configuração do xadrez do mercado internacional suscitam discussões sobre os papéis e a atuação do governo e da iniciativa privada para planejar e concretizar a expansão comercial externa.

De qualquer maneira, aceita-se, como regra geral, que “os países não exportam, regularmente, os produtos que desejam, mas aqueles que conseguem”. Nesse contexto, as barreiras são erigidas intencionalmente para bloquear a entrada de determinados produtos. Os meios são vários, em que pese a substancial contribuição dos acordos firmados no âmbito da Organização Mundial do Comércio (OMC) para disciplinar e fazer cumprir regras básicas no jogo do comércio internacional. A criatividade dos burocratas, os novos pretextos, como o bem-estar do consumidor, os exigentes padrões privados de certificação de produtos, ditados pelas redes de supermercados, certos

exageros com as barreiras ambientais e outros fatores são exercitados mundo afora, sob pressões de ordem econômica interna e político-social. Não se pode menosprezar, também, a eficácia das grandes empresas multinacionais na abertura de mercados. Basta recordar que aproximadamente dois terços do comércio internacional fluem por meio dessas empresas, graças, entre outros recursos, à atuação de *tradings* eficazes em descobrir oportunidades e em concretizar negócios. E, em se tratando de commodities agrícolas, a assertiva é ainda mais evidente.

Esse é o cenário em que o agronegócio brasileiro tem navegado, e com êxito, ainda que não corresponda plenamente ao seu enorme potencial produtivo e a sua competitividade. Grandes avanços dependem de muitos fatores, inclusive da redução dos principais gargalos do chamado Custo Brasil, como infraestrutura e carga tributária. Mas também se pode avançar mais rápido e com segurança se contarmos com uma ação estrategicamente definida, fundada numa visão de futuro, em estudos sistemáticos e em ações coordenadas, para finalmente entrar, manter ou expandir a presença dos nossos competitivos produtos agrícolas e agroindustriais em determinados mercados, a médio e a longo prazo.

Este trabalho inicia com uma abordagem geral, na qual identifica os produtos de exportação e respectivos mercados. Em seguida, o estudo aponta os 20 mercados de maior interesse para o potencial exportador de produtos agrícolas e agroindustriais nacionais, e aqueles com potencial para sê-lo, pelo menos em curto e em médio prazo. Para tanto, foram aplicadas dez variáveis fundamentais para o dimensionamento e o dinamismo do mercado de consumo de produtos agrícolas nos 20 países que mais importaram em 2007. O período escolhido cobre o quinquênio 2003-2007, que foi caracterizado por crescimento do PIB mundial na faixa de 4% ao ano e por forte expansão do comércio internacional. Além da indicação do que devem ser os mercados prioritários para o Brasil, procedeu-se a uma comparação entre os 20 principais mercados de destino das exportações brasileiras com os potencialmente 20 mercados mais interessantes ou estratégicos.

## Produtos exportados e respectivos mercados

A soja e seus derivados reinaram absolutos durante as últimas décadas, como o principal item da pauta de exportação de produtos agrícolas. Nos últimos anos, porém, passaram a disputar espaço com carnes. O novo patamar alcançado, no plano externo, na quantidade de carnes exportada reflete o crescimento da demanda mundial por esse produto; e, no plano interno, a expansão e a modernização tecnológica e empresarial da pecuária e da indústria frigorífica. Com efeito, soja e derivados e carnes responderam por 44% do total exportado; somados ao conjunto sucroalcooleiro e madeiras, responderam por dois terços do valor total das exportações em 2007.

Há algumas décadas, a pauta das exportações agrícolas brasileiras vem se diversificando. Tome-se, a título de exemplo, os produtos da silvicultura, constituídos por madeira processada industrialmente e por pasta de madeira, e seus derivados, absorvidos pela construção civil e pela siderurgia, produtos esses que disputaram o terceiro lugar na classificação, por valor das exportações, com o setor sucroalcooleiro, durante o período estudado, postando-se à frente de produtos tradicionais, como café e suco de laranja. Outro destaque é a indústria do couro, exceto a de calçados, que ocupou a sétima posição, e foi o produto com maior taxa de crescimento percentual das exportações no período, com acréscimo de 409%. Quando se agregam os itens frutas, couros e milho, o valor das exportações alcança 91% do total. Portanto, os dados apresentados permitem afirmar que as vendas externas do País são dependentes dos oito grupos de produtos comentados (Tabela 1). A par da visível vulnerabilidade da exportação brasileira de produtos agrícolas e da agroindústria, decorrente do restrito número de produtos exportados, é preciso chamar a atenção para a necessidade de diversificar os tipos de produtos exportáveis.

No que concerne aos destinos das exportações, a vulnerabilidade é maior. A Tabela 2 mostra que nossas exportações estão concentradas. Apenas quatro mercados – EUA, UE, Rússia e China, inclusive a região administrativa de Hong Kong – absorveram 63% do total das

**Tabela 1.** Exportações agrícolas e agroindustriais por produto (de 2003 a 2007).

Produtos	Exportações (US\$ milhões)			Part. (%) 2007	Variação 2007–2003	
	2003	2005	2007		US\$ milhões	%
Soja e seus produtos	8.122	9.474	11.381	22,1	3.259	40,1
Carnes	4.188	8.194	11.295	21,9	7.106	169,7
Açúcar e álcool	2.298	4.684	6.578	12,8	4.280	186,3
Produtos da silvicultura <sup>(1)</sup>	3.863	5.128	6.427	12,5	2.564	66,4
Café e seus produtos	1.546	2.929	3.892	7,5	2.345	151,7
Frutas e sucos	1.771	1.891	3.342	6,5	1.571	88,7
Couros e seus produtos <sup>(2)</sup>	1.070	1.419	2.229	4,3	1.159	108,3
Milho	370	102	1.882	3,7	1.513	409,2
Subtotal	23.229	33.820	47.026	91,2	23.797	102,4
Outros <sup>(3)</sup>	2.491	3.428	4.529	8,8	2.038	81,8
Total	25.720	37.248	51.555	100,0	25.834	100,4

<sup>(1)</sup> Exceto móveis de madeira, obras de marcenaria ou carpintaria e papel.

<sup>(2)</sup> Excetos calçados de couro.

<sup>(3)</sup> Exceto confecções

Fonte: Sistema AliceWeb (BRASIL, 2009).

vendas externas do agronegócio brasileiro, em 2007. Outros 12 países que mais importaram os referidos produtos no mesmo ano, mostrados na referida tabela, compraram 19,5% do total das vendas brasileiras. Vale a pena ressaltar que três dos cinco maiores importadores de produtos brasileiros (EUA, UE e Japão) estão entre os que apresentaram as menores taxas de crescimento percentual das importações originárias do Brasil, no período estudado, como se pode deduzir pela Tabela 2. Além do mais, esses países estão entre os maiores importadores de produtos agrícolas do mundo. Ou seja, possivelmente nossas prioridades de negociação direcionaram-se a outros mercados, o que pode ter contribuído para a fraca expansão percentual registrada no período.

## Identificação dos mercados mais importantes

Os países maiores importadores de produtos agrícolas e agroindustriais foram classificados segundo três critérios: a dimensão, o ritmo de

crescimento e o grau de abertura. O primeiro indicador foi o valor médio das importações de produtos agrícolas e agroindustriais, observado no quinquênio compreendido entre 2003 e 2007. A Tabela 3, a seguir, ordena os 20 mercados, classificando-os na primeira coluna segundo o valor das importações dos mencionados produtos. Não há surpresas, mas não é demasiado relembrar que a União Europeia e os Estados Unidos da América são os megacompradores de produtos agrícolas, além de serem grandes exportadores. A UE-27 importou do mundo, como média anual, US 115 bilhões de produtos agrícolas, no período em questão, seguida pelos EUA, com US\$ 100 bilhões. Bem mais abaixo, vem o maior importador, em valores líquidos, de alimentos do mundo, o Japão, que importou US\$ 63 bilhões. O quarto grande importador no período foi a China (com Hong Kong), com quase US\$ 54 bilhões de valor médio anual. Canadá, México, Rússia e Coreia do Sul também constituem um grupo de grandes importadores, mas num patamar inferior, num intervalo de US\$ 15 bilhões a US\$ 22 bilhões. Os demais 12 países do conjunto dos 20

**Tabela 2.** Evolução das exportações agrícolas e agroindustriais para os 16 maiores mercados<sup>(1)</sup> (de 2003 a 2007).

País	Exportações (US\$ milhões)			Part. (%) 2007	Variação 2007–2003	
	2003	2005	2007		US\$ milhões	%
União Européia – 25 <sup>(2)</sup>	10.168	12.796	18.657	36,2	8.489	83
China (Hong Kong)	2.704	3.457	5.570	10,8	2.866	106
Estados Unidos	2.948	4.050	4.824	9,4	1.876	64
Rússia	1.358	2.606	3.255	6,3	1.896	140
Japão	998	1.709	1.740	3,4	742	74
Irã	743	753	1.534	3,0	792	107
Venezuela	85	315	986	1,9	901	1.055
Arábia Saudita	511	775	967	1,9	456	89
Coreia do Sul	406	599	821	1,6	415	102
Emirados Árabes Unidos	274	460	759	1,5	485	177
Egito	235	478	613	1,2	378	161
África do Sul	175	392	557	1,1	382	218
Tailândia	169	408	554	1,1	385	228
Argentina	340	379	543	1,1	203	60
Canadá	310	410	485	0,9	175	57
Argélia	111	279	411	0,8	300	271
Subtotal	21.535	29.865	42.276	82,0	20.740	96
Demais países	4.185	7.383	9.279	18,0	5.094	122
Total	25.720	37.248	51.555	100,0	25.384	100

<sup>(1)</sup> Exceto móveis de madeira, obras de marcenaria ou carpintaria e papel.

<sup>(2)</sup> Não inclui as importações infrabloco.

Fonte: Sistema AliceWeb (BRASIL, 2008).

**Tabela 3.** Ranking dos países segundo a dimensão do mercado agrícola.

País	Valor das M. Agric. (méd. 2003–2007) US\$ milhões	País	População 2007 (milhões)	País	PIB Parid. Preço Aquis. (US\$ bilhões/2007)
UE – 27	115.049	China + HK	1.330	UE – 27	14.712
EUA	100.559	Índia	1.148	EUA	13.844
Japão	63.637	UE – 27	491	China + HK	7.283
China + HK	53.891	EUA	304	Japão	4.290

Continua...



**Tabela 3.** Continuação.

País	Valor das M. Agric. (méd. 2003–2007) US\$ milhões	País	População 2007 (milhões)	País	PIB Parid. Preço Aquis. (US\$ bilhões/2007)
Canadá	22.164	Indonésia	238	Índia	2.989
México	17.319	Rússia	141	Rússia	2.088
Rússia	17.281	Japão	127	México	1.346
Coreia do Sul	15.805	México	110	Canadá	1.266
Suíça	9.029	Turquia	72	Coreia do Sul	1.201
Arábia Saudita	8.679	Tailândia	65	Turquia	888
Taiwan <sup>(1)</sup>	8.359	Coreia do Sul	49	Indonésia	838
Malásia	6.791	Canadá	33	Austrália	761
Índia	6.703	Arábia Saudita	28	Taiwan	695
Tailândia	6.543	Malásia	25	Arábia Saudita	565
Austrália	6.521	Taiwan	23	Tailândia	519
Indonésia	6.226	Austrália	21	Malásia	357
Cingapura	6.156	Suíça	8	Suíça	300
Emirados Árabes <sup>(1)</sup>	5.802	Noruega	5	Noruega	247
Turquia	5.530	Emirados Árabes	5	Cingapura	228
Noruega	5.075	Cingapura	5	Emirados Árabes	167

<sup>(1)</sup> Exceto móveis de madeira, obras de marcenaria ou carpintaria e papel.

Fonte: Banco Mundial (2008), FMI (2008) e Pnud (2008).

maiores importadores mundiais são importadores importantes, mas bem abaixo dos mais destacados, comprando na faixa de US\$ 5 bilhões a US\$ 9 bilhões por ano, em média.

O segundo indicador é o tamanho da população dos países. Esse é um dado relevante, pois contribui para dimensionar a demanda por alimentos e produtos agrícolas em geral. O terceiro indicador utilizado foi a capacidade geral de compra, retratada pelo PIB, medido pela Paridade do Poder de Compra (PPP, na sigla em inglês), elaborado pelo Fundo Monetário Internacional (FMI, 2008). Esses três indicadores aplicados simultaneamente nos permitem visualizar o tamanho de cada um dos 20 maiores mercados, e delinear um primeiro *ranking*.

O segundo critério utilizado complementa o primeiro. Trata-se do ritmo de crescimento de cada um desses mercados já avaliados pela sua dimensão. Os dados da Tabela 4 permitem acrescentar dinamismo às dimensões de cada mercado indicado na tabela anterior, o que ajuda a traçar uma visão de futuro. Os indicadores e a classificação estão nas três colunas correspondentes à expansão média anual do PIB, da variação percentual das importações agrícolas e da variação em valor dessas importações, no período do quinquênio estudado. Observa-se, na primeira coluna da mencionada tabela, que os países em desenvolvimento ocupam as 13 primeiras posições em termos de ritmo de crescimento do PIB, enquanto os desenvolvidos ocupam as sete

**Tabela 4.** *Ranking* dos países segundo o ritmo de crescimento do mercado agrícola.

País	Crescimento médio do PIB/ PPP (2003–2007)	País	Variação das importações agrícolas (2003–2007) (%)	País	Variação das importações agrícolas (2003–2007) (US\$ bilhões)
China + HK	13,7	Japão	85,6	UE – 27	54.669
Emirados Árabes	12,4	EUA	72,5	EUA	31.071
Índia	12,3	Tailândia	69,5	China	29.370
Turquia	11,6	Índia	69,4	Rússia	15.109
Cingapura	11,4	Suíça	68,9	Japão	9.714
Rússia	10,4	Turquia	67,6	Canadá	9.375
Malásia	8,9	Coreia do Sul	67,4	México	7.442
Arábia Saudita	8,6	Canadá	65,9	Coreia do Sul	6.426
Indonésia	8,6	México	65,5	Arábia Saudita	6.188
Taiwan	8,3	Cingapura	63,2	Malásia	4.740
Tailândia	8,2	UE – 27	62,9	Indonésia	4.662
Coreia do Sul	7,8	Emirados Árabes	60,7	Austrália	3.524
México	6,8	Austrália	58,7	Suíça	3.445
Austrália	6,1	China	57,6	Noruega	3.170
Noruega	6,1	Noruega	54,6	Cingapura	2.908
EUA	6,0	Arábia Saudita	49,3	Emirados Árabes	2.906
Canadá	5,9	Indonésia	49,0	Índia	2.517
UE – 27	5,7	Malásia	48,9	Tailândia	2.379
Suíça	5,7	Rússia	42,3	Turquia	2.239
Japão	5,4	Taiwan	0,0	Taiwan	0

Fonte: Comtrade (2008) e FMI (2008).

últimas colocações nesse item. Além da expansão econômica, há que se considerar o crescimento em percentual e em valor das importações agrícolas. Observa-se que aqueles que mais aumentaram as compras em termos de valor, durante o período, como se comprova na terceira coluna dessa mesma tabela, foram os países de maior dimensão de mercado, embora com ritmo bem inferior de crescimento do PIB. Japão, Suíça e EUA, que estão entre os últimos em termos de crescimento do PIB, apresentaram as maiores taxas de aumento das importações agrícolas. E, em termos de valor, a terceira coluna mostra que a combinação de maiores economias com grande

população indica os países que compraram maior quantidade no período, exclusiva a Índia.

A combinação dos dados referentes à dimensão pela riqueza produzida, pela população e pelo volume importado com os dados sobre o ritmo desse crescimento das compras e do PIB podem – e deveriam – ser usados como referência fundamental no estabelecimento de prioridades. Por sinal, para qualquer país grande exportador de produtos agrícolas.

O comércio internacional praticado por outros países deve também ser considerado para conferir mais credibilidade às conclusões. Para

tanto, usou-se o critério da abertura de mercado, com os dados dos três indicadores, muito úteis, apresentados na Tabela 5. Trata-se do Índice de Facilitação de Realização de Comércio Internacional, atualizado e divulgado periodicamente pelo Banco Mundial (BANCO MUNDIAL, 2008). Assim, foi possível extrair, da classificação geral dos países, as suas posições, e repeti-las na mesma ordem, de modo a manter a comparação entre elas. Não por acaso os cinco primeiros colocados são países desenvolvidos, e os sete derradeiros são classificados como em desenvolvimento.

O leitor pode observar que os países que apresentam mais restrições à realização de comércio exterior, conforme a classificação mostrada na

mencionada tabela, são Rússia, Índia, México e Turquia. O segundo indicador ajuda a perceber a capacidade de cada país produzir e competir com produtos agrícolas. A título de exemplo, pode-se constatar, na mencionada tabela, que a relação entre importações e exportações, no caso do Japão, mostra que, para cada dólar que o país exportou no quinquênio, outros 17,7 foram gastos com as compras de produtos agrícolas oriundos do exterior. Ou seja, esse é um país que não tem condições de competir no comércio desses produtos e, portanto, vale a pena investir nesses produtos, com persistência, para consolidar posições permanentes e para o futuro. Outros países com índices elevados são a Arábia Saudita, a Coreia do Sul, os Emirados Árabes e a Suíça,

**Tabela 5.** *Ranking dos países segundo a abertura do mercado agrícola.*

País	Facilitação comércio internacional	País	M Agr/ X Agr (média 2003/2007)	País	% tarifa média aplicada agricultura
Cingapura	1	Japão	17,7	Cingapura	0,2
Noruega	4	Arábia Saudita	5,8	Austrália	1,2
Coreia do Sul	13	Coreia do Sul	3,8	EUA	5,3
EUA	15	Emirados Árabes	2,5	Indonésia	6,1
Japão	18	Suíça	2,1	Emirados Árabes	6,5
Malásia	21	Indonésia	1,9	Arábia Saudita	7,8
Emirados Árabes	24	Rússia	1,7	Malásia	12,3
Taiwan	29	Cingapura	1,5	Rússia	13,5
UE (med/25)	30	México	1,4	UE	15,1
Arábia Saudita	33	EUA	1,3	China	15,7
Austrália	34	UE – 27	1,2	Canadá	17,3
Suíça	37	China + HK	1,2	Taiwan	17,5
Canadá	39	Noruega	1,0	México	18,2
Indonésia	41	Turquia	0,8	Tailândia	22,1
China s/ HK	42	Índia	0,6	Japão	24,3
Tailândia	50	Canadá	0,5	Índia	37,6
Turquia	56	Malásia	0,5	Turquia	42,0
México	76	Tailândia	0,4	Suíça	43,8
Índia	79	Austrália	0,3	Coreia do Sul	47,8
Rússia	155	Taiwan	0,0	Noruega	61,1

Fonte: Banco Mundial (2008), FMI (2008), OMC (2008).

francamente deficitários nesse tipo de comércio, contrastando com aqueles cujo índice está abaixo de 1. O terceiro indicador utilizado foi a tarifa média aplicada sobre as importações dos referidos produtos. Teoricamente, a tarifa reflete a atitude franca dos países em relação à abertura comercial. Utilizou-se, neste estudo, apenas a tarifa média para a agricultura, que contribui na análise geral, mas não permite conclusões por produtos ou sub-setores. Nesse caso, deve-se aprofundar a análise, pela identificação das tarifas *ad valorem* (tanto a aplicada quanto a consolidada na Organização Mundial do Comércio). Mesmo sem usar esses dados para os principais produtos exportados, o índice médio tarifário permite ilações interessantes, de caráter geral. Por exemplo, que os países Noruega, Coreia do Sul, Suíça, Turquia e Índia, com taxas médias superiores a 37%, não estão predispostos a abrir seus mercados. No outro extremo, Cingapura e Noruega não colocam essa barreira específica para dificultar importações

agrícolas, o que traduz, em geral, uma atitude prévia favorável à abertura de mercado, e, portanto, melhor disposição a negociar.

Por último, acrescentou-se o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), elaborado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD, 2008) (Tabela 6). Isoladamente, ele não contribui muito, mas, se relacionado com o tamanho e o ritmo de crescimento da população e do PIB, constitui mais um fator para indicar quão atrativo será um mercado para produtos como alimentos e roupas. E mais: pode-se afirmar que, no caso dos países em desenvolvimento com alto índice de crescimento do PIB, com baixa renda per capita e com IDH baixo, a estratégia de venda de produtos agroindustriais não tradicionais deve consistir em conquistar o mercado antes dos concorrentes, para ocupar demandas com novidades. Já para aqueles com IDH superior a 0,80 e com alta renda per capita, a estratégia deverá ter como tônica o deslocamento de fornecedores internos ou externos que já ocupam esses ricos mercados.

**Tabela 6.** Ranking dos países segundo o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH).

País	IDH 2006	
Índia	0,61	Consumo crescente Chegar primeiro
Indonésia	0,71	
Malásia	0,75	
Turquia	0,76	
China	0,77	
Arábia Saudita	0,78	
Tailândia	0,78	
Rússia	0,80	
México	0,82	
Emirados Árabes	0,84	
Coreia do Sul	0,91	Consumo estável Deslocar concorrentes
Cingapura	0,92	
UE (med/25)	0,92	
Taiwan	0,93	
Suíça	0,95	
EUA	0,95	
Japão	0,95	
Canadá	0,95	
Austrália	0,96	
Noruega	0,97	

Fonte: Pnud (2008).

## Ranking dos 20 principais mercados segundo os dez indicadores aplicados

A Tabela 7 consolida os resultados da aplicação dos dez indicadores. O número que está na confluência do país (na horizontal) com cada indicador selecionado (na vertical) corresponde à posição desse mercado numa escala ordinal de 1 a 20, que se obteve na comparação dentro de cada indicador (e que veio de cada tabela apresentada anteriormente). Assim, quanto menor for a “nota” num determinado item dessa escala, melhor será a posição ocupada em comparação com os demais. Por exemplo, a UE é a mais bem posicionada em três indicadores: PIB, valor das importações e variação em dólar das importações agrícolas e agroindustriais. Assim, a soma das posições de cada país (listadas na horizontal) em todos os indicadores perfaz um total. Quanto menor for esse total, mais atraente será esse país para efeito de potencial importador. O resultado dessas somas permite classificar os mais importantes mercados compradores de produtos agrícolas e agroindustriais.

**Tabela 7. Pontuação dos países segundo sua pontuação por indicadores.**

País	Dimensão do mercado			Ritmo de crescimento do mercado			Grau de abertura do mercado			Desenvolvimento humano
	População milhões/2007	PIB (GDP-PPP) US\$ bilhões/2007	Valor das M. agric. (méd. 2003–2007) US\$ milhões	Crescimento médio do PIB (2003–2007)	Variação % importações agrícolas (2003–2007)	Variação importações agrícolas (2003–2007) US\$ milhões	Facilitação comércio internacional	M agric / X agric (média 2003–2007)	Tarifa média aplic. agric. (%)	
Arábia Saudita	13	14	10	8	16	9	10	2	15	6
Austrália	16	12	15	14	13	12	11	19	19	19
Canadá	12	8	5	17	8	6	13	16	10	18
China + HK	1	3	4	1	14	3	15	12	11	5
Cingapura	20	19	17	5	10	15	1	8	20	12
Coreia do Sul	11	9	8	12	7	8	3	3	2	11
Emirados Árabes	19	20	18	2	12	16	7	4	16	10
EUA	4	2	2	16	2	2	4	10	18	16
Índia	2	5	13	3	4	17	19	15	5	1
Indonésia	5	11	16	9	17	11	14	6	17	2
Japão	7	4	3	20	1	5	5	1	6	17
Malásia	14	16	12	7	18	10	6	17	14	3
México	8	7	6	13	9	7	18	9	8	9
Noruega	18	18	20	15	15	14	2	13	1	20
Rússia	6	6	7	6	19	4	20	7	13	8
Suíça	17	17	9	19	5	13	12	5	3	15
Taiwan	10	15	14	11	3	18	16	18	7	14
Tailândia	15	13	11	10	20	20	8	20	9	7
Turquia	9	10	19	4	6	19	17	14	4	4
UE	3	1	1	18	11	1	9	11	12	13

Fonte: Banco Mundial (2008), FMI (2008), OMC (2008) e Prud (2008).

## Classificação dos 20 maiores mercados mundiais importadores de produtos agrícolas

O autor utilizou os mencionados dez indicadores. Outros analistas poderiam acrescentar itens ou subtrair conforme os aspectos que se pretenda enfatizar. Na Tabela 8, todos os indicadores têm o mesmo peso. Já na Tabela 9, atribuiu-se peso 2 para quatro indicadores: o tamanho da população, a evolução do PIB, o índice de facilitação de comércio internacional e o valor das importações agrícolas. E peso 1 para os demais. A classificação resultante indica os mais importantes mercados compradores de produtos agrícolas e agroindustriais, segundo o juízo de valor do autor. Não necessariamente a prioridade para ação de governo deve ter a mesma ordem, mas, certamente, é uma boa indicação sobre o conjunto dos mais importantes mercados.

## Os 20 mais importantes mercados do mundo e os 20 principais destinos das exportações brasileiras de produtos agrícolas e agroindustriais

A seguir, foi confrontada a lista dos 20 países mais importantes do mundo com a dos 20 principais destinos das exportações brasileiras dos referidos produtos. A Tabela 10 mostra o resultado dessa comparação. Verifica-se que 8 dos 20 mais importantes não estão entre os 20 principais mercados para os quais o Brasil exporta. Os concorrentes estão ocupando esses 8 grandes e atrativos mercados. Na quarta coluna, foram identificados 13 entre os 20 maiores mercados para os quais a presença brasileira é inexpressiva no total das importações de produtos agrícolas e agroindustriais desses países, variando de 1,9% a 4,3%. Essa constatação induz à conclusão de que, por diversos motivos, a participação brasileira naqueles mercados está aquém da nossa capacidade. Segundo o autor, uma das razões seria a falha no foco de direcionamento das exportações; e a outra, a insuficiência de conheci-

**Tabela 8.** Classificação dos países sem ponderação.

País	Pontuação segundo a soma das posições nos indicadores
China + HK	69
Japão	69
Coreia do Sul	74
EUA	76
UE – 27	80
Índia	84
México	94
Rússia	96
Arábia Saudita	103
Turquia	106
Indonésia	108
Canadá	113
Suíça	115
Malásia	117
Emirados Árabes	124
Taiwan	126
Cingapura	127
Tailândia	133
Noruega	136
Austrália	150

Fonte: Banco Mundial (2008), FMI (2008), OMC (2008) e Pnud (2008).

**Tabela 9.** Classificação dos países com ponderação.

País	Peso 2: Pop, $\Delta$ PIB, Fac. Com. Int. e valor e M Agríc e 1 demais indic
China + HK	90
EUA	102
Japão	104
Coreia do Sul	108
UE – 27	111
Índia	121
Rússia	135
México	139
Arábia Saudita	144
Indonésia	152
Turquia	155

Continua...



**Tabela 9.** Continuação.

País	Peso 2: Pop, $\Delta$ PIB, Fac. Com. Int. e valor e M Agric e 1 demais indic
Malásia	156
Canadá	160
Cingapura	170
Emirados Árabes	170
Suíça	172
Taiwan	177
Tailândia	177
Noruega	191
Austrália	206

Fonte: Banco Mundial (2008), FMI (2008), OMC (2008) e Pnud (2008).

mentos detalhados sobre os mercados nos quais se poderia aumentar a participação brasileira.

## Conclusão

A despeito da diversificação das exportações brasileiras de produtos agrícolas e agroindustriais nas últimas décadas, os números sobre as vendas externas (mostrados nas primeiras tabelas deste artigo) evidenciam que há vulnerabilidade no comércio, não tanto em termos de universo de produtos exportados, mas de destino das exportações. Cumpre, então, investir na diversificação da clientela, de modo a evitar que problemas isolados, provocados por um grande cliente, possam desencadear crises na produção nacional.

O estudo indicou os 20 mercados mais importantes do mundo em matéria de importação de produtos agrícolas e agroindustriais. A classificação desses mercados foi feita com base em critérios consistentes, de caráter econômico e social, e não em mero desempenho conjuntural. Ademais, a amplitude e a consistência técnica dos indicadores utilizados induzem à conclusão de que os países mais bem classificados não apenas o são, mas continuarão a ser os mercados mais importantes para o Brasil, pelo menos em médio prazo.

Não se sugere aqui o estabelecimento de uma rígida e direta correlação entre uma melhor posição no *ranking* e a prioridade para efeito de

programação de exportações. Isso porque há outras variáveis que condicionam a definição das prioridades, como as de índole política, as de formação histórica, de interesses mútuos em alianças regionais, entre outras. Explica-se, assim, por que determinados países – como Noruega, Canadá e México –, que teoricamente deveriam constar das prioridades nacionais, nem sempre participam delas, pelo menos conjunturalmente. Nada obstante, os indicadores e os cruzamentos efetivados mostraram que 8 dos 20 países mais importantes não estão entre os 20 principais mercados de destino das exportações nacionais dos produtos em questão, no período estudado. Mas deveriam estar. E apontaram também que a presença brasileira é inexpressiva em 13 dos 20 maiores mercados importadores de produtos agrícolas e agroindustriais. Outros países exportadores estão ocupando esses grandes e atraentes mercados. Em diversos casos, pode-se afirmar que se trata de falhas no foco. Se UE, EUA, China/Hong Kong e Japão são e continuarão sendo os megaimportadores de setores importantes na pauta de exportações do Brasil – especialmente para a agricultura e para a agroindústria, que representam 36% das exportações e são os setores mais competitivos –, então, as negociações diplomáticas deveriam contemplá-los como prioridade. O que, infelizmente, não tem ocorrido, ou, pelo menos, na intensidade que deveria.

Essas observações acham justificativa no extraordinário potencial de expansão do Brasil nos setores agrícola e agroindustrial, que permitiria, ao País, ocupar um espaço bem maior do que o faz atualmente, no mercado internacional. Uma deficiência a ser superada, que contribui, aliás, para eventuais equívocos em termos de espaços de mercados não ocupados, é a carência de estudos, objetivos e substanciosos, sobre os grandes mercados consumidores de produtos agrícolas e agroindustriais, bem como a deficiência de um planejamento estratégico de médio e longo prazo, bem abrangente e coordenado, que envolva os setores público e privado.

Não se pode, porém, deixar de registrar o desempenho exitoso dos setores exportadores; tampouco os esforços e as ações bem-sucedidas por parte de diversas entidades governamentais e privadas na promoção e na realização de expor-

**Tabela 10.** Comparação entre os mercados prioritários e os destinos das exportações.

Vinte países prioritários segundo o ranking “ponderado”	Vinte principais destinos das exportações	Oito países prioritários fora dos vinte principais destinos das exportações	Treze países prioritários com participação inferior a 4,3%	
			País	%
China (HK)	UE	México	EUA	4,3
UE	EUA	Turquia	Noruega	4,2
EUA	China (HK)	Cingapura	Coreia do Sul	4,1
Japão	Rússia	Taiwan	Indonésia	3,8
Coreia do Sul	Japão	Suíça	Taiwan	3,7
Rússia	Irã	Noruega	Cingapura	3,4
Índia	Arábia Saudita	Indonésia	Suíça	2,8
México	Coreia do Sul	Austrália	Malásia	2,8
Turquia	Argentina		Japão	2,7
Arábia Saudita	Egito		Canadá	2,6
Malásia	Emirados Árabes		Turquia	2,4
Canadá	Venezuela		Austrália	1,9
Taiwan	Canadá		México	1,9
Tailândia	Malásia			
Suíça	Nigéria			
Cingapura	Índia			
Noruega	Tailândia			
Austrália	África do Sul			
Emirados Árabes	Argélia			
Indonésia	Chile			

Fonte: Banco Mundial (2008), FMI (2008), OMC (2008) e Pnud (2008)

tações. Afinal, não é qualquer país que consegue aquilo do que o Brasil foi capaz: aumentar de 4,9% para 6,9% a sua participação no comércio mundial de produtos do agronegócio, em apenas uma década.

## Referências

BANCO MUNDIAL. **Doing business**: índice de facilitação de realização de comércio internacional. Washington, DC. 2008. Disponível em: <[http://portuguese.doingbusiness.org/Documents/DB2009\\_Overview\\_Portuguese.pdf](http://portuguese.doingbusiness.org/Documents/DB2009_Overview_Portuguese.pdf)>. Acesso em: 19 jan. 2009.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **AliceWeb**. Disponível em: <[\[aliceweb.desenvolvimento.gov.br/logon.asp\]\(http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br/logon.asp\)>. Acesso em: 21 jan. 2009.](http://</a></p>
</div>
<div data-bbox=)

COMTRADE. **United Nations Commodity Trade Statistics Database**. 2009. Disponível em: <<http://comtrade.un.org/>>. Acesso em: 21 jan. 2009.

FMI. Fundo Monetário Internacional. **Purchase power parity**. Washington, DC. 2008. Disponível em: <<http://www.imf.org/external/pubs/ft/survey/so/2008/res018a.htm>>. Acesso em: 12 jan. 2009.

OMC. Organização Mundial do Comércio. **Current situation of schedules of WTO members**. Genebra, 2008. Disponível em: <[http://www.wto.org/english/tratop\\_e/schedules\\_e/goods\\_schedules\\_table\\_e.htm](http://www.wto.org/english/tratop_e/schedules_e/goods_schedules_table_e.htm)>. Acesso em: 14 jan. 2009.

PNUD. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Índice de desenvolvimento humano**. Nova York, 2008.

# Produtividade total dos fatores na indústria de alimentos da região Sul

Daniel Ferreira Gonçalves<sup>1</sup>  
José Luiz Parré<sup>2</sup>

**Resumo:** Este trabalho teve como objetivo analisar a produtividade total dos fatores de produção para a indústria de alimentos da região Sul do Brasil. Para isso, utilizaram-se dados da pesquisa industrial anual (PIA), divulgada pelo IBGE, para o período compreendido entre 1996 e 2005. Assim, foi possível mostrar a importância da indústria de alimentos para a economia da região Sul. Em seguida, utilizou-se a metodologia de aproximação do índice de Tornqvist para o cálculo da produtividade. Verificou-se que a indústria de alimentos, além de ser importante para as exportações feitas pela região Sul, promove a geração de empregos, e seus trabalhadores se mostraram produtivos, segundo os dados obtidos. E, com a utilização do método de Tornqvist para o cálculo da produtividade total dos fatores, a indústria de alimentos apresentou um crescimento da produtividade de 4% no fim do período analisado.

**Palavras-chave:** agroindústria, alimentos, exportações, emprego.

## Multifactor productivity in the food manufacturing of the south region

**Abstract:** This work deals to the analyzis of the multifactor productivity index for the food manufacturing of South region from Brazil. To do it, the PIA, published by IBGE was used, for the years of 1996 and 2005. By using these data, it was possible to show the importancy of food manufacturing to South region, as well as its participation for this region exportation. Following to that, the approximation of Tornqvist indeed methodology was used to calculate the productivity. It was verified that food manufacturing, besides its importance to exportations from South region, it's also important to generate employment and showed itself productive and with perspective of growing of productivity on the following years, once that the multifactor productivity index in 2004 and 2005 has a growing perspective in subsequence periods.

**Keywords:** agroindustry, foods, exportations, employment.

<sup>1</sup> Professor de Economia e pesquisador da Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior de Minas Gerais, Rua Stela de Souza, 319/03, Sagrada Família, CEP 31030-490, Belo Horizonte, MG. E-mail: daniel.goncalves@tecnologia.mg.gov.br

<sup>2</sup> Professor associado do Departamento de Economia da Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, nº 5.790, Bl. C23, sala 10, CEP 87020-900, Maringá, PR. E-mail: jlparre@uem.br

## Introdução

O processo de abertura da economia brasileira ao mercado globalizado aconteceu no início dos anos 1990. E tornou-se mais forte a partir da estabilização da economia, com a criação do Plano Real. Isso impulsionou a economia brasileira e inseriu-a no mercado globalizado, fazendo que as exportações de produtos nacionais, principalmente a de alimentos, crescessem de forma significativa.

A abertura comercial, aliada à estabilização da economia brasileira, eliminou a proteção de alguns setores industriais. Além disso, a restrição fiscal restringiu os financiamentos governamentais ao setor agroindustrial. Portanto, a partir daí, os ganhos de produtividade tornaram-se a chave para sobreviver nessa nova economia, e os produtores brasileiros adaptaram-se rapidamente ao novo cenário competitivo (FAVERET FILHO; PAULA, 2005).

Tendo como pressuposto a importância da indústria alimentícia da região Sul para a economia do País, principalmente no que se refere às exportações de produtos alimentares in natura, elaborados e semielaborados, este artigo propõe-se a calcular o índice de produtividade total dos fatores para a indústria de alimentos na região Sul do Brasil e confrontar esse resultado com a agroindústria em geral. Para isso, utilizou-se a metodologia do índice de Tornqvist e dados da Pesquisa Industrial Anual (PIA) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2007), para o período de 1996 a 2005.

Além de elaborar o índice de produtividade total dos fatores de produção, pretendeu-se formular o indicador de produtividade parcial do trabalho da indústria de alimentos na região Sul e avaliar a evolução do índice de produtividade total dos fatores para essa indústria. Com base nos dados coletados e em estudos publicados sobre esse setor, tomou-se como hipótese que a indústria de alimentos da região Sul do Brasil é produtiva, tanto na utilização total dos fatores quanto na do insumo trabalho.

Este trabalho está dividido em seis partes, sendo a primeira esta introdução. A segunda parte

faz menção à revisão bibliográfica. A terceira trata dos números da indústria de alimentos na região Sul, na qual também é feita uma relação entre o número médio de pessoal ocupado por unidade produtiva e uma *proxy* da produtividade parcial do trabalho, mostrando o quanto cada empregado desse setor participa da elaboração do valor de transformação industrial. Na quarta parte, é mostrada a metodologia utilizada neste trabalho, a definição de variáveis, a utilização dos dados e a elaboração do índice de Tornqvist. Já na quinta parte, são demonstrados os resultados obtidos para a produtividade total dos fatores e para a produtividade do trabalho da indústria de alimentos na região Sul. E, por último, na sexta parte, são feitas as considerações finais sobre o artigo.

## Revisão bibliográfica

Existem dois tipos de produtividade: a produtividade parcial e a produtividade total dos fatores de produção. O indicador de produtividade parcial compõe-se apenas de um fator de produção, por exemplo, o trabalho. Já o indicador de produtividade total engloba todos os fatores que são utilizados na produção, tais como terra, capital e trabalho.

A principal limitação da produtividade parcial dos fatores é que esse indicador pode ser afetado por mudanças de outros fatores, além do fator usado na construção do índice (FAO, 2000 citado por GASQUES et al., 2004).

Bonelli e Fonseca (1998) alegam que, com a utilização de medidas de produtividade total dos fatores, é possível verificar que um menor uso de um fator pode ocultar aumento no uso de outro fator. Em outras palavras, em resposta ao aumento no preço relativo de um fator, esse venha a ser substituído por outro.

Bonelli e Fonseca (1998) informaram ainda que é comum incluir, entre os fatores de produção, alguma medida de progresso técnico, assim como o uso de fertilizantes e defensivos agrícolas, já que são produtos que podem influenciar a produtividade de todos os demais fatores de produção.

A produtividade total dos fatores é medida pelo aumento do produto, causado pelo aumento da utilização dos insumos empregados na produção de determinado produto.

Assim, Gasques e Conceição (2000) alegaram que a produtividade total dos fatores é interpretada como o aumento da quantidade de produto, que não é explicado pelo aumento da quantidade de insumos, mas sim pelos seus ganhos de produtividade. Os mesmos autores demonstraram, em seus resultados, que a produtividade total dos fatores é crescente para a agricultura brasileira nos últimos 25 anos.

Gasques e Conceição (1997) verificaram a produtividade total dos fatores para a agricultura, no período de 1976 a 1994. Para calcular o índice de produtividade total dos fatores, os autores utilizaram o método de Tornqvist, método que, aliás, vem sendo utilizado em vários trabalhos, por ser considerado mais eficiente do que os índices de Paasche e Laspeyers, pois corresponde a uma função de produção mais flexível.

Outro trabalho digno de destaque sobre produtividade da agropecuária brasileira é o de Gasques et al. (2004), no qual os autores estimaram a produtividade total dos fatores para a agropecuária, de 1975 a 2002, período no qual, segundo os autores, houve várias transformações, que afetaram o desempenho dos indicadores (GASQUES et al., 2004). Nesse trabalho, verificaram também os condicionantes do crescimento da produtividade. Os autores relataram ainda que vários fatores podem afetar a produtividade agrícola. E também que alterações nos preços relativos de insumos podem ser considerados como fonte de inovação técnica na agricultura (GASQUES et al., 2004).

Carvalho e Barreto (2006) estudaram a influência da produtividade agrícola sobre o emprego, a renda e o bem-estar de economias abertas. Esses autores chegaram à conclusão de que os ganhos na produtividade da agricultura não importam na redução do crescimento da economia. E que o fato de determinada economia especializar-se em agricultura não implica necessariamente a perda de bem-estar.

Franco (2006) realizou um estudo sobre as transformações estruturais e a evolução da produtividade total dos fatores para a agropecuária paranaense, de 1970 a 2004. Com esse trabalho, a autora procurou verificar as principais mudanças referentes à composição dos produtos e a insumos no processo produtivo, além de mostrar a evolução da produtividade total dos fatores de produção.

Braga e Rossi (1988) fizeram a mensuração e a decomposição da produtividade total dos fatores para a indústria brasileira. O objetivo desses autores foi contribuir com um estudo sobre a produtividade total dos fatores para a indústria brasileira, estimando a sua variação no período de 1970 a 1983.

Gomes et al. (2003) propuseram-se a estudar a evolução da produtividade total dos fatores para a economia brasileira, no período de 1950 a 2000. Seus resultados indicaram que, de 1950 a 1966, a economia brasileira encontrava-se em uma trajetória de crescimento balanceado, havendo pequena evolução da produtividade total dos fatores (PTF) quanto à fronteira tecnológica. Entre 1967 e 1976, houve aumento da PTF em relação à fronteira tecnológica e aumento da relação capital-trabalho. No período compreendido entre 1977 e 1991, houve forte queda da PTF em relação à fronteira tecnológica e aprofundamento do capital, em decorrência do baixíssimo investimento na economia brasileira durante a década de 1980. De 1992 a 2000, período caracterizado por relativo investimento e pela estabilização da economia, os autores registraram o crescimento da PTF, cuja taxa era determinada pela fronteira tecnológica e pela estabilidade da relação capital-produto.

Estudos de Moreira et al. (2007) utilizaram dados do censo agropecuário de 1995–1996 para medir a produtividade total dos fatores para cada uma das cinco macrorregiões do Brasil. Os produtores foram classificados em produtores familiares e produtores com uso intensivo de insumos. Os resultados indicaram que, em todas as regiões, foram verificadas relações inversas entre a produtividade da terra e o seu tamanho.

**Tabela 1.** Principais empresas exportadoras na região Sul.

Empresa	2007 (jan.–dez.)		2006 (jan.–dez.)		Var. (%) (2007–2006)
	US\$ FOB	Part. (%)	US\$ FOB	Part. (%)	
Bunge Alimentos S. A.	1.537.313.632	4,42	969.703.141	3,49	58,53
Sadia S. A.	1.301.415.065	3,74	947.964.017	3,41	37,29
Perdigão Agroindustrial S. A.	1.054.208.147	3,03	742.147.151	2,67	42,05

Fonte: Brasil (2007).

Em alguns casos analisados, os produtores familiares obtiveram maior produtividade da terra, enquanto os produtores com intensiva utilização de insumos foram mais produtivos em todos os casos analisados.

Conceição (2007) fez um estudo exploratório de firmas agroindustriais alimentares para verificar o desempenho de cada uma quanto à exportação de seus produtos. Ela chegou à conclusão de que investimentos em propaganda, tamanho da firma e produtividade do trabalho são características que influenciam de forma positiva a exportação das empresas.

Farina e Nunes (2002) verificaram que a oferta alimentar teve papel fundamental na estabilização da economia. Informaram ainda que, na segunda metade da década de 1990, os preços dos alimentos tenderam a elevar-se em ritmo inferior aos de outros produtos.

Farina e Nunes (2003) verificaram que, depois dos primeiros 7 anos de estabilização monetária na economia brasileira, houve ganho de eficiência e de modernização da agricultura, além de verificarem um processo de diferenciação nesse setor. Os ganhos de eficiência e o processo de modernização viabilizaram, segundo os autores, uma maior oferta, a preços relativos mais baixos.

## A indústria de alimentos da região Sul em números

Segundo dados da Secretaria de Comércio Exterior (Secex), do Ministério do Desenvolvi-

mento, Indústria e Comércio Exterior, as três principais empresas exportadoras da região Sul, em 2007, foram as indústrias alimentícias Bunge Alimentos S. A., Sadia S. A. e Perdigão Agroindustrial S. A. (BRASIL, 2007). A Tabela 1 mostra os dados das exportações dessas empresas e sua participação em 2006 e 2007.

Percebe-se, por essa tabela, que a principal empresa exportadora é a Bunge Alimentos S. A., que teve participação de 3,49% das exportações da região no ano de 2006, aumentando sua participação, no ano de 2007, para 4,42% (com uma elevação de 58,53% das exportações em 2007 em relação ao ano anterior).

Já as empresas Sadia e Perdigão obtiveram crescimento das exportações, em 2007, de 37,29% e de 42,05 %, respectivamente. A Sadia contribuiu com 3,74% das exportações da região Sul em 2007, enquanto, em 2006, essa participação foi de 3,41%. A Perdigão, por sua vez, em 2006, participou com 2,67% das exportações da região, aumentando sua participação para 3,03% em 2007. Esses dados indicam a importância das agroindústrias alimentícias para a economia da região Sul e sua consequente participação na economia nacional.

Outra variável importante a ser analisada nesse setor é o crescimento do valor bruto da produção industrial (VBP), e também do valor da transformação industrial (VTI), que é utilizado pelo IBGE como *proxy* do valor agregado. A Tabela 2 mostra a evolução do VBP e do VTI, além das respectivas taxas médias de crescimento anual<sup>3</sup> da indústria de alimentos da região Sul, no período de 1996 a 2005.

<sup>3</sup> A taxa média de crescimento anual deste trabalho foi calculada com base em metodologia apresentada por Gujarati (2006).



Essa tabela está dividida em dois períodos: o primeiro vai de 1996 a 2000, enquanto o segundo, de 2001 a 2005. Nela, verifica-se que o VBP da indústria de alimentos teve um acréscimo de aproximadamente R\$ 50 bilhões ao final do período analisado, passando de aproximadamente R\$ 18 bilhões no período de 1996 a 2000, para aproximadamente R\$ 68 bilhões no período de 2001 a 2005, o que implica uma taxa de crescimento anual do produto de 26,3%, em média. Na mesma tabela, percebe-se que o crescimento médio anual do VBP da agroindústria da região Sul foi de 27,3%. O VBP da indústria de alimentos no fim do período analisado representou aproximadamente 46% do VBP da agroindústria da região Sul do Brasil, indicando, mais uma vez, a importância da indústria de alimentos para a indústria da região Sul, especialmente para a agroindústria dessa região.

Os setores da indústria de alimentos que mais cresceram em média, no período de 1996 a 2005, foram: produção de açúcar, com taxa média de crescimento anual de 56%; óleos e gorduras, com taxa de crescimento médio anual do VBP de 29,5%; e alimentos diversos, cuja taxa de crescimento médio anual foi de 30,6%. Cabe ressaltar que a indústria de rações dominou o VBP no período de 2001 a 2005, com aproximadamente R\$ 19 bilhões, seguida do setor de carne e pesca, com aproximadamente R\$ 17 bilhões. A taxa média de crescimento anual do VBP desses dois setores foi de, respectivamente, 26,5% e 25%.

Em relação ao VTI, a taxa de crescimento médio anual da indústria de alimentos foi de 24,6%, sendo que, no período de 1996 a

2000, o VTI correspondia a aproximadamente R\$ 6 bilhões, passando, no período seguinte, a R\$ 21 bilhões, o que corresponde a um acréscimo no VTI de cerca de R\$ 15 bilhões no período analisado, ou seja, uma variação de 250%. Enquanto a agroindústria da região Sul apresentou, no período compreendido entre 1996 e 2000, um VTI de cerca de R\$ 15 bilhões, no período seguinte (de 2001 a 2005), a VTI elevou-se para aproximadamente R\$ 54 bilhões, mostrando uma taxa média de crescimento de 26% ao ano. Assim, o VTI da indústria de alimentos representou aproximadamente 39% do VTI obtido pela agroindústria no fim do período analisado.

Os setores que tiveram maior crescimento foram: de açúcar, com crescimento médio anual de 65,1%; de carne e pesca e o setor de alimentos diversos, com crescimento de 26,8% ao ano; e de óleos e gorduras, com crescimento anual médio de 26,6%. Vale ressaltar que o setor de frutas, legumes e vegetais obteve crescimento médio anual de 25,6%. Já o setor de laticínios, que registrou crescimento médio anual de 23,3% para o VBP, apresentou crescimento de 13,7% ao ano, em média, para o VTI. Isso pode implicar que, segundo a definição do VTI ( $\text{VTI} = \text{VBP} - \text{Custo de Operações Industriais}$ ), houve custos mais elevados de operações industriais no setor de laticínios.

A Tabela 2 mostra ainda a participação do VTI no VBP, indicando a evolução dos custos de operações industriais (COI). Esse percentual passou de 32,78% no período de 1996 a 2000, para 30,63% no período de 2001 a 2005, para a indústria de alimentos. Esse decréscimo mostra aumento na participação do COI no fim do período.

**Tabela 2.** Valor Bruto da Produção (VBP) e Valor da Transformação Industrial (VTI) da região Sul (em R\$ 1.000).

Setor	De 1996 a 2000	De 2001 a 2005	Taxa de crescimento (%)
<b>Valor Bruto da Produção Industrial (VBP)</b>			
Carne e pescado	4.852.930	17.254.379	25,0
Frutas, legumes e vegetais	425.019	1.570.635	26,7
Óleos e gorduras	2.198.297	10.654.734	29,5

Continua...

**Tabela 2.** Continuação.

Setor	De 1996 a 2000	De 2001 a 2005	Taxa de crescimento (%)
Laticínios	2.066.406	6.382.108	23,3
Rações	5.054.028	18.950.999	26,5
Açúcar	1.637	34.136	56,0
Café	63.676	112.207	17,2
Alimentos diversos	1.365.631	5.989.992	30,6
Bebidas	2.009.194	6.733.662	24,2
Indústria de alimentos	18.036.816	67.682.852	26,3
Agroindústria <sup>(1)</sup>	38.386.396	148.116.380	27,3
<b>Valor da Transformação Industrial (VTI)</b>			
Carne e pescado	1.630.807	6.375.384	26,8
Frutas, legumes e vegetais	153.273	552.522	25,6
Óleos e gorduras	464.005	2.287.208	26,6
Laticínios	743.648	1.473.717	13,7
Rações	1.346.654	4.669.604	24,9
Açúcar	529	15.649	65,1
Café	27.045	40.149	21,0
Alimentos diversos	613.108	2.240.114	26,8
Bebidas	933.043	3.076.703	24,6
Indústria de alimentos	5.912.113	20.731.051	24,6
Agroindústria	14.949.372	53.817.226	26,0
<b>Taxa de Participação do VTI no VBP (%)</b>			
Carne e pescado	33,60	36,95	
Frutas, legumes e vegetais	36,06	35,18	
Óleos e gorduras	21,11	21,47	
Laticínios	35,99	23,09	
Rações	26,65	24,64	
Açúcar	32,33	45,84	
Café	42,47	35,78	
Alimentos diversos	44,90	37,40	
Bebidas	46,44	45,69	
Indústria de alimentos	32,78	30,63	
Agroindústria	38,94	36,33	

<sup>(1)</sup> Os setores que compõem a agroindústria são: carne e pescado; frutas, legumes e vegetais; óleos e gorduras; laticínios; rações; açúcar; café; alimentos diversos; bebidas; fabricação de álcool; têxtil; madeira, mobiliário e celulose.

Fonte: IBGE (2007).

do analisado. Isso indica que o COI cresceu cerca de 26%, de um período para outro. Analisando cada setor, percebe-se que o setor de açúcar obteve o maior crescimento na relação VTI/VBP, crescendo 13,51 pontos percentuais em todo o período, tendo passado de 32,33% no período de 1996 a 2000, para 45,84% no período de 2001 a 2005. Isso pode indicar um ganho do setor em economia de escala, já que os custos de produção caíram 13,51 pontos percentuais e o VBP cresceu 56% ao ano, em média. O setor de carne e pescado também registrou crescimento, mas menos expressivo que o setor de açúcar, de 3,35 pontos percentuais, passando de 33,6% no período de 1996 a 2000, para 36,95% no período de 2001 a 2005. Novamente, esses foram os setores que obtiveram maior acréscimo no COI, em todo o período analisado.

Por sua vez, os setores que mais tiveram acréscimo no COI foram: a) laticínios, com decréscimo da relação VTI/VBP, de 12,9 pontos percentuais, passando de 35,99% no período de 1996 a 2000, para 23,09% no período de 2001 a 2005; b) café, com decréscimo de 6,69 pontos percentuais no período analisado, passando de 42,47% no período de 1996 a 2000, para 35,78% no período seguinte; e c) alimentos diversos, que obtiveram decréscimos na relação VTI/VBP de 7,5 pontos percentuais no período, passando de 44,9% no período de 1996 a 2000, para 37,4% no período de 2001 a 2005.

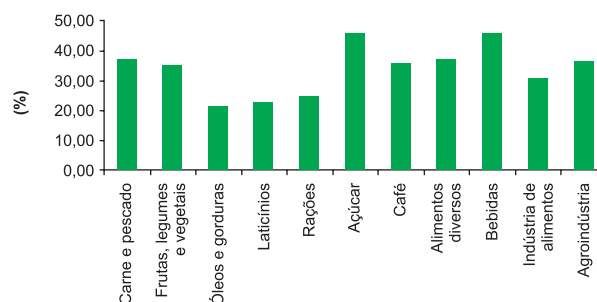
Esses dados mostram que tais setores obtiveram, como foi visto, decréscimo na relação VTI/VBP no período analisado, o que implica acréscimo no COI nesse mesmo período. Isso pode indicar também que esses setores obtiveram deseconomias de escala.

A Figura 1 mostra as diferentes taxas de participação do VTI no VBP para a indústria de alimentos em geral e seus setores, para a região Sul do Brasil, no período de 2001 a 2005, assim como para a agroindústria dessa região no mesmo período. Huang (2003) alegou que o setor de alimentos americano em geral é material intensivo, já que, em média, a indústria de alimentos americana apresenta custos de materiais em torno de US\$ 62, para cada US\$ 100 de produto bruto,

o que indica uma taxa de VTI/VBP americana de aproximadamente 38%.

No caso deste artigo, que analisa a indústria de alimentos da região Sul do Brasil, chegou-se a valores parecidos com o do autor citado. A indústria de alimentos da região Sul apresentou uma taxa de VTI/VBP em torno de 31% no período de 2001 a 2005, o que indica custos de operações industriais de R\$ 69 para cada R\$ 100 de produto bruto (VBP), aproximadamente. A taxa de participação do VTI no VBP (VTI/VBP) no setor de laticínios é a menor entre todos os setores da indústria de alimentos, no período de 2001 a 2005; ou seja, aproximadamente 23%, o que implica que esse setor tem custos de operações industriais de R\$ 77 para cada R\$ 100 de produto bruto. Por seu turno, o setor de açúcar, com taxa de cerca de 46%, apresenta um COI de R\$ 54 para cada R\$ 100 de VBP.

Outra variável importante na análise do setor de alimentos da região Sul do Brasil é a evolução do pessoal ocupado ao longo do período aqui analisado. Assim, a Tabela 3 mostra o número médio de empregados por unidade produtiva para a indústria de alimentos e seus subsectores, e para a agroindústria em geral. Verifica-se que o número de empregados por unidade produtiva da indústria de alimentos elevou-se de 43 em 1996, para 51 em 2005, o que mostra um aumento de 18,6%. Por sua vez, na agroindústria, que em 1996 também tinha, em média, 43 empregados por unidade produtiva, esse número caiu, em 2005, para 39 empregados por unidade produtiva, em média.



**Figura 1.** Taxa de participação do VTI no VBP, no período de 2001 a 2005 (em %).

Fonte: IBGE (2007).

**Tabela 3.** Número médio de empregados por unidade produtiva.

Setor	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Carne e pescado	148	137	143	151	155	141	134	147	152	158
Frutas, legumes e vegetais	81	63	39	58	54	44	52	51	45	43
Óleos e gorduras	48	50	43	46	34	46	41	41	32	26
Laticínios	28	27	28	23	23	23	24	24	23	27
Rações	32	30	32	34	29	31	33	33	33	35
Açúcar	228	335	217	130	93	163	491	502	580	260
Café	27	26	26	26	30	26	25	30	29	29
Alimentos diversos	20	20	20	20	18	20	21	24	25	24
Bebidas	46	48	39	42	43	42	38	40	41	43
Indústria de alimentos	43	43	42	42	40	42	45	48	49	51
Agroindústria	43	41	38	40	38	37	38	41	41	39

Fonte: IBGE (2007).

Os setores da indústria de alimentos que mais contribuíram para o aumento do número de pessoal ocupado por unidade produtiva da indústria alimentícia em geral foram: alimentos diversos, que passou de 20 empregados em média por unidade produtiva, no ano de 1996, para 24 em 2005, mostrando crescimento bruto de 20% no número de empregados por unidade produtiva; e o setor de açúcar, que cresceu de 228 empregados por unidade produtiva em 1996, para 260 em 2005, mostrando crescimento bruto de aproximadamente 14%; mas, quando se compara apenas 2004 com 2005, verifica-se que houve um decréscimo no número de pessoal ocupado, de 580 para 260 empregados por unidade produtiva, correspondendo a 55%, aproximadamente.

Por seu turno, os setores que mais reduziram o número médio de empregados por unidade produtiva foram: o setor de frutas, legumes e vegetais, que, em 1996, tinha em média 81 empregados por unidade produtiva, recuou, em 2005, para 43 empregados por unidade produtiva, significando um decréscimo de aproximadamente 47%; e o setor de óleos e gorduras, que, em 1996, tinha 48 empregados por unidade produtiva, em média, passou a ter, em 2005, 26

empregados por unidade produtiva, indicando um recuo de cerca de 45%.

A Tabela 3 mostra também que, se forem comparados os subsetores da indústria de alimentos com a agroindústria, verifica-se que a maioria desses setores emprega, em média, mais trabalhadores por unidade produtiva do que a agroindústria, fato que mostra que a indústria de alimentos da região Sul do Brasil é importante para a geração de empregos na região, visto que a média nacional de empregados por unidade produtiva era de 39 para todas as indústrias constantes na pesquisa industrial anual (PIA) do IBGE, segundo dados de Gonçalves (2008).

Com os dados disponíveis na PIA, é possível calcular uma *proxy* para a produtividade do trabalho, calculada de forma simples, ou seja, dividindo o valor do VBP pelo número de pessoal ocupado na região. Esse resultado pode ser visualizado na Tabela 4, na qual é mostrada a produtividade média aproximada do trabalho, para a indústria de alimentos da região Sul do Brasil, no período de 1996 a 2005<sup>4</sup>.

Na Tabela 4, verifica-se um crescimento da produtividade do trabalho, no período analisado, para a indústria de alimentos e seus subsetores,

<sup>4</sup> Os valores foram deflacionados pelo índice de preços no atacado (IPA) e estão a preços de 2005.

**Tabela 4.** Relação VBP e pessoal ocupado para a indústria de alimentos (em R\$ 1.000).

Sector	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Carne e pescado	7,1	9,8	9,4	14,3	14,9	21,2	21,3	29,4	32,2	36,0
Frutas, legumes e vegetais	7,0	9,6	13,8	15,0	17,5	22,2	22,4	31,1	63,9	66,2
Óleos e gorduras	39,0	43,5	51,9	63,8	81,8	133,1	207,8	385,3	368,1	413,8
Laticínios	14,3	18,8	30,4	30,9	52,6	55,7	62,0	87,1	99,8	110,9
Rações	29,4	28,7	31,9	37,7	48,3	59,7	92,2	132,0	159,2	149,4
Açúcar	0,04	0,04	0,09	0,07	0,11	0,07	0,20	0,36	0,41	0,8
Café	5,6	3,1	3,6	2,9	4,9	3,4	4,3	7,8	9,4	15,2
Alimentos diversos	4,8	4,9	5,1	7,0	10,0	11,3	13,6	23,9	22,1	30,0
Bebidas	20,1	22,5	22,0	30,4	38,4	48,6	71,3	91,2	104,8	135,9
Indústria de alimentos	12,4	14,3	15,7	19,4	23,7	30,2	38,5	53,5	57,6	62,4
Agroindústria	7,5	8,6	9,2	12,3	15,6	19,2	24,7	34,2	39,0	42,3

Fonte: IBGE (2007).

e para a agroindústria da região Sul. Em 1996, cada empregado produzia, em média, R\$ 12,4 mil, enquanto, na agroindústria, a média de produtividade por trabalhador era de R\$ 7,5 mil. Percebe-se que tanto a indústria de alimentos quanto a agroindústria registraram crescimento da produtividade do trabalho em todos os anos do período analisado. Entretanto, em 2005, os empregados da indústria de alimentos produziram, cada um, em média, R\$ 62,4 mil, enquanto os empregados da agroindústria produziram, em média, R\$ 42,3 mil, mostrando que os empregados da indústria de alimentos são mais produtivos que os empregados da agroindústria em geral.

Quanto aos setores que mais contribuíram para o aumento da produtividade parcial do trabalho da indústria de alimentos, merecem destaque os seguintes: o de frutas, legumes e vegetais, que, em 1996, produzia R\$ 7 mil por trabalhador, e, em 2005, passou a produzir R\$ 66,2 mil por trabalhador, registrando um acréscimo de aproximadamente 846%; o de óleos e gorduras, que, em 1996, produzia R\$ 39 mil por trabalhador, e, em 2005, passou a produzir, em média, R\$ 413,8 mil por trabalhador, registrando um acréscimo de aproximadamente 961%. Além desses setores, laticínios, rações e bebidas merecem destaque, por também terem

registrado crescimento em 2005, em comparação a 1996, demonstrando que os trabalhadores dessas indústrias estão mais produtivos.

O setor de açúcar, por seu turno, chama a atenção pela baixa produtividade, tendo registrado, em média, apenas R\$ 0,04 mil por trabalhador, em flagrante diferença com a produtividade alcançada em 2004, de R\$ 0,41 mil por trabalhador. A partir de então, a produtividade dos trabalhadores desse setor cresceu novamente, para R\$ 0,8 mil por trabalhador.

Por esses dados verifica-se que a indústria de alimentos é muito importante para a economia da região Sul do Brasil, tanto na geração de empregos quanto no peso das exportações brasileiras de alimentos, suprimindo, ademais, a demanda do mercado interno. Acresça-se a isso que os empregados dessa indústria são tão produtivos quanto os empregados da agroindústria da mesma região. Esses mesmos dados, da PIA (IBGE, 2007), mostram também que a indústria de alimentos da região Sul, no ano de 2005, participava com 14% de todas as unidades produtivas industriais do Sul do Brasil, com 20% da mão de obra ocupada na indústria da região, com 22% de todo o VBP gerado pelo total de indústrias do Sul e com 20% do VTI obtido por todas as indústrias da região.



## Metodologia

### A pesquisa industrial anual

Os dados utilizados provieram de pesquisa industrial anual (PIA) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2007). Foi utilizada essa pesquisa porque, segundo o IBGE (2004), a PIA é o núcleo central das estatísticas das indústrias extrativas e de transformação, cuja principal função é suprir com dados necessários à caracterização da estrutura industrial brasileira, além de permitir o acompanhamento de suas transformações ao longo do tempo.

A PIA tem quatro principais objetivos: caracterizar a estrutura industrial brasileira; fornecer a base de dados para o tratamento das atividades das indústrias extrativas e de transformação do sistema de contas nacionais; permitir análises da indústria brasileira sob outras óticas, tal como as medições de níveis de produtividade; e constituir o núcleo de informações em torno do qual se articulam as demais pesquisas do subsistema de estatísticas das indústrias extrativas e de transformação.

Segundo o IBGE (2004), a PIA abrange as empresas que atendem aos seguintes requisitos, em 31 de dezembro do ano de referência: a) estar em situação ativa no cadastro central de empresas (Cempre); b) ter atividade principal compreendida nas seções C (indústrias extrativas) e D (indústrias de transformação) da CNAE; c) estar sediada em qualquer parte do território nacional; e d) ter cinco ou mais pessoas ocupadas.

Vários setores foram utilizados neste trabalho: a) de abate e preparação de produtos de carne e de pescado (carne e pescado); b) de processamento, preservação e produção de conservas de frutas, legumes e outros vegetais (frutas, legumes e vegetais); c) de produção de óleos e gorduras vegetais e animais (óleos e gorduras); d) de laticínios; e) de moagem, fabricação de produtos amiláceos e de rações balanceadas para animais (rações); f) de fabricação e refino de açúcar (açúcar); g) de torrefação e moagem de café (café); h) de fabricação de outros produtos

alimentícios (alimentos diversos); e i) de fabricação de bebidas (bebidas).

A partir dessas informações, pôde-se definir cada variável utilizada para a elaboração do cálculo de produtividade total dos fatores de produção, objeto deste estudo.

### Variáveis utilizadas

Neste trabalho, o produto bruto é considerado o valor bruto da produção industrial (VBP) encontrado na PIA. Segundo definição do IBGE (2004), o VBP corresponde ao valor da receita líquida industrial, ajustada pela variação dos estoques de produtos acabados e em elaboração, acrescido do valor da produção própria incorporada ao ativo imobilizado.

Já o produto líquido foi considerado como o valor da transformação industrial (VTI), tido como uma *proxy* para o valor agregado. A definição do VTI para o IBGE (2004) corresponde à diferença entre o VBP e o custo das operações industriais (COI).

Vale destacar que o produto líquido representa o valor que é adicionado pela aplicação de capital e trabalho aos insumos intermediários, convertendo-os, posteriormente, em produtos acabados ou bens finais.

Os dados utilizados para o insumo trabalho foram os dados de gastos com pessoal, que foram obtidos pela subtração do COI do total de custos e de despesas – ambos encontrados na PIA – e deflacionados pelo índice de preços no atacado (IPA), a preços de 2005.

Segundo Mark e Waldorf (1983), as séries de insumos de capital são tentativas de medir os fluxos de serviços derivados dos estoques de ativo físico. Sendo assim, neste trabalho, foram consideradas, como capital, as variáveis ativo imobilizado aquisições e ativo imobilizado melhorias, disponíveis na PIA.

A PIA não disponibiliza essas variáveis por região ou por estado, restringindo-se à divulgação por âmbito nacional. Sendo assim, foi utilizado um determinado método como *proxy* para se



obterem essas variáveis por região. Em primeiro lugar, somou-se o ativo imobilizado aquisições ao ativo imobilizado melhorias, obtendo-se, daí, um valor único para ativo imobilizado. Em segundo lugar, dividiu-se o valor encontrado para ativo imobilizado pelo total de custos e despesas, a fim de se verificar sua participação no custo total dos insumos no Brasil. Esse percentual foi multiplicado pelo total de custos e despesas dos estados da região Sul, e o valor encontrado foi considerado como *proxy* para o ativo imobilizado da região. Por fim, somou-se esse valor novamente ao total de custos e despesas obtido até então.

O insumo energia elétrica foi obtido de forma simples. Ele foi resultado da subtração do custo de matérias-primas do custo de operações industriais. Foi concebido dessa forma porque a PIA não disponibiliza os custos de energia elétrica por região, mas somente para o Brasil. Poderia ter sido utilizado o mesmo método empregado para encontrar o insumo capital, para chegar ao resultado do insumo energia elétrica; porém, como estavam disponíveis os dados sobre custos de matéria-prima e de operações industriais, considerou-se mais simples fazer a subtração desses dois custos.

O insumo energia elétrica também foi deflacionado a preços de 2005, porém o índice utilizado foi o índice geral de preços de mercado (IGP-M), elaborado pela Fundação Getúlio Vargas (FGV) e disponibilizado pelo Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas (IPEA, 2007).

Para o insumo matérias-primas, foi utilizada a variável disponível na PIA – custos de consumo de matérias-primas e de materiais auxiliares e componentes e custos de mercadorias adquiridas para revenda. Essa variável foi utilizada para a obtenção desse insumo, lembrando que foi deflacionado pelo IPA a preços de 2005.

### Derivação das medidas de produtividade

Neste trabalho, é utilizada uma aproximação do índice de Tornqvist, baseada no trabalho de Huang (2003), no qual o autor utilizou essa

aproximação para calcular a produtividade das indústrias alimentícias dos Estados Unidos e suas implicações econômicas.

Para atingir a aproximação de Tornqvist utilizada neste trabalho, primeiramente deve-se definir a função de produção a ser utilizada. Assim, para medir a produtividade total dos fatores de produção neste trabalho, considerou-se, assim como em Huang (2003), uma função de produção assumida como variação tecnológica neutra de Hicks, conforme mostrado a seguir.

$$Q_t = A_t f(X_{1t}, X_{2t}, \dots, X_{nt}) \quad (1)$$

em que as variáveis são  $Q_t$  (produto real),  $X_{it}$  (insumo do  $i$ -ésimo fator de produção,  $i = 1, 2, \dots, n$ ), e  $A_t$  (índice de variação tecnológica neutra de Hicks ou produtividade total dos fatores). Logo, essa função de produção mostra que o nível de produto depende da variação dos insumos, assim como mostrado por outros trabalhos sobre o assunto.

Entretanto, Huang (2003) alega que a suposição de variação tecnológica neutra talvez seja rígida, já que essa função de produção provém de uma estrutura para facilitar a interpretação das causas de variações na produtividade.

Logo, diferenciando a equação (1) em relação ao tempo ( $t$ ), obtém-se a seguinte equação para o crescimento do produto

$$\left(\frac{dQ_t}{dt}\right)/Q_t = \left(\frac{dA_t}{dt}\right)/A_t + \sum_i \left(\frac{\partial Q_t}{\partial X_{it}}\right)(X_{it}/Q_t) \left(\frac{dX_{it}}{dt}\right)/X_{it} \quad (2)$$

Assim, a equação (2) mostra que a taxa de variação no produto é igual à soma da taxa de variação na produtividade total dos fatores,  $(dA_t/dt)/A_t$ , e uma ponderação das taxas de variação em vários insumos,  $(dX_{it}/dt)/X_{it}$ , sendo que o peso é expresso por  $(\partial Q_t/\partial X_{it})(X_{it}/Q_t)$ , o qual é a elasticidade do produto em relação ao  $i$ -ésimo insumo. Isso mostra que uma variação percentual no produto implicará que o  $i$ -ésimo insumo varie na mesma proporção.

A equação (2) pode ser escrita da seguinte forma:

$$(dA_t/dt)A_t = (dQ_t/dt)/Q_t - \sum_i [S_{it}(dX_{it}/dt)/X_{it}] \quad (3)$$

em que  $S_{it}$  é a participação do custo do  $i$ -ésimo insumo e é igual a  $W_{it}/P_t$ , em que  $W_{it}$  é o preço do  $i$ -ésimo insumo e  $P_t$  é o preço do produto. Isso é válido a partir do momento em que se supõe que, se uma economia competitiva está operando em equilíbrio de longo prazo, logo, os produtos marginais de todos os insumos são iguais aos respectivos preços reais de mercado, como  $(\partial Q_t / \partial X_{it}) = (W_{it}/P_t)$  (HUANG, 2003).

Supondo-se que o mercado seja competitivo, isso significaria que toda taxa de retorno (rendimentos) deveria ser utilizada na compra de novos insumos, fazendo que a participação dos insumos no custo total de produção seja igual a 1 ( $\sum_i S_{it} = 1$ ).

Entretanto, o índice de produtividade do  $j$ -ésimo insumo pode ser descrito como:

$$\left( \frac{dQ_t}{dt} \right) / \left( \frac{dX_{jt}}{dt} \right) = \left( \frac{dA_t}{dt} \right) / \left( \frac{dX_{jt}}{dt} \right) + \sum_{i, i \neq j} S_{it} \left[ \left( \frac{dX_{it}}{dt} \right) / \left( \frac{dX_{jt}}{dt} \right) \right] \quad (4)$$

Portanto, se o  $j$ -ésimo insumo for trabalho, então, essa equação representará a produtividade do trabalho, lembrando que a produtividade do trabalho mostra a taxa de variação no produto para cada trabalhador utilizado no processo produtivo (HUANG, 2003). O lado esquerdo dessa equação representa dois componentes: avanço tecnológico e quantidade de capital disponibilizado a cada trabalhador.

### A aproximação para o índice de Tornqvist

As taxas de variação das equações (3) e (4) podem ser expressas por um índice de Divisia, já que essas equações representam uma média geométrica ponderada de preços relativos. Como diz Huang (2003, p. 11), “para uma aplicação

empírica, o índice de Tornqvist é comumente utilizado como uma aproximação discreta do índice de Divisia”.

Assim, a taxa de variação do produto  $(dQ_t/dt)/(Q_t) = (d \ln Q_t/dt)$  pode ser considerada como  $\ln(Q_t/Q_{t-1})$ . De maneira similar, a taxa de variação do  $i$ -ésimo insumo  $(dX_{it}/dt)/X_{it} = (d \ln X_{it}/dt)$  pode ser escrita, de maneira aproximada, como  $\ln(X_{it}/X_{it-1})$ . Isso pode ser feito desde que as variáveis estejam expressas em variações consecutivas de dados observados, em que uma ponderação ideal são os  $S_{it}$  nas equações (3) e (4). Essas equações mostram as participações médias de  $S_{it}$  e  $S_{it-1}$ , que é  $1/2(S_{it} + S_{it-1})$ , em que  $S_{it}$  representa a participação do custo do  $i$ -ésimo insumo no total de custos e despesas.

Portanto, utilizando o índice de Divisia, a produtividade total dos fatores de produção na equação (3) pode ser expressa como:

$$\ln(A_t/A_{t-1}) = \ln(Q_t/Q_{t-1}) - \sum_i [1/2(S_{it} + S_{it-1}) \ln(X_{it}/X_{it-1})] \quad (5)$$

“Logo, essa expressão mostra que a taxa de variação da PTF,  $\ln(A_t/A_{t-1})$ , é a diferença entre a taxa de variação do produto,  $\ln(Q_t/Q_{t-1})$ , e uma ponderação das taxas de variação de todos os insumos” (HUANG, 2003, p. 11). Essa metodologia foi utilizada também por Mark e Waldorf (1983) e Ahearn et al. (1998).

Assim, pode-se considerar, de forma similar, que a aproximação do índice de Tornqvist para o índice de produtividade do  $j$ -ésimo insumo na equação (8) pode ser escrito da seguinte maneira:

$$\ln(Q_t/Q_{t-1}) - \ln(X_{jt}/X_{jt-1}) = \ln(A_t/A_{t-1}) + \sum_{i, i \neq j} 1/2(S_{it} + S_{it-1}) [\ln(X_{it}/X_{it-1}) - \ln(X_{jt}/X_{jt-1})] \quad (6)$$

Como descrito, se o  $j$ -ésimo insumo é considerado como trabalho, então, a equação (6) representa a produtividade do trabalho. A equação (6), expressa na forma de logaritmo natural, mostra que a taxa de variação da pro-

produtividade do trabalho é igual à soma da taxa de variação da produtividade total dos fatores mais a contribuição das alterações em todos os outros insumos por unidade de trabalho adicionada ao produto.

### Modelo empírico

Nos estudos sobre produtividade, é comum encontrar trabalhos que utilizem os indicadores de valor agregado ou o valor bruto da produção, e até mesmo empregam os dois indicadores como produto para medir a produtividade total dos fatores.

Nesse contexto, Mark e Waldorf (1983) e Huang (2003) utilizam ambos os indicadores de produção para medir a produtividade do trabalho e a PTF, para a economia americana e para o setor da indústria alimentícia, respectivamente. Assim, baseado nesses autores, este estudo utiliza metodologia semelhante para medir a produtividade total dos fatores de produção e a produtividade do trabalho para a agroindústria da região Sul do Brasil.

Com isso, as duas abordagens foram aplicadas – valor agregado e valor bruto da produção – para especificar uma função de produção para medir os índices de produtividade total dos fatores e do trabalho. Na abordagem do produto bruto, a produção ou produto final é uma função do capital, trabalho, energia e matéria-prima, como mostra a equação (7):

$$Q_t = A_t f(K_t, L_t, E_t, M_t) \quad (7)$$

em que:

$Q_t$  é o produto bruto, considerado como o valor bruto da produção (VBP), como já foi esclarecido, e deflacionado pelo índice de preços ao atacado (IPA).

$K_t$  é a representação do capital, também deflacionado pelo IPA.

$L_t$  representa o insumo trabalho, que foi igualmente deflacionado pelo IPA.

$E_t$  representa os gastos com energia elétrica e combustíveis, e, diferentemente dos demais, foi deflacionado pelo índice geral de preços de mercado (IGP-M).

$M_t$  representa os custos com matérias-primas, e, assim como os demais, foi deflacionado pelo IPA. Logo, vale lembrar que todas as variáveis estão representadas em valores reais, a preços de 2005.

Assim, essa função de produção considerada para o produto bruto representa uma estrutura de produção que abrange a contribuição de todos os fatores de produção disponíveis nos dados da pesquisa.

Quanto à abordagem com o produto líquido (valor agregado), é utilizado, neste trabalho, o valor da transformação industrial (VTI), já que é considerado pelo IBGE como uma aproximação para o valor agregado, como já definido, lembrando que essa variável também foi deflacionada pelo IPA a preços de 2005. Entretanto, capital e trabalho são os insumos mais relevantes na formação do produto líquido de uma indústria. Vale ressaltar que, neste caso, nenhum outro insumo é considerado na função de produção com produto líquido. Essa função é especificada da seguinte forma:

$$Q_t^* = A_t^* (K_t, L_t) \quad (8)$$

em que:

$Q_t^*$  é a quantidade de produto líquido (VTI).

$K_t$  e  $L_t$  foram definidos na equação (8).

$A_t^*$  é o índice de produtividade total dos fatores para o VTI, ou produto líquido.

Os insumos intermediários são excluídos do modelo com produto líquido, a partir da suposição de que eles são insignificantes para a análise do crescimento da produtividade (HUANG, 2003). Porém, para interpretar a produtividade de um setor – de uma economia ou de uma indústria –, a especificação do modelo

de produto bruto é a mais utilizada pelos vários autores aqui pesquisados.

## Resultados

A Tabela 5 apresenta os resultados encontrados da produtividade total dos fatores, calculada utilizando-se o produto bruto (VBP), para a indústria de alimentos da região Sul, no período de 1996 a 2005, a qual foi obtida conforme metodologia apresentada.

Na Tabela 5, a produtividade total dos fatores para a indústria de alimentos obteve uma taxa média de crescimento de 0,27% ao ano, entre 1996 e 2005, enquanto o crescimento da produtividade total dos fatores para a agroindústria da região Sul do Brasil apresentou um crescimento de 0,46% no período compreendido entre 1996 e 2005. Esse baixo crescimento da PTF é compatível com o encontrado por Huang (2003) para a indústria de alimentos americana, para a qual foi registrado um crescimento médio anual de 0,19%.

Verifica-se, pela Tabela 5, que a produtividade total dos fatores da indústria de alimentos

e a da agroindústria alcançaram índices muito próximos, o que pode indicar que a produtividade da agroindústria seguiu o crescimento da produtividade obtida pela indústria de alimentos. Assim, verifica-se também que a produtividade total dos fatores na indústria de alimentos atingiu seu maior crescimento nos anos de 2001 e 2003, quando cresceu -9%. Assim como na indústria de alimentos, o maior crescimento do índice de PTF na agroindústria foi nos anos de 2001 e 2003, quando cresceu 10%, ou seja, uma diferença de apenas 1 ponto percentual entre as duas indústrias, indicando, porém, que a indústria de alimentos impulsiona o crescimento da agroindústria da região Sul.

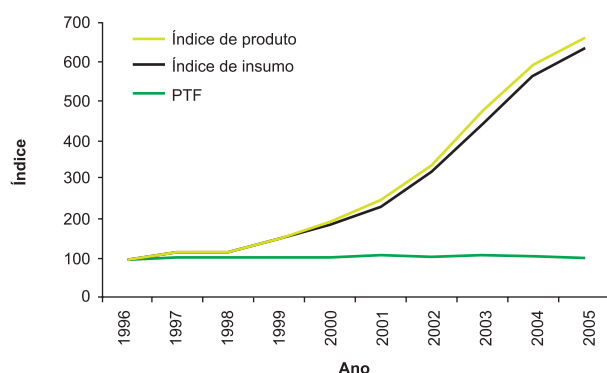
A Figura 2 mostra os índices de produto, insumo e PTF para a indústria de alimentos da região Sul do Brasil, no período de 1996 a 2005. Nela, verifica-se que o índice de insumos segue a mesma trajetória do índice de produto, ou seja, uma trajetória crescente, na qual o índice de produto supera, em todo o período, o índice de insumos, fazendo que a PTF seja crescente, ou seja, que se tenham ganhos de PTF durante todo o período analisado.

**Tabela 5.** Produtividade para a indústria de alimentos da região Sul, no período de 1996 a 2005.

Setor	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Var. <sup>(1)</sup>
<b>Índice de produtividade total dos fatores</b>											
Carne e pescado	100	107	109	107	105	107	102	114	104	102	-0,43
Frutas, legumes e vegetais	100	115	125	135	108	127	148	151	108	118	0,35
Óleos e gorduras	100	107	102	99	93	120	103	95	100	97	-0,76
Laticínios	100	93	108	97	96	98	100	99	95	96	-0,29
Rações	100	96	96	93	95	95	93	102	98	97	0,38
Açúcar	100	129	105	125	140	128	129	119	105	105	-1,67
Café	100	109	120	116	127	134	124	120	121	115	0,49
Alimentos diversos	100	97	98	105	106	95	104	106	107	103	0,90
Bebidas	100	105	107	127	121	130	125	124	123	136	2,38
Indústria de alimentos	100	103	105	105	103	109	105	109	106	104	0,27
Agroindústria	100	102	104	109	107	110	108	110	108	105	0,46

<sup>(1)</sup> Taxa média de crescimento anual (%).

Fonte: IBGE (2007).



**Figura 2.** Indústria de alimentos: índice do produto (VBP), índice de insumos totais e PTF.

Fonte: IBGE (2007).

A Figura 2 mostra também que o produto está crescendo nesse período por conta de uma maior eficiência na utilização dos insumos utilizados no processo produtivo, o que confirma a elevação do índice de produtividade total dos fatores.

Isso corrobora a percepção de que os gastos em capital e trabalho estão em queda no período analisado, apesar de outros insumos estarem em expansão. Essa expansão não é, porém, suficientemente grande para que o índice de insumos tenha uma tendência de alta (a participação dos custos dos insumos no custo total da indústria de alimentos pode ser vista na Tabela 6).

É importante citar que o aumento expressivo do produto pode implicar benefícios aos consumidores, pois, assim, pode haver redução no preço dos produtos produzidos, por meio de uma maior oferta.

A Tabela 6 mostra a evolução da participação dos custos dos insumos no total de custos e

despesas da indústria de alimentos para o período de 1996 a 2005. Verifica-se que os gastos com ativo imobilizado (capital) e com pessoal (trabalho) reduziram no final do período analisado, tendo os gastos com capital passado de 8% em 1996, para 7% do custo total em 2005, enquanto os gastos com pessoal passaram de 32% em 1996, para 29% do custo total em 2005. Está aí uma explicação para o fato de as produtividades do capital e do trabalho, a partir de 2003, estarem queda. Em contrapartida, os gastos com energia elétrica e com matéria-prima cresceram no final do período analisado, respectivamente, de 3% em 1996, para 5% em 2005, e de 56% para 60% do custo total da indústria de alimentos.

Isso pode também justificar a queda da produtividade total dos fatores de produção em 2005, já que o insumo capital e o insumo trabalho são os mais importantes utilizados na produção.

Outro fato importante a ser citado diz respeito à produtividade do capital. Franco (2006) informa que, quando a produtividade do capital está em queda, isso pode significar que os setores da economia estão aumentando o seu estoque de máquinas e equipamentos e melhorando sua estrutura física, obtendo, assim, crescimento da produtividade desse insumo em períodos subsequentes. Assim, pode-se verificar, na Tabela 6, que os gastos com capital tiveram participação constante no custo total da indústria de alimentos de 1999 a 2004, de 6%, tendo essa participação nos custos totais se elevado para 7% em 2005.

Como foi visto, a PTF expressa uma variedade de produtos e fatores que são devidamente ponderados pelas suas participações, e o seu comportamento mostra as diversas alterações

**Tabela 6.** Participação dos insumos no custo total da indústria de alimentos (em %).

Insumo	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Ativo imobilizado	8,00	9,00	7,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	7,00
Pessoal	32,00	30,00	29,00	30,00	28,00	29,00	31,00	29,00	28,00	29,00
Matéria-prima	56,00	57,00	60,00	61,00	61,00	60,00	59,00	61,00	62,00	60,00
Energia elétrica	3,00	3,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	5,00

Fonte: IBGE (2007).



que vêm ocorrendo nos produtos e nos fatores de produção, o que não poderia ser atingido utilizando-se somente os índices parciais de produtividade.

## Considerações finais

Este trabalho teve como objetivo analisar a produtividade total dos fatores de produção, assim como a produtividade parcial do trabalho para a indústria de alimentos da região Sul do Brasil, em comparação com a agroindústria da mesma região. Para isso, utilizaram-se dados da pesquisa industrial anual (PIA), divulgada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2007), para o período de 1996 a 2005. Em seguida, utilizou-se a metodologia de aproximação do índice de Tornqvist para o cálculo da produtividade.

Antes de tudo, cabe uma observação importante: a pesquisa industrial anual (PIA), no período de 1996 a 2005, não divulgou dados sobre alguns setores que fazem parte da indústria de alimentos para os estados de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul. A falta desses dados pode ter subestimado ou superestimado a produtividade total dos fatores para essa indústria e, por consequência, pode ter comprometido os resultados.

Percebeu-se que a indústria de alimentos é um setor de importância para a região Sul, graças a seus indicadores de produção (VTI e VBP), a seus indicadores de emprego, ao número médio de empregados por unidade produtiva e à relação entre VBP e pessoal ocupado, que se mostrou significativa. Por meio dessas variáveis, foi possível verificar que, no ano de 2005, o número médio de empregados por unidade produtiva na indústria de alimentos do Sul era de aproximadamente 51 empregados por unidade produtiva, número este que supera a média para a agroindústria da região, que é de apenas 39. Quanto à relação VBP/pessoal ocupado (VBP/PO), verificou-se, em 2005, que cada empregado contribuía para o VBP, em média, com R\$ 62,4 mil, o que também supera o valor encontrado

para a agroindústria da região, que era, no mesmo ano, de R\$ 42,3 mil.

A construção dos índices das produtividades total e parcial do trabalho aponta maior eficiência na utilização dos insumos da indústria de alimentos da região Sul, o que pode acarretar ganhos de economia de escala, como pôde ser verificado na Tabela 6. Isso pode ser verificado também pela produtividade do trabalho, que cresceu 13% em 2005 em comparação com a produtividade no ano de 1996.

O índice de produto superou o índice de insumos no final do período analisado e fez que a PTF se elevasse em 4% em 2005. Como foi visto, essa elevação da produtividade deve-se ao superior aumento do índice de produto em relação ao crescimento do índice de insumos; assim, verifica-se que o produto elevou-se em razão de um maior ganho de produtividade, e não pela maior utilização dos insumos.

Por último, verificou-se que a indústria de alimentos, além de ser importante para as exportações feitas pela região Sul, responde pela geração de empregos e mostrou-se produtiva.

Fica a sugestão de que sejam elaborados mais trabalhos a respeito da produtividade da indústria de alimentos da região Sul, com a utilização de outra fonte de dados, com mais riqueza de dados.

## Referências

- AHEARN, M.; YEE, J.; BALL, E.; NEHRING, R. **Agricultural productivity in the United States**. Washington, DC: USDA-Economic Research Service, 1998. 32 p. (Agriculture Information Bulletin, n. 740).
- BONELLI, R.; FONSECA, R. **Ganhos de produtividade e de eficiência**: novos resultados para a economia brasileira. Rio de Janeiro: IPEA, 1998. 43 p. (Texto para Discussão, 557). Disponível em: <[www.ipea.gov.br](http://www.ipea.gov.br)>. Acesso em: 1 dez. 2006.
- BRAGA, H. C.; ROSSI, J. W. **Produtividade total dos fatores de produção na indústria brasileira**: mensuração e decomposição de sua taxa de crescimento. Rio de Janeiro: IPEA, 1988. 36 p. (Texto para Discussão, 157). Disponível em: <[www.ipea.gov.br](http://www.ipea.gov.br)>. Acesso em: 1 dez. 2006.



- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Secretaria de Comércio Exterior. **Exportação brasileira:** região sul, principais empresas exportadoras. 2007. Disponível em: <www.mdic.gov.br>. Acesso em: 1 abr. 2008.
- CARVALHO, R. M.; BARRETO, F. A. F. D. Learning-by-Doing, produtividade agrícola e crescimento econômico. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 60, n. 1, p. 5-19, jan./mar. 2006.
- CONCEIÇÃO, J. C. P. R. da. Determinantes da performance exportadora das firmas da agroindústria de alimentos no Brasil. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 45., 2007, Londrina. **Anais...** Londrina: Sober, 2007.
- FARINA, E. M. M. Q.; NUNES, R. **A evolução do sistema agroalimentar no Brasil e a redução de preços para o consumidor:** os efeitos da atuação dos grandes compradores. Brasília, DF: IPEA, 2003. 68 p. (Textos para Discussão, 970). Disponível em: <www.ipea.gov.br>. Acesso em: 12 mar. 2008.
- FARINA, E. M. M. Q.; NUNES, R. Âncora Verde e os ajustamentos microeconômicos no sistema agro-industrial de alimentos no Brasil Pós-Real. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 30., 2002, Nova Friburgo. **Anais...** Nova Friburgo: Anpec, 2002.
- FAVERET FILHO, P.; PAULA, S. de. **A agroindústria.** 2005. Disponível em: <www.bndes.gov.br/conhecimento/livro\_setorial/setorial05.pdf>. Acesso em: 20 maio 2007.
- FRANCO, J. **Transformações estruturais e evolução da produtividade total dos fatores da agropecuária paranaense no período de 1970 a 2004: um estudo na associação dos municípios do setentrão paranaense – AMUSEP.** 2006. 163 f. Dissertação (Mestrado em Teoria Econômica) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2006.
- GASQUES, J. G.; BASTOS, E. T.; BACCHI, M. P. R.; CONCEIÇÃO, J. C. P. R. da. **Condicionantes da produtividade da agropecuária brasileira.** Brasília, DF: IPEA, 2004. 29 p. (Texto para Discussão, 1017). Disponível em: <www.ipea.gov.br>. Acesso em: 1 dez. 2006.
- GASQUES, J. G.; CONCEIÇÃO, J. C. P. R. da. **Crescimento e produtividade da agricultura brasileira.** Brasília, DF: IPEA, 1997. 21 p. (Texto para Discussão, 502). Disponível em: <www.ipea.gov.br>. Acesso em: 1 dez. 2006.
- GASQUES, J. G.; CONCEIÇÃO, J. C. P. R. da. **Transformações estruturais da agricultura e produtividade total dos fatores.** Brasília, DF: IPEA, 2000. 60 p. (Texto para Discussão, 768). Disponível em: <www.ipea.gov.br>. Acesso em: 1 dez. 2006.
- GOMES, V.; PESSÔA, S. A.; VELOSO, F. A. Evolução da produtividade total dos fatores na economia brasileira: uma análise comparativa. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v. 33, n. 3, p. 389-434, dez. 2003.
- GONÇALVES, D. F. **Produtividade total dos fatores para a agroindústria na região sul.** 2008. 82 f. Dissertação (Mestrado em Teoria Econômica) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2008.
- GUJARATI, D. N. **Econometria básica.** Rio de Janeiro: Campus, 2006.
- HUANG, K. S. **Food manufacturing productivity and its economic implications.** Washington, DC: USDA, 2003. (Technical Bulletin, n. 1905). Disponível em: <www.ers.usda.gov>. Acesso em: 10 maio 2007.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa industrial anual:** notas metodológicas. Rio de Janeiro: IBGE, 2004. v. 26.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa industrial anual de 1996 a 2005.** Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 15 out. 2007.
- IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Índice de preços no atacado de 1996 a 2005.** Disponível em: <www.ipeadata.gov.br>. Acesso em: 15 out. 2007.
- MARK, J. A.; WALDORF, W. H. Multifactor productivity: a new BLS measurel. **Monthly Labor Review**, Washington, DC, v. 2, n. 106, p. 3-15, 1983.
- MOREIRA, A. R. B.; HELFAND, S. M.; FIGUEIREDO, A. M. R. **Explicando as diferenças na produtividade agrícola no Brasil.** Rio de Janeiro: IPEA, 2007. 31 p. (Texto para Discussão, 1254). Disponível em: <www.ipea.gov.br>. Acesso em: 15 fev. 2007.

# Mudança organizacional da agroindústria canavieira paranaense depois da desregulamentação setorial

## Uma análise para o álcool e o açúcar

---

Vanessa de Souza Dahmer<sup>1</sup>  
Pery Francisco Assis Shikida<sup>2</sup>

**Resumo:** O objetivo deste trabalho foi verificar a mudança organizacional da agroindústria canavieira paranaense depois da desregulamentação setorial. Como corolário, os resultados indicaram uma alta concentração das produções de álcool e açúcar. Essa alta concentração, constatada principalmente pelo crescimento das empresas de grande porte, justifica-se pela redefinição estratégica das empresas de processamento, a fim de se adequarem ao novo cenário competitivo imposto pela desregulamentação setorial.

**Palavras-chave:** economia paranaense, economia canavieira, concentração de mercado.

### Change organizational of the sugar cane-industry in the Paraná State after sectorial deregulation: an analysis of the alcohol and sugar

**Abstract:** The objective of this work was to verify the change organizational of the sugar cane-industry in the Paraná State after the sectorial deregulation. As corollary, the results have shown that is high the concentration of the productions of alcohol and sugar. This high concentration, occurred mainly due to the growth of the biggest companies, it justifies for the strategical redefinition of the processing companies whom they looking to adjust to the new competitive scene placed by the sectorial deregulation.

**Keywords:** sugar cane economy, Paraná State economy, market concentration.

---

<sup>1</sup> Economista pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), Toledo. E-mail: nessadahmer@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Professor associado da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), Toledo. Bolsista em Produtividade em Pesquisa do CNPq e pesquisador do Gepec. E-mail: pfashiki@unioeste.br

## Introdução

Com uma participação média (para o período de 1990/1991 a 2006/2007) de 7% da produção nacional de cana-de-açúcar, de 5,5% da produção nacional de açúcar, de 4,8% e de 9,3% das produções nacionais de álcool anidro e hidratado, respectivamente, o Paraná é um dos maiores estados produtores da agroindústria canavieira no Brasil (UNICA, 2008). Vale dizer que, para o período considerado, as taxas geométricas de crescimento médio das produções paranaenses de cana-de-açúcar, açúcar e álcool total (anidro e hidratado) foram de, respectivamente, 6,5%, 16,1% e 3,3% a.a. (para efeito de cotejo, em âmbito nacional, essas taxas foram de, respectivamente, 4%, 8,8% e 1,7% a.a.). Alguns autores qualificam a agroindústria canavieira paranaense como a segunda mais importante do País, sendo superada apenas pela de São Paulo (RISSARDI JÚNIOR, 2005; SCHMIDTKE, 2007).

Segundo a Associação de Produtores de Álcool e Açúcar do Estado do Paraná (ALCOPAR, 2008), a cana-de-açúcar é um dos principais produtos agrícolas, desenvolvendo-se principalmente na região Norte, em 448.428 ha cultivados. Conta com cerca de 30 unidades produtoras de açúcar e/ou álcool, que abrangem economicamente 126 municípios, gerando aproximadamente 74 mil empregos diretos.

Com o processo de desregulamentação da agroindústria canavieira nacional, desencadeado a partir dos anos 1990 – em que “o papel do Estado mudou, ele agora é mais de coordenador do que interventor” (VIAN, 2003, p. 11), várias mudanças passaram a ocorrer nesse setor da economia. Para Moraes (2002), em consequência da desregulamentação setorial, muitos desafios estão sendo enfrentados pela agroindústria canavieira, em decorrência da necessidade de se fazer um correto planejamento da oferta de cana-de-açúcar, que vise atender tanto ao mercado de açúcar quanto ao de álcool, em âmbito nacional ou em internacional. Isso está contribuindo para modificar a organização setorial e os modelos de

gestão dos agentes envolvidos no ramo. Assim, para competir em ambiente de livre mercado, foram adotadas estratégias para reduzir custos de produção e/ou descobrir novas oportunidades para o setor, como o mercado de carbono, a cogeração de energia, entre outras.

Os movimentos de fusão, compra e ampliação de empresas da agroindústria canavieira sofreram muitas mudanças diante desse novo cenário competitivo, em que malograram muitas unidades produtivas sem competente capacidade tecnológica (SOUZA et al., 2005). Para Mello e Paulillo (2005, p. 24), “no caso das empresas sobreviventes, a estratégia de aquisições constituiu-se numa busca por economias de escala, na redução de despesas por meio da integração das estruturas administrativas e de produção e uso racional de terras nas regiões tradicionais”<sup>3</sup>. Tal perspectiva, associada a uma política de ampliação das unidades produtivas mais agressivas, denota um resultado de mercado possível, qual seja, de concentração da produção canavieira.

Conforme atesta Alcopar (2006, p. 4-5), tendo como foco o Paraná, “[...] no segundo semestre de 2006, a Usaciga de Cidade Gaúcha anunciou a construção de sua 2ª unidade, definindo-se pelo município de Santa Mônica, no noroeste, mas já tem em vista mais uma em Santa Cruz do Monte Castelo, na mesma região”. Quanto à mudança organizacional no setor sucroalcooleiro, “[...] o grande destaque de 2007, no entanto, foi o início de atividades da Usina Terra Rica, noroeste paranaense, a 5ª do Grupo Santa Terezinha. A previsão da empresa é que sejam investidos cerca de R\$ 150 milhões em 5 anos” (ALCOPAR, 2006, p. 4-5).

Conforme visto, estão ocorrendo, no Estado do Paraná, redefinições estratégicas por parte de algumas usinas, que consistem no aumento do *market share* (participação no mercado). Isso posto, o objetivo deste trabalho é verificar como se processa a mudança organizacional na agroindústria canavieira paranaense (mais especificamente no setor alcooleiro e açucareiro),

<sup>3</sup> Economias de escala consistem na redução do custo médio de longo prazo à medida que se expande a escala de produção. Tais economias podem ser: “a) reais, em que, à medida que cresce a produção, são necessários menos insumos para a produção da mesma quantidade de produto; b) pecuniárias, em que o preço dos fatores de produção decresce com o aumento da quantidade produzida” (PINHO; VASCONCELLOS, 2003, p. 212).

decorrente da desregulamentação setorial. Para tanto, utiliza-se do cálculo de algumas medidas de concentração. Em seguida, a partir dos resultados apontados pela estimação desses cálculos, procura-se discutir, com os principais agentes da agroindústria canavieira, as implicações decorrentes desse processo. Cumpre dizer que trazer para tema de discussão os agentes econômicos do setor corresponde a maximizar a interação da pesquisa acadêmica com o universo prático da empresa.

Este trabalho está dividido em cinco partes, incluindo esta introdução. Na segunda parte, é exposta a revisão de literatura, enquanto, na terceira, são explicados o referencial teórico, o material e o método utilizado. Posteriormente, serão apresentados os resultados e as discussões. As considerações finais fecham esta pesquisa.

## Revisão de literatura

A agroindústria canavieira paranaense, em pouco mais de 27 anos – ou seja, pós-safra 1980/81, quando atingiu a casa das dez unidades produtivas –, configurou-se como uma das principais do Brasil, ostentando hoje 30 unidades produtivas.

Dois fatores são primordiais para explicar o crescimento da produção canavieira no Paraná: o incentivo dado pelo Programa Nacional do Alcool (Proálcool) e o ambiente proporcionado pela desregulamentação setorial.

O início da década de 1990 é caracterizado por expressivas mudanças no cenário econômico brasileiro, especialmente no setor sucroalcooleiro. Uma dessas mudanças foi a extinção do Instituto do Alcool e do Açúcar (IAA), uma entidade que participava ativamente do processo de intervenção estatal na economia canavieira. Com a extinção do IAA, iniciou-se o processo de desregulamentação da agroindústria canavieira brasileira (MORAES; SHIKIDA, 2002).

Para Carvalheiro (2003), o Proálcool, programa de estímulo da produção e do uso do álcool como combustível em substituição à

gasolina, além de proporcionar a expansão das unidades industriais no País, procurou garantir, a priori, preço e mercado ao setor. Em consequência, o programa alavancou o desenvolvimento de novas regiões produtoras, como Paraná, Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul.

Somente a partir do início dos anos 80 a agroindústria canavieira do Paraná efetivou com vigor a sua entrada no Proálcool. Houve expressivo aumento da área colhida com cana-de-açúcar no Paraná (passou de 57.990 ha em 1980, para 140.772 ha em 1986, ultrapassando a casa dos 300.000 ha a partir dos anos 90). A participação percentual, em termos nacionais da área colhida e da quantidade produzida, evidencia agora a condição de destaque da cultura canavieira paranaense no País, com participações percentuais em 1997/98, de 6,2% e 8,2%, respectivamente (em 1980 esses valores correspondiam a 2,2% e 3,0%, respectivamente) (KAEFER; SHIKIDA, 2000, p. 100).

Com a crise do Proálcool, resultante do descompasso entre a oferta e a demanda alcooleira, que se refletiu na queda das vendas de veículos movidos a álcool, a heterogeneidade, em termos produtivos, da agroindústria canavieira brasileira avultou, disso resultando, de um lado, o encerramento de atividades de algumas empresas menos preparadas em termos de capacitação tecnológica, e, de outro, a incorporação de pequenas empresas pelas mais dinâmicas do setor (PAULILLO et al., 2007).

A desregulamentação que afetou a agroindústria canavieira brasileira depois da década de 1990, e que recrudescceu ao final dessa década (com a liberalização dos preços), contribuiu, contudo, para ampliar a competitividade setorial. Isso ocorreu porque, com o fim do controle estatal, usinas e destilarias tiveram de se adaptar ao livre mercado e de caminhar por conta própria, ou seja, sem os incentivos, os subsídios e a coordenação do Estado (PAULILLO et al., 2007).

Conforme Fernandes e Coelho (1996, p. 154), “um regime de maior liberdade de atuação deverá aumentar a participação no mercado das empresas mais eficientes que a média e com isso tornar o setor mais rentável”. Por sua vez, Souza et al. (2005), analisando o perfil da capacidade tecnológica da agroindústria canavieira do Pa-

Paraná, no atual ambiente de desregulamentação setorial, comentaram que coexistem, no Estado, distintas gradações de avanço tecnológico entre os produtores, imperando métodos que visam à minimização de custos, ao desenvolvimento de boas práticas e ao aproveitamento, cada vez mais intensivo, de velhos e novos subprodutos. A sobrevivência setorial, principalmente no novo ambiente de desregulamentação, não comportava mais a subvenção estatal. A meta passou a ser o desenvolvimento técnico, o aumento da produção e do *market share*.

A Tabela 1 registra a produção do Paraná e a do Brasil de cana-de-açúcar, de açúcar e de

álcool total (anidro e hidratado), e estabelece o percentual de participação da produção paranaense no conjunto da produção brasileira. Pela mesma tabela, nota-se que houve tanto aumento das produções paranaenses (em média, de 6,5%, 16,1%, 3,3% a.a. para a cana-de-açúcar, açúcar, álcool total, respectivamente), quanto aumento da participação média do Paraná no total nacional (em média, de 2,4%, 6,7%, 1,5% a.a. para a cana-de-açúcar, açúcar, álcool total, respectivamente).

É nesse cenário que um aspecto do processo da agroindústria canavieira no Paraná chama a atenção: a concentração da produção. Com

**Tabela 1.** Produções do Paraná e do Brasil de cana-de-açúcar, açúcar e álcool total (anidro e hidratado), nas safras compreendidas entre 1990–1991 e 2006–2007.

Safr	Produção de cana-de-açúcar (t)			Produção de açúcar (t)			Produção de álcool total (m³)		
	Paraná	Brasil	PR/BR (%)	Paraná	Brasil	PR/BR (%)	Paraná	Brasil	PR/BR (%)
1990–1991	10.751.114	222.429.160	4,8	221.113	7.365.344	3,0	624.245	11.515.151	5,4
1991–1992	11.182.127	229.222.243	4,9	235.827	8.604.321	2,7	729.613	12.716.180	5,7
1992–1993	11.978.771	223.382.793	5,4	232.776	9.318.490	2,5	731.713	11.694.758	6,3
1993–1994	12.476.582	218.336.005	5,7	305.148	9.332.896	3,3	730.700	11.284.726	6,5
1994–1995	15.518.958	240.712.907	6,4	430.990	11.703.315	3,7	886.620	12.685.111	7,0
1995–1996	18.557.004	251.827.212	7,4	555.875	12.653.029	4,4	1.076.341	12.589.765	8,5
1996–1997	22.258.512	287.809.852	7,7	783.531	13.659.380	5,7	1.233.819	14.372.351	8,6
1997–1998	24.874.691	303.057.415	8,2	936.854	14.880.691	6,3	1.311.123	15.399.449	8,5
1998–1999	24.177.859	314.922.522	7,7	1.244.512	17.942.109	6,9	1.016.327	13.868.578	7,3
1999–2000	24.351.048	306.965.623	7,9	1.430.202	19.387.515	7,4	1.043.465	13.021.804	8,0
2000–2001	19.320.856	257.622.017	7,5	989.139	16.248.705	6,1	799.364	10.593.035	7,5
2001–2002	23.075.623	293.050.543	7,9	1.351.249	19.218.011	7,0	960.270	11.536.034	8,3
2002–2003	23.892.645	320.650.076	7,5	1.468.921	22.567.260	6,5	980.472	12.623.225	7,8
2003–2004	28.485.775	359.315.559	7,9	1.865.409	24.925.793	7,5	1.224.010	14.808.705	8,3
2004–2005	28.997.547	386.119.910	7,5	1.814.018	26.642.636	6,8	1.209.668	15.413.151	7,8
2005–2006	24.808.908	386.584.387	6,4	1.503.421	25.834.486	5,8	1.042.646	15.935.882	6,5
2006–2007	31.994.581	426.002.444	7,5	2.105.974	29.681.578	7,1	1.318.904	17.763.133	7,4
Taxa de crescimento	6,5	4,0	2,4	16,1	8,8	6,7	3,3	1,7	1,5

Fonte: Unica (2008).



o objetivo de reduzir custos e aumentar lucros, em um ambiente de concorrência agressiva, uma empresa pôde optar por maiores escalas de produção, por meio da ampliação ou da absorção de parques industriais e agrícolas.

## Referencial, material e método

A estrutura de mercado econômico é analisada pela Organização Industrial, ramo da Ciência Econômica que estuda, entre outros temas, a concorrência, a política antitruste, os processos de fusão e aquisição, além de outros arranjos empresariais e institucionais que afetam e transformam as estruturas organizacionais de mercado – estas independentemente da natureza de sua atividade, podendo ser industrial, agrícola, agroindustrial, somente de serviços, etc. (TIROLE, 1988; SCHERER; ROSS, 1990).

Nesse ramo do conhecimento, três temas são discutidos reiteradamente: 1) se a redefinição de estratégias, por parte das empresas, está na dependência de uma adequação ao cenário competitivo imposto pelo mercado; 2) se é possível o exercício de um poder concentrado de mercado *pari passu* com a livre iniciativa; e 3) como sustentar a competitividade.

Para Farina et al. (1997), a Organização Industrial ocupa-se, principalmente, com a análise das consequências do poder de mercado e seus determinantes. Estabelecido o objeto da análise, é natural recorrer a esse aparato conceitual como base para tratar da desregulamentação de sistemas produtivos.

Souza et al. (2005) afirmam que o fenômeno da competitividade está diretamente relacionado às características apresentadas por uma firma ou um produto, características estas ligadas tanto ao desempenho no mercado (*market share*) quanto à eficiência técnica dos processos produtivos adotados pela empresa (boas práticas). A par disso, a noção de competitividade deve

ser dinâmica, pois tanto o desempenho quanto a eficiência são resultados de capacitações acumuladas e de estratégias competitivas adotadas pelas firmas para fazer frente a suas percepções quanto ao processo concorrencial e ao meio ambiente econômico no qual estão inseridas.

Há quem reconheça, numa certa concentração, um potencial de conduta benéfica à economia, conquanto os próprios mercados já se incumbam de eliminar as firmas incapazes de enfrentar o princípio maximizador de lucros (FRIEDMAN, 1984).

A Escola de Chicago (aqui representada por STIGLER, 1968; FRIEDMAN, 1984) defende a ideia de que uma determinada concentração de mercado por si só não é um fator iníquo à sociedade capitalista, desde que nessa estrutura de mercado existam eficiência econômica e produção ao menor custo. “Estruturas concentradas, se resultarem em uma economia de recursos que compense seus efeitos anticompetitivos, não podem ser consideradas ineficientes” (GAMA; RUIZ, 2005, p. 2).

No Brasil, amiúde se discutem as políticas públicas de defesa da concorrência e a necessidade de regulação de monopólios, ambos os temas ligados à concentração do poder de mercado em estruturas organizacionais (POSSAS et al., 2002). Cumpre salientar que a defesa da concorrência tem como principal objetivo assegurar a concorrência no mercado (BAGNOLI, 2006). Com efeito, o maior poder de mercado<sup>4</sup> derivado de uma estrutura concentrada tem sido alvo dos órgãos de defesa da concorrência (CADE, 2007).

Depois de exposto esse conciso referencial teórico, para mensurar a concentração na agroindústria canavieira paranaense (que pode captar o que está ocorrendo com a mudança organizacional neste setor em específico), foram utilizadas quatro medidas positivas<sup>5</sup>: razão de concentração, índice de Hirschmann-Herfindahl, índice de Rosenbluth e entropia. A metodologia

<sup>4</sup> Entende-se por “poder de mercado” a capacidade de uma empresa aumentar seus preços sem experimentar perdas significativas de vendas, decorrentes, fundamentalmente, da ausência de produtos alternativos para os consumidores (FAGUNDES; PONDÉ, 1998).

<sup>5</sup> Medidas de concentração positivas não dependem de parâmetro comportamental, limitando-se ao nível e à distribuição de parcelas de mercado. Já as medidas normativas consideram também as preferências dos consumidores e os interesses dos produtores, visando a uma avaliação social (RESENDE; BOFF, 2002).



para o cálculo dessas medidas está baseada em Resende (1994), Hoffmann (1998) e Kupfer e Hasenclever (2002). A utilização de várias medidas justifica-se pelo fato de a teoria econômica não fornecer elementos conclusivos para uma escolha pontual entre os vários índices (BRAGA; MASCOLO, 1982).

Destarte, inicialmente, foi verificada a participação de cada usina ou grupo sobre o total de álcool e açúcar no Estado do Paraná, em cada um dos períodos referentes às médias trienais, definida por

$$y_i = \frac{x_i}{q}$$

em que:

$y_i$  = participação da  $i$ -ésima usina ou grupo no total de álcool e açúcar no Paraná.

$x_i$  = volume de álcool e açúcar pela  $i$ -ésima usina ou grupo.

$q$  = volume total de álcool e açúcar no Estado do Paraná.

Para o cálculo da razão de concentração, os valores de  $y_i$  foram ordenados de maneira que  $y_1 > y_2 > \dots > y_n$ .

A razão de concentração das  $k$  maiores usinas/grupos é

$$CR_k = \sum_{i=1}^k y_i$$

Para efeito deste trabalho, e diante do número de usinas/grupos paranaenses, foram consideradas duas razões de concentração para o álcool e o açúcar:  $CR_4$  e  $CR_8$ .

É preciso lembrar, contudo, que as razões de concentração não levam em conta os dados da totalidade das empresas em operação num dado setor, sendo, então, consideradas medidas de concentração parciais. A omissão das  $(n - k)$  empresas dificulta o uso do  $CR_k$  como medida

de poder de mercado (RESENDE; BOFF, 2002). Essa deficiência pode ser superada com a utilização de outras medidas, quais sejam: índice de Hirschmann-Herfindahl ( $H$ ), índice de Rosenbluth ( $B$ ) e entropia ( $E$ ).

O índice de Hirschmann-Herfindahl ( $H$ ) é definido por

$$H = \sum_{i=1}^n y_i^2$$

em que:

$n$  = número total de usinas/grupos.

$y_i$  = participação das usinas/grupos no total ao quadrado.

Para o cálculo do índice de Rosenbluth, foi considerada a ordenação das usinas/grupos, de maneira que  $y_1 > y_2 > \dots > y_n$ . O índice de Rosenbluth ( $B$ ) é

$$B = \frac{1}{2 \sum_{i=1}^n i y_i - 1}$$

O valor do índice de Hirschmann-Herfindahl, assim como o do índice de Rosenbluth, varia de  $H = 1/n$  (divisão igualitária entre todas usinas/grupos) até  $H = 1$  (máxima concentração, considerando que existam  $n$  usinas/grupos no Paraná). Para Resende (1994), o índice de Hirschmann-Herfindahl é a medida de concentração mais indicada para comparações intertemporais.

A entropia (THEIL, 1967) da distribuição é definida por

$$E = \sum_{i=1}^n y_i \ln \frac{1}{y_i}$$

Cumprir informar que o índice de entropia surgiu no âmbito da teoria da informação, e sua

aplicação resultou de estudos de Organização Industrial, tendo sido sugerida por Theil (1967) e por Finkelstein e Frieberg (1967). A entropia pode ser considerada uma medida inversa de concentração (o valor máximo do índice corresponde a uma situação de concentração mínima), haja vista que o valor da entropia varia de  $E = 0$  (mercado composto por apenas um participante, ou seja, monopólico) até  $E = \ln n$  (mercado composto por  $n$  usinas/grupos com o mesmo volume de produção).

Isso posto, os dados da produção de álcool e açúcar no Paraná foram coletados da Alcopar – posto não serem divulgados pela empresa (ALCOPAR, 2008) – e abrangem os anos-safra de 1994–1995 até 2006–2007, porquanto se procurou analisar as mudanças estruturais ocorridas nesse setor depois da desregulamentação.

Para amenizar os efeitos do clima e das variações de tratamentos culturais na produção e na produtividade da cultura canavieira (MACEDO, 2005), foram calculadas as médias trienais móveis referentes a essas produções.

Note-se que os dados da produção canavieira referentes à concentração da moagem não tomam por base somente unidades industriais (usinas ou destilarias), mas consideram também os grupos econômicos, ou seja, aqueles que controlam duas ou mais usinas ou destilarias. Segundo Alcopar (2008), a agroindústria canavieira conta com 30 grupos econômicos (produtores de açúcar e/ou álcool). Assim, as usinas Santa Terezinha, composta pelas unidades de Ivaté, Maringá, Paranacity e Tapejara, foram consideradas uma única empresa, pois pertencem à família Meneguetti; a destilaria Melhoramentos e a usina Jacarezinho, por pertencerem à Cia. Melhoramentos, também foram consideradas singularmente; e as duas unidades produtivas das usinas Sabarálcool, da família Rezende, foram agregadas numa só. No entanto, nesta pesquisa – correspondente à concentração da produção do álcool – o  $n$  corresponde a 24 grupos (pela disponibilidade de dados); na Tabela 2, se o  $n$  for igual a 23, isso significará que uma unidade, do total de 24, não operou naquela safra.

Quanto à produção de açúcar, foram consideradas, nesta pesquisa, apenas 14 empresas, já que determinadas usinas não operaram nesse setor no período considerado (na Tabela 3, se o  $n$  for igual a 12 ou a 13, isso significará que duas ou uma unidade, do total de 14, não operaram naquela safra). Assim, as duas unidades produtivas das usinas Sabarálcool da família Resende foram agregadas em uma só; e as usinas Santa Terezinha, e suas unidades de Ivaté, Maringá, Paranacity e Tapejara, foram consideradas uma única, pois pertencem à família Meneguetti. Por essa lógica, o mercado estudado retrata a concentração econômica, que de fato há no setor.

## Resultados e discussões

### Concentração da produção do álcool no Paraná

Os indicadores de concentração calculados para a produção alcooleira encontram-se na Tabela 2. De modo geral, pode-se dizer que houve um aumento da concentração da produção, que está relacionado ao avanço da competitividade das empresas, especialmente as maiores, as quais estão sempre buscando novas estratégias a fim de ganhar e/ou consolidar posição no mercado. Tal corolário também está atrelado ao ambiente de desregulamentação, em que foram extintos as cotas de produção e exportação e o controle de preços. Nesse período, o dinamismo do setor acentuou-se, com o aparecimento de novas estratégias competitivas, do que resultou, entre outras coisas, a absorção de empresas de pouca projeção por outras mais competitivas.

Shikida et al. (2002) e Vian (2003), por exemplo, salientam que, com a desregulamentação, as unidades produtivas passaram a adotar ou a maximizar o paradigma tecnológico como forma de criar ou aperfeiçoar produtos e criar processos de produção, e, assim, aumentar sua competitividade. Pretendia-se com isso tanto se manter no mercado quanto melhorar a capacitação para penetrar em outros, sobretudo absorvendo empresas que não haviam se adequado

**Tabela 2.** Índices de concentração da produção alcooleira no Estado do Paraná, nas safras de 1994–1995 a 2006–2007.

Safras <sup>(1)</sup>	Razão de concentração CR(4) (%)	Razão de concentração CR(8) (%)	Índice de Hirschmann-Herfindahl HH	Índice de Rosenbluth B	Entropia da distribuição E	Número de usinas/grupos
1994–1995 1996–1997	35,73	53,98	0,0590	0,0600	2,9939	23
1995–1996 1997–1998	35,71	56,13	0,0580	0,0618	2,9898	23
1996–1997 1998–1999	35,96	57,32	0,0580	0,0628	2,9826	23
1997–1998 1999–2000	35,30	57,69	0,0577	0,0633	2,9880	24
1998–1999 2000–2001	34,52	56,11	0,0560	0,0615	3,0108	24
1999–2000 2001–2002	35,87	57,39	0,0572	0,0623	3,0011	24
2000–2001 2002–2003	37,96	58,45	0,0601	0,0645	2,9611	23
2001–2002 2003–2004	38,76	60,16	0,0625	0,0671	2,9304	23
2002–2003 2004–2005	38,86	59,93	0,0631	0,0673	2,9182	22
2003–2004 2005–2006	38,84	59,83	0,0634	0,0674	2,9159	22
2004–2005 2006–2007	38,61	59,36	0,0628	0,0667	2,9217	22
Média do período	36,92	57,85	0,0598	0,0640	2,9648	-

<sup>(1)</sup> Médias trienais móveis da produção de álcool no Paraná.

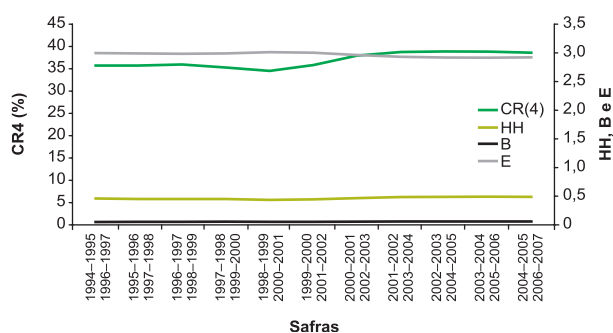
ao novo ambiente concorrencial imposto pela desregulamentação.

Diante desse cenário competitivo, muitas unidades produtivas, mal acostumadas com o paradigma subvencionista que reinou na agroindústria canavieira até o início dos anos 90, sucumbiram. Destarte, predomina na agroindústria canavieira a lógica de acumulação intensiva, seja com progresso técnico, redução do emprego, e/ou aumento da produção diferenciada (SHIKIDA et al., 2005, p. 153).

A Figura 1 mostra a evolução dos índices de concentração, dando ênfase ao  $CR_4$ .

Pormenorizando a análise de cada índice de concentração da produção alcooleira, verifica-se que o  $CR_4$  aumentou em 8,0% no período analisado, enquanto o  $CR_8$  aumentou

em 9,9%. Aí deve ser retomada uma importante informação, obtida da Alcopar, qual seja: a família Meneguetti possui cinco unidades coligadas (Ivaté, Maringá, Paranacity e Tapejara) e, a partir da safra 2006/2007, passou a possuir também a usina São Tomé S. A. (ex-Cocamar); a destilaria Melhoramentos e a usina Jacarezinho não são coligadas, mas pertencem à cia. Melhoramentos e possuem a mesma diretoria; a família Rezende preside e é proprietária das usinas Sabarálcool, matriz Engenheiro Beltrão, e Sabarálcool filial, no município de Perobal. Ademais, estão se formando novos grupos no Paraná, hoje em fase de projetos. A Usaciga, da família Baréa, que vendeu 49% de seu patrimônio a um fundo financeiro, está construindo mais três unidades: Santa Mô-



**Figura 1.** Índices de concentração da produção do álcool no Estado do Paraná nas safras de 1994–1995 a 2006–2007.

nica, PR, Santa Cruz do Monte Castelo, PR, e Eldorado, MS. A usina Alto Alegre, com sede em Presidente Prudente, SP, possui três usinas, uma delas no Paraná, em Colorado, e está construindo outra no município de Santo Inácio, PR. Tal cenário afetará ainda mais a concentração da produção de álcool em terras paranaenses.

De acordo com os resultados, o  $CR_4$  e o  $CR_8$  permaneceram abaixo do limite sugerido, de 60%, que ainda proporciona oportunidade para comportamento oligopolístico (LEME, 1999). Se for, porém, considerado o  $CR_{20}$ , essa situação piora, conquanto sua média seja de 95,97%. Desse modo, pelas caracterizações relatadas, confirma-se o que Vian e Pitelli (2005, p. 227) afirmaram, isto é, “o setor sucroalcooleiro nacional possui algumas características dos setores de oligopólio concentrado”.

Conforme já observado na Tabela 2, o  $CR_4$  aumentou em 8,0% no período analisado, enquanto o  $CR_8$  aumentou em 9,9%, e, embora não esteja nessa tabela, o  $CR_{20}$  aumentou 3,11%, o que reafirma o juízo de que o aumento da concentração se deu via crescimento das empresas de grande porte, que elevaram a escala de produção buscando reduzir custos e ganhar eficiência. Esse processo deve continuar pelos próximos anos, conforme já prognosticado, porque as grandes unidades produtoras ainda não estão enfrentando estorvos decorrentes de deseconomias de escala, devendo dar sequência à ampliação dos seus parques agrícola e industrial.

Os outros indicadores calculados – índice de Hirschmann-Herfindahl, índice de Rosenbluth e entropia – corroboram o nítido aumento da concentração ocorrido ao longo do período analisado. Deve-se ressaltar que, em todo o período, os índices estiveram muito mais próximos dos limites – que representam valores que seriam obtidos em caso de alta concentração – do que naqueles casos em que todas as usinas ou grupos apresentaram a mesma produção. Considerando os limites extremos, ou seja, de 1994–1995, 1996–1997 a 2004–2005, 2006–2007, o aumento no índice de Hirschmann-Herfindahl e no índice de Rosenbluth foram de, respectivamente, 6,4% e 11,2%, e o índice de entropia (lembrando que se trata de uma medida inversa de concentração) teve uma variação negativa de 2,4%.

Revisitando a literatura, Shikida e Alves (2001) atestam, mediante outro referencial analítico (modelo *shift share*), um cenário favorável à produção canavieira no Paraná (e, por consequência, desfavorável a outras atividades agrícolas). No Estado do Paraná, a cana-de-açúcar foi a cultura que registrou maior crescimento de produção, decorrente do aumento da área cultivada, desempenho esse que também foi motivado pelo alto rendimento da cultura e pelo impulso dado ao setor pelo Proálcool. O mérito desse desempenho está também relacionado ao bom aproveitamento de subprodutos derivados da cana e ao uso de modernas tecnologias agrícolas e mecânicas, que têm refletido em altos rendimentos agrícola e industrial. Complementando,

[...] os resultados do modelo *shift-share* indicaram que a cultura da cana-de-açúcar foi a que apresentou maior crescimento da produção estadual, ocorrido [...] devido ao aumento da área cultivada. Também obtiveram taxas anuais de crescimento positivas o milho e soja, explicadas mormente pelo aumento da produtividade. O algodão e café, por serem culturas que utilizam formas relativamente tradicionais de cultivo, apresentaram diminuição na produção, sendo explicada pela redução da área, levando à substituição por culturas mais rentáveis. Portanto, a expansão da agroindústria canavieira no Paraná contribuiu para mudar o espaço agrícola desse estado (SHIKIDA; ALVES, 2001, p. 146).

Esse cenário de concentração da produção de cana moída no Paraná não é muito diferente do que ocorreu, por exemplo, no Estado de Alagoas. Segundo Carvalho (2002), a partir de 1990, deu-se início a um processo de reestruturação produtiva, que atingiu diretamente as agroindústrias canavieiras alagoanas, e, num período aproximado de uma década, esse processo levou à desativação das unidades menos competitivas e à concentração da produção de cana, álcool e açúcar na mão de seletos grupos empresariais. Entrementes, essa concentração da produção veio acompanhada pela diversificação produtiva, pela incorporação de inovações tecnológicas e pela diferenciação de produtos, além do uso de novos métodos de gestão.

No Paraná, não há como dissociar a desregulamentação do setor agroindustrial canavieiro da aceleração do processo de concentração da produção, aceleração esta resultante da tendência à centralização de capital, a exemplo do caso das famílias Meneguetti e Rezende.

Assim, como *insight* deste trabalho, discutiu-se, com os atores da agroindústria canavieira, esse cenário de concentração, buscando, a partir da apresentação dos resultados obtidos com o cálculo dos índices de concentração, compreender o pensamento que direcionou esses atores econômicos.<sup>6</sup>

Para a assessoria econômica da Alcopar, a concentração é reflexo do crescimento pujante do setor sucroalcooleiro, em contrapartida aos elevados patamares do preço do barril de petróleo, e em resposta ao estímulo dado à agroenergia diante da premência das questões ambientais (como a preocupação com o efeito estufa). Com isso, os projetos de ampliação das capacidades produtivas aumentaram, sob a direção de grandes unidades.

Conforme Boszczowski et al. (2004), o setor da cana-de-açúcar tem investido na produção de álcool combustível, num mercado que possui boas perspectivas de crescimento, graças

aos recentes acordos comerciais firmados com países asiáticos e ao interesse global por fontes de energia não poluentes (principalmente para automóveis). Fantin (2005) destaca que o Paraná exportou, em 2004, um total de 200 milhões de litros de álcool combustível, representando 16,67% do total produzido no estado.

A inovação tecnológica tem sido também um dos parâmetros para o desenvolvimento do setor, manifesta na busca pela diferenciação dos produtos e pela incorporação de tecnologias no processo produtivo, mantendo-se sempre alerta para a tendência mundial de queda de preço das commodities (SHIKIDA; ALVES, 2001).

Sintetizando, Shikida et al. (2002, p. 135)<sup>7</sup> ressaltam que:

[...] as unidades produtivas que passaram a adotar esse tipo de paradigma tecnológico conscientizaram da real necessidade de inovar, mediante decisões empresariais estratégicas baseadas fortemente nas condições de seleção e de apropriabilidade da inovação sob a forma de lucros. Desse modo, essas empresas vêm alocando recursos em alguma fonte de obtenção de tecnologia, como forma de criar novos e melhorados produtos e processos de produção e, assim, aumentar sua competitividade para não somente se manter no mercado, como também melhorar a capacitação para penetrar em outros.

Para um dos diretores das usinas Santa Terezinha (da família Meneguetti), uma firma grande busca o *market share*, que se expressa em melhor vantagem competitiva, a qual, por sua vez, resulta da capacidade de barganha na compra de insumos, da capacidade de venda dos produtos finais (posto a queda do custo médio de longo prazo à medida que expande a escala de produção) e da questão da empregabilidade, ao que se somam os ganhos resultantes da especialização do trabalhador e os ganhos das economias de propaganda e marketing, inerentes a uma firma grande. Embora exista juízo de valor nas colocações dos entrevistados dessas duas importantes unidades produtivas, fazem-se necessárias algumas citações que corroborem aspectos pontuais sobre as asserções ora expostas.

<sup>6</sup> Por opção metodológica, não serão divulgados os nomes dos entrevistados.

<sup>7</sup> Embora o trabalho supracitado tenha uma abordagem nacional, as ocorrências observadas também são verificadas, de modo geral, para o contexto paranaense.



A usina do Grupo Santa Terezinha em Tapejara, no noroeste do estado, começou no dia 1º de junho de 2006 a fornecer 28,8 megawatts/hora de energia elétrica no sistema interligado brasileiro. A energia é gerada por uma central termelétrica alimentada com o bagaço da cana moída para a produção de açúcar e álcool. A usina de Tapejara é a primeira [...] em funcionamento no Paraná, a vender a eletricidade excedente. [...] A usina terá uma receita de R\$ 2,37 milhões mensais com a venda de energia excedente (ALCOPAR, 2006, p. 6).

A Usaciga, outra importante unidade da agroindústria canavieira do Paraná, abriu recentemente o capital de sua empresa, sendo comercializados 49% de suas ações para a Clean Energy Brazil (CEB). Além da agregação de capital pela CEB, esse acordo prevê suporte na gestão, para alavancar a competitividade dessa empresa (AIRES, 2007).

Na próxima seção, serão apresentados os resultados do cálculo da concentração do açúcar paranaense.

### **Concentração da produção do açúcar no Paraná**

Os indicadores de concentração calculados para a produção açucareira paranaense encontram-se na Tabela 3. Pode-se dizer que, a despeito de esse nível ser inferior ao da produção de álcool, ele, ainda assim, é muito alto. E não é ocioso reiterar que esse alto nível de concentração está intimamente relacionado ao avanço da competitividade das empresas, especialmente as maiores, que buscam uma redefinição estratégica, a fim de ganhar e/ou consolidar posição no mercado.

O ambiente de desregulamentação também responde por essa concentração. Com efeito, várias transformações surgiram na agroindústria canavieira brasileira e paranaense após aquela fase, como os preços do açúcar (no mercado interno), do álcool anidro e da cana-de-açúcar deixaram de ser tabelados e foram liberadas as exportações açucareiras (ALVES, 2002).

Tais transformações geraram grande preocupação para os estados produtores que estavam despreparados para essa nova conjuntura.

As regiões com menor progresso técnico e limitadas condições de produção de cana não conseguiram se manter sem as benesses do Estado. Por seu turno, as usinas que já haviam adotado capacidade de maior gradação criaram vantagens competitivas importantes para a sua permanência no setor sucroalcooleiro (SOUZA et al., 2005).

As mudanças institucionais influenciaram de tal modo as decisões dos agentes econômicos do setor que a modernização agrícola e a industrial passaram a ser condição *sine qua non* para a sobrevivência desse mercado.

A Figura 2 apresenta as evoluções dos índices de concentração supracitados, dando ênfase ao  $CR_4$ .

Pormenorizando a análise de cada índice de concentração da produção canavieira no Estado do Paraná, verifica-se que o  $CR_4$  aumentou somente 1% no período, e que o  $CR_8$  decresceu em 4,7%. Esse fato deve estar relacionado ao atual ambiente favorável ao álcool combustível, cuja produção desperta crescente interesse por conta da necessidade de substituir uma parcela do petróleo utilizado atualmente, para reduzir as emissões dos gases de efeito estufa (UNICA, 2008).

Um fato ocorrido no Estado de São Paulo pode estar relacionado à diminuição da concentração da produção canavieira. Segundo informam Vian et al. (2006, p. 8):

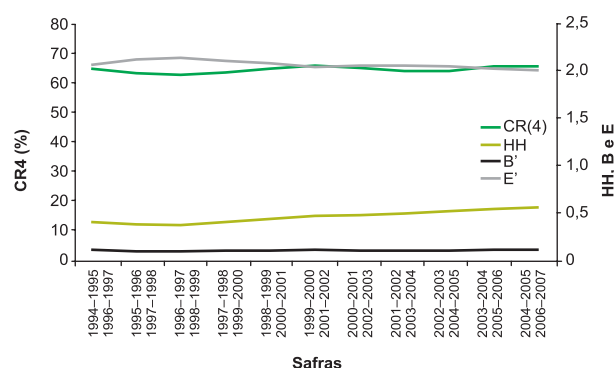
[...] observa-se que ocorreu uma evolução favorável, reduzindo a concentração do setor [...]. Neste período o dinamismo do setor se acentuou com o aparecimento de novas estratégias competitivas. Este processo pode ser explicado pelo crescimento das empresas de pequeno e médio porte que aumentaram a escala de produção buscando reduzir custos e ganhar eficiência. Assim sendo, a participação relativa das maiores empresas na moagem total de cana tem caído, refletindo a queda da concentração [...]. Este processo deve continuar nos próximos anos porque as grandes unidades produtoras enfrentam problemas de deseconomias de escala em transporte de cana e não devem investir na ampliação do parque já instalado. Por sua vez, as maiores empresas estão em regiões de baixo crescimento e a tendência é de que o aumento da produção se dê em áreas de fronteira, como o oeste Paulista, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Minas Gerais.



**Tabela 3.** Índices de concentração da produção açucareira no Estado do Paraná, nas safras de 1994–1995 a 2006–2007.

Safras <sup>(1)</sup>	Razão de concentração CR(4) (%)	Razão de concentração CR(8) (%)	Índice de Hirschmann-Herfindahl HH	Índice de Rosenbluth B	Entropia da distribuição E	Número de usinas/grupos
1994–1995 1996–1997	67,16	91,59	0,1456	0,1533	2,1404	12
1995–1996 1997–1998	65,60	89,69	0,1362	0,1433	2,1962	12
1996–1997 1998–1999	64,82	88,36	0,1357	0,1399	2,2100	12
1997–1998 1999–2000	65,83	88,42	0,1461	0,1446	2,1767	12
1998–1999 2000–2001	67,00	88,88	0,1561	0,1496	2,1499	13
1999–2000 2001–2002	68,19	89,58	0,1662	0,1554	2,1134	13
2000–2001 2002–2003	67,22	88,69	0,1683	0,1520	2,1307	14
2001–2002 2003–2004	66,24	88,22	0,1736	0,1500	2,1301	14
2002–2003 2004–2005	66,26	87,12	0,1811	0,1489	2,1233	14
2003–2004 2005–2006	67,95	87,73	0,1891	0,1533	2,0943	14
2004–2005 2006–2007	67,84	87,25	0,1952	0,1533	2,0817	14
Média do período	66,74	88,68	0,1630	0,1494	2,1406	-

<sup>(1)</sup> Médias trienais móveis da produção de álcool no Paraná.



**Figura 2.** Índices de concentração da produção do açúcar no Estado do Paraná, entre as safras de 1994–1995 e 2006–2007.

Entretanto, se formos considerar o  $CR_4$  e o  $CR_8$ , essas situações tornam-se mais graves, conquanto sua média seja de 66,74% e 88,68%, respectivamente. Mais uma vez se confirma a constatação de Vian e Pitelli (2005), de que o setor sucroalcooleiro nacional possui algumas características dos setores de oligopólio concentrado. No entanto, vale ressaltar que, no setor açucareiro, a concentração da produção está caindo se formos considerar o  $CR_8$  no período analisado.

Os três outros indicadores calculados – índice de Hirschmann-Herfindahl, índice de Ro-

senbluth e entropia – convergem em resultados, ao confirmarem que ainda está alto o nível de concentração da produção.

De acordo com um dos diretores das usinas Sabarálcool, o nível atual de concentração da produção canavieira deve-se ao avanço de *market share* de alguns grupos empresariais privados<sup>8</sup>, mas também ao retrocesso de algumas cooperativas, duas das quais (Cocamar e Coamo) deixaram de operar no setor.

## Conclusões

Este trabalho analisou o nível de concentração da produção alcooleira e açucareira paranaense, por intermédio do cálculo das principais medidas de concentração.

Como corolário, analisando a produção do álcool, verificou-se que o  $CR_4$  aumentou em 8,0% no período analisado, o  $CR_8$  aumentou em 9,9% e o  $CR_{20}$  em 3,11%, o que corrobora o juízo de que o aumento da concentração se deu por meio do crescimento das empresas de grande porte, que elevaram a escala de produção, buscando reduzir custos e ganhar eficiência, e que o perfil característico desse mercado é de um oligopólio concentrado. Os três outros indicadores calculados para a produção do álcool – índice de Hirschmann-Herfindahl, índice de Rosenbluth e entropia – também corroboram o nítido aumento da concentração ocorrido ao longo do período analisado.

Deve-se ressaltar que, em todo o período, os índices estiveram muito mais próximos dos limites que representam valores que seriam obtidos em caso de alta concentração, do que em casos em que todas as usinas/grupos apresentassem a mesma produção.

Analisando a produção do açúcar no Paraná, verificou-se que, apesar do seu alto nível de concentração, o aumento da concentração da produção deu-se em menor proporção no período considerado, em comparação com a

produção do álcool. Como corolário, verificou-se, na produção de açúcar no Paraná, que o  $CR_4$  aumentou somente 1% no período, e que o  $CR_8$  decresceu 4,7%. Conforme exposto, esse fato deve estar relacionado ao atual ambiente favorável ao álcool combustível; mas também pode ser explicado pelo crescimento das empresas de pequeno e médio portes, que aumentaram a escala de produção, buscando reduzir custos e ganhar eficiência. Entretanto, se formos considerar o  $CR_4$  e o  $CR_8$ , essas situações são críticas, conquanto sua média seja de 66,74% e 88,68% respectivamente, o que confirma o juízo de que o setor sucroalcooleiro nacional possui características dos setores de oligopólio concentrado. Os outros indicadores calculados – índice de Hirschmann-Herfindahl, índice de Rosenbluth e entropia – comprovaram estar ainda alto o nível de concentração da produção de açúcar no Paraná.

Para os principais agentes da agroindústria canavieira, esse processo de concentração é derivado da situação conjuntural propícia à expansão do capital produtivo, e as maiores unidades produtivas seguem essa tendência, porquanto visam à maior rentabilidade possível – que pode ser derivada das economias de escala reais (derivadas de redução de custos, cuja obtenção exige o aumento das dimensões da planta ou da firma) ou pecuniárias (derivadas do pagamento de preços menores na aquisição de insumos, incluindo aqui menores custos com transporte, com propaganda e com outros gastos relacionados às vendas).

Tais apontamentos vão ao encontro do enfoque da Escola de Chicago, já que o aumento na concentração, e portanto a busca de economia de escala, permite não só a redução de custos como também ganhos de eficiência, levando à maior rentabilidade.

Por fim, vale dizer que esta pesquisa seguiu um determinado rumo metodológico, no estudo da concentração de mercado. Sugere-se, como agenda de trabalho, que mais pesquisas

<sup>8</sup> Keynes explica este fato a partir do “espírito animal” dos empresários (e os empresários da economia canavieira não são diferentes), fundamentado na motivação básica do capitalismo: “acumular, acumular e acumular...” (KEYNES, 1983).

sejam implementadas para pormenorizar os aspectos caracterizadores da produção canavieira paranaense, contribuindo para o debate acerca desse importante setor da economia regional e nacional.

## Referências

- AIRES, M. **Usaciga abre capital para expandir**. 2007. Disponível em: <<http://www.jornalparana.com.br/>>. Acesso em: 6 maio 2007.
- ALCOPAR. Associação de Produtores de Álcool e Açúcar do Estado do Paraná. **Produtos e estatísticas**. Disponível em: <<http://www.alcopar.org.br>>. Acesso em: 1 mar. 2008.
- ALCOPAR. Associação de Produtores de Álcool e Açúcar do Estado do Paraná. **Relatório 2006**. Maringá: Alcopar, 2006. 39 p.
- ALVES, L. R. A. **Transmissão de preços entre produtos do setor sucroalcooleiro do estado de São Paulo**. 2002. 117 f. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- BAGNOLI, V. **Direito econômico**. São Paulo: Atlas, 2006. 254 p.
- BOSZCZOWSKI, A. K.; BORGHETTI, J. R.; BOSZCZOWSKI, B. **Agroindústria: uma visão sistêmica do setor produtivo no Brasil e no Paraná**. Curitiba: [s.n.], 2004. 80 p.
- BRAGA, H. C.; MASCOLO, J. L. Mensuração da concentração industrial no Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 2, p. 399-454, ago. 1982.
- CADE. **Conselho Administrativo de Defesa Econômica**. Disponível em: <<http://www.cade.gov.br/>>. Acesso em: 1 maio 2007.
- CARVALHEIRO, E. M. **Evidências empíricas do impacto da desregulamentação na agroindústria canavieira do Paraná**. 2003. 76 f. Monografia (Graduação em Ciências Econômicas) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo, 2003.
- CARVALHO, C. P. de O. Novas estratégias competitivas para o novo ambiente institucional: o caso do setor sucroalcooleiro em Alagoas – 1990/2001. In: MORAES, M. A. F. D. de; SHIKIDA, P. F. A. (Org.). **Agroindústria canavieira no Brasil: evolução, desenvolvimento e desafios**. São Paulo: Atlas, 2002. p. 262-288.
- FAGUNDES, J.; PONDÉ, J. L. **Barreiras à entrada e defesa da concorrência: notas introdutórias**. 1998. 21 p. (Texto para discussão). Disponível em: <[http://www.ie.ufrj.br/grc/pdfs/barreiras\\_a\\_entrada\\_e\\_defesa\\_da\\_concorrenca.pdf](http://www.ie.ufrj.br/grc/pdfs/barreiras_a_entrada_e_defesa_da_concorrenca.pdf)>. Acesso em: 23 jan. 2008.
- FANTIN, E. A redenção do álcool. **Observatório da indústria**, Curitiba, ano 1, v. 4, p. 10-14, dez. 2004 - jan. 2005.
- FARINA, E. M. M. Q.; AZEVEDO, P. F. de; SAES, M. S. M. **Competitividade: mercado, estado e organizações**. São Paulo: Singular, 1997. 286 p.
- FERNANDES, E. S. L.; COELHO, S. T. (Org.). **Perspectivas do álcool combustível no Brasil**. São Paulo: USP-IEE, 1996. 166 p.
- FINKELSTEIN, M. O.; FRIEBERG, R. M. The application of an entropy theory of concentration to the Clayton Act. **Yale Law Journal**, New Haven, v. 8, n. 15, p. 677-721, jan. 1967.
- FRIEDMAN, M. **Capitalismo e liberdade**. São Paulo: Abril Cultural, 1984. 185 p. (Série "Os Economistas").
- GAMA, M. M.; RUIZ, R. M. A práxis antitruste no Brasil: uma análise do CADE no período entre 1994 e 2004. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 33., 2005, Natal. **Anais...** Natal: Anpec, 2005.
- HOFFMANN, R. **Distribuição de renda: medidas de desigualdade e pobreza**. São Paulo: EDUSP, 1998. 280 p.
- KAEFER, G. T.; SHIKIDA, P. F. A. A gênese da cana-de-açúcar no Paraná e seu desenvolvimento recente. **Tempo da Ciência: revista de ciências sociais e humanas**, Cascavel, v. 7, n. 13, p. 93-104, jan./jul. 2000.
- KEYNES, J. M. **A teoria geral do emprego, do juro e da moeda; inflação e deflação**. São Paulo: Abril Cultural, 1983. 333 p. (Série "Os economistas").
- KUPFER, D.; HASENCLEVER, L. (Org.). **Economia industrial**. Rio de Janeiro: Campus, 2002. 640 p.
- LEME, M. F. P. **Concentração e internacionalização de capital na indústria brasileira de alimentos**. 1999. 89 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1999.
- MACEDO, I. de C. (Org.). **A energia da cana-de-açúcar: doze estudos sobre a agroindústria da cana-de-açúcar no Brasil e a sua sustentabilidade**. São Paulo: UNICA, 2005. 237 p.
- MELLO, F. O. T.; PAULILLO, L. F. Recursos de poder e capacidade dinâmica de aprendizado dos atores sucroalcooleiros paulistas pós-desregulamentação estatal. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 35, n. 6, p. 17-29, 2005.
- MORAES, M. A. F. D. de; SHIKIDA, P. F. A. (Orgs.). **Agroindústria canavieira no Brasil: evolução, desenvolvimento e desafios**. São Paulo: Atlas, 2002. p. 262-288.
- MORAES, M. A. F. D. Desregulamentação da agroindústria canavieira: novas formas de atuação do Estado e desafios do setor privado. In: MORAES, M. A. F. D. de; SHIKIDA, P. F. A. (Org.). **Agroindústria canavieira no Brasil**. São Paulo: Atlas, 2002. p. 21-42.

- PAULILLO, L. F.; VIAN, C. E. de F.; SHIKIDA, P. F. A.; MELLO, F. T. de. Álcool combustível e biodiesel no Brasil: quo vadis?. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, DF, v. 45, n. 3, jul./set. 2007.
- PINHO, D. B.; VASCONCELLOS, M. A. S. de (Org.). **Manual e economia**. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2003. 606 p.
- POSSAS, M. L.; FAGUNDES, J.; PONDE, J. L.; SCHUARTZ, L. F.; MELLO, M. T. L. **Ensaio sobre economia e direito da concorrência**. São Paulo: Singular, 2002. 238 p.
- RESENDE, M. Medidas de concentração industrial: uma resenha. **Análise Econômica**, Porto Alegre, ano 11, p. 24-33, mar./set. 1994.
- RESENDE, M.; BOFF, H. Concentração industrial. In: KUPFER, D.; HASENCLEVER, L. (Org.). **Economia industrial**. Rio de Janeiro: Campus, 2002. p. 73-90.
- RISSARDI JÚNIOR, D. J. **A agroindústria canavieira do Paraná pós-desregulamentação: uma abordagem neoschumpeteriana**. 2005. 136 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo, 2005.
- SCHERER, F. M.; ROSS, D. **Industrial market structure and economic performance**. Boston: Houghton Mifflin, 1990. 713 p.
- SCHMIDTKE, C. R. **Expectativas da agroindústria canavieira paranaense diante da diminuição do protecionismo no comércio internacional**. 2007. 122 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo, 2007.
- SHIKIDA, P. F. A.; ALVES, L. R. A. Panorama estrutural, dinâmica de crescimento e estratégias tecnológicas da agroindústria canavieira paranaense. **Nova Economia: revista do departamento de ciências econômicas da UFMG**, Belo Horizonte, v. 11, n. 2, p. 123-149, dez. 2001.
- SHIKIDA, P. F. A.; GUEDES, S. N. R.; TERCI, E. T.; PERES, M. T. M.; PERES, A. de P.; BRUSTOLIN, R. Impactos das transformações institucionais e do progresso técnico sobre os fornecedores de cana do Estado do Paraná. **Revista de Ciências Empresariais da UNIPAR**, Umuarama, v. 6, n. 1, p. 45-75, jan./jun. 2005.
- SHIKIDA, P. F. A.; NEVES, M. F.; REZENDE, R. A. Notas sobre a dinâmica tecnológica e agroindústria canavieira no Brasil. In: MORAES, M. A. F. D. de; SHIKIDA, P. F. A. (Org.). **Agroindústria canavieira no Brasil: evolução, desenvolvimento e desafios**. São Paulo: Atlas, 2002. p. 120-138.
- SOUZA, E. C. de; SHIKIDA, P. F. A.; MARTINS, J. P. Uma análise da agroindústria canavieira do Paraná à guisa da matriz de capacidades tecnológicas. **Revista de Economia e Agronegócio**, Viçosa, v. 3, n. 3, p. 349-375, jul./set. 2005.
- STIGLER, G. **The organization of industry**. Chicago: University of Chicago Press, 1968. 613 p.
- THEIL, H. **Economics and information theory**. Amsterdam, NL: North-Holland, 1967. 488 p.
- TIROLE, J. **The theory of industrial organization**. Cambridge: The MIT Press, 1988. 479 p.
- UNICA. União da Agroindústria Canavieira de São Paulo. **Referência e estatísticas**. Disponível em: <<http://www.portalunica.com.br/portalunica>>. Acesso em: 15 fev. 2008.
- VIAN, C. E. de F. **Agroindústria canavieira: estratégias competitivas e modernização**. Campinas: Átomo, 2003. 216 p.
- VIAN, C. E. de F.; LIMA, R. A. de S.; LIMA, A. A. Estudo de impacto econômico (eis) para o setor agroindustrial canavieiro paulista e alagoano: conjuntura e agenda de pesquisa. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 44., 2006, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Sober-UFC, 2006.
- VIAN, C. E. de F.; PITELLI, M. M. Estruturas de mercado e introdução à economia industrial. In: VIAN, C. E. de F.; PELLEGRINO, A. C. G. T.; PAIVA, C. C. (Org.). **Economia: fundamentos e práticas aplicados à realidade brasileira**. Campinas: Alínea, 2005. p. 215-250.

# Condicionantes das exportações de café do Espírito Santo

Edson Zambon Monte<sup>1</sup>  
Gutemberg Hespanha Brasil<sup>2</sup>

**Resumo:** Este estudo teve por objetivo identificar os principais determinantes das exportações de café do Espírito Santo. O instrumento metodológico utilizado foi uma abordagem geral para específico, desenvolvida pela London School of Economics (LSE). Na estimação da equação de exportação de café, foram utilizados dois modelos econométricos: um na forma linear e outro na forma duplo-logarítmica (ou log-log). Constatou-se que a forma funcional que melhor se adequou aos critérios estabelecidos foi a linear. As variáveis relevantes para as exportações de café do Espírito Santo foram a taxa de câmbio real, o preço do café conilon, o preço interno, a produção de café do Espírito Santo, a produção de café mundial e o estoque de café do Brasil. A variável mais importante da determinação das exportações de café foi a taxa de câmbio real.

**Palavras-chave:** comércio internacional, cafeicultura, abordagem geral para específico.

## Restrictions on exports of coffee of the Espírito Santo

**Abstract:** The objective of this paper is to identify the main determinants of coffee exports of Espírito Santo. The general for specific approach, developed for the London School of Economics (LSE), is used as methodological instrument. In the estimate of the equation of coffee exports were used two econometrical models: one in the linear form and another one in the double-logarithmic form (or log-log). The functional form that better was adjusted to the established criteria was the linear one. In according with the general for specific approach, the relevant variables for the coffee exports of Espírito Santo were the tax of real exchange, the price of conilon coffee, the domestic price, the coffee production of Espírito Santo, the production of world-wide coffee and the stock coffee of Brazil. The most important variable in the determination of exports of coffee was the exchange tax.

**Keywords:** international trade, coffee, general for specific approach.

## Introdução

Após a crise vivenciada na cafeicultura no período de 1930 a 1970, a cultura começou

a recuperar-se na década de 1970. A crise havia reduzido o volume de café produzido pelo Espírito Santo, assim como suas exportações.

<sup>1</sup> Mestre em Economia, economista do Banco de Desenvolvimento do Espírito Santo S. A. Avenida Princesa Isabel, 54, 8º andar, Centro, CEP 29010-906, Vitória, Espírito Santo. E-mail: edsonzambon@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Doutor, professor associado da Universidade Federal do Espírito Santo, Avenida Fernando Ferrari, 514, Campus Universitário Alvor Queiroz de Araújo, Centro de Ciências Exatas, Departamento de Estatística, Goiabeiras, Vitória, Espírito Santo, CEP 29075-910. E-mail: ghbrasil@terra.com.br

No entanto, a partir de 1975, foram retomados os plantios, a produção voltou a aumentar e as exportações começaram a crescer significativamente. No período entre 1981 e 2006, as exportações de café do Estado elevaram-se, em média, 4,7% ao ano.

A partir da década de 1990, a cafeicultura ganha novo impulso, com a liberalização de mercado para essa cultura, em virtude da extinção do Instituto Brasileiro do Café (IBC). Isso promoveu o incentivo à melhoria da qualidade do café produzido e consumido domesticamente, assim como dos cafés exportados. A instalação de multinacionais no Brasil, ao longo da década de 1990, também foi responsável pela melhoria de qualidade do café, estimulando os agentes do agronegócio a aumentar sua produtividade.

A despeito do sucesso da nova fase vivenciada pela cafeicultura a partir de 1990 – o que elevou as exportações do setor –, deve-se atentar para os fatos que podem afetar a participação, tanto do Espírito Santo quanto do Brasil, no comércio internacional de café, e comprometer a sustentabilidade da cultura, como a desvalorização da taxa de câmbio e o crescimento da produção e da exportação dos países concorrentes, como o Vietnã e a Colômbia.

O Espírito Santo é o segundo maior produtor de café do Brasil, respondendo por cerca de 25% da produção. Do total produzido, aproximadamente 51% foram exportados em 2006, cujos principais destinos foram Estados Unidos, Eslovênia, Alemanha, países da região do Mediterrâneo e Argentina. As exportações de café do Estado corresponderam a aproximadamente 17,8% das exportações brasileiras de café no ano de 2006. A máxima participação do Espírito Santo nas exportações brasileiras de café ocorreu em 2002 (32,5%).

Nesse contexto, a cultura cafeeira é um importante gerador de receitas para o Estado do Espírito Santo. De acordo com dados do Centro de Desenvolvimento Tecnológico do Café (CETCAF, 2006), o Produto Interno Bruto (PIB) da cafeicultura no estado vem aumentando significativamente desde 1996, com uma elevação

média anual de aproximadamente 12,2% ao ano. Entre os fatores que colaboram para esse crescimento está o aumento de produtividade da cultura, com novas técnicas de produção, e o aumento da qualidade do produto.

O Estado do Espírito Santo vem crescendo significativamente nos últimos anos, com taxas superiores ao crescimento nacional. A agricultura ainda é a atividade econômica com maior relevância social, mantendo a população rural no campo e estimulando a geração de emprego e o aumento de renda. Nesse contexto, a cafeicultura continua sendo fundamental. Em 2004, por exemplo, a cultura representou cerca de 43,6% do PIB agrícola estadual (IJSN, 2007).

Nos últimos anos, diversos estudos vêm sendo realizados com o intuito de avaliar os determinantes e o desempenho das exportações brasileiras de algumas commodities no mercado internacional, entre as quais o café. Pode-se citar, entre esses trabalhos: Zini Júnior (1988), Castro e Cavalcanti (1997), Cavalcanti e Ribeiro (1998), Carvalho e Negri (2000), Miranda (2001), Barros et al. (2002), Alves e Bacchi (2004), Silva e Bacchi (2005) e Moraes e Barbosa (2006). O tema ganhou relevância a partir dos anos 1990, em virtude da liberação comercial ocorrida no País e, conseqüentemente, do grau de importância que as exportações passaram a ter em relação à estabilidade macroeconômica brasileira, quando se leva em consideração um contexto de economia aberta. Entretanto, no Espírito Santo, esses estudos ainda não foram difundidos de maneira significativa, especialmente no que diz respeito à cultura cafeeira.

Dessa forma, considerando que o Espírito Santo é o segundo maior produtor de café do Brasil, que suas exportações de café alcançam, em média, 20% das exportações nacionais e que a cultura cafeeira é um importante gerador de receitas e elemento fundamental para o desempenho socioeconômico do Estado, este trabalho se propõe a estimar a equação de exportação que explique o comércio internacional de café do Espírito Santo, com o intuito de identificar os principais determinantes do desempenho exportador dessa commodity.



Como restrições a este do trabalho, pode-se destacar: a) poucas fontes de dados relativos às variáveis de interesse da pesquisa, o que acarretou a utilização de proxies de algumas séries de dados; b) o fato de algumas variáveis apresentarem somente séries anuais, o que motivou adaptações para torná-las mensais; c) a falta de estudos econométricos voltados para a economia do Espírito Santo, especialmente para a cultura cafeeira; e d) poucos estudos no Brasil que utilizem a metodologia geral para específico, metodologia essa adotada neste estudo.

## Abordagem geral para específico

### Aspectos gerais

Este estudo adotou uma metodologia que ainda é pouco utilizada no Brasil, principalmente no que se refere às exportações de commodities. Trata-se da metodologia de abordagem geral para específico, também conhecida como abordagem de Hendry, desenvolvida na London School of Economics (LSE), na década de 1960. Diferentemente da metodologia tradicional, em que os modelos econométricos são formulados a partir de um modelo (ou função) derivado da teoria econômica, na abordagem geral para específico, os modelos econométricos são construídos e originados de um processo gerador de dados (Data Generating Process – DGP). Como salienta Gilbert (1986), estatisticamente, o DGP é definido como uma distribuição comum de todos os dados da amostra, ou seja, variáveis endógenas e exógenas. O DGP pode ser representado pela equação 1:

$$D(X_T^1 / X_0, \Theta) = \prod_{t=1}^T D(x_t / X_{t-1}, \Theta) \quad (1)$$

em que:

$D$  é a função de densidade conjunta.

$X_T^1 = (x_1, \dots, x_T)$ , em que os  $x_t$  são uma amostra com  $T$  observações e  $K$  variáveis.

$\Theta$ , vetor de parâmetros desconhecidos.

$X_0$ , matriz da condição inicial.

$X_{t-1} = x_1, \dots, x_{t-1}$ ;  $e_t$ ,  $X_t' = X_0' X_t^1$ .

A abordagem geral para específico sugere que se comece com um modelo com vários regressores, reduzindo-o gradativamente, até que se chegue a um modelo que contenha apenas variáveis “importantes”. Assim, parte-se de um modelo dinâmico, com uma ordem de defasagem suficientemente grande para incluir a defasagem verdadeira das variáveis, cuidando-se para que, no processo de reduções, não sejam perdidas informações relevantes.

Gujarati (2000) salienta que o objetivo da metodologia de Hendry é encontrar uma equação que represente o equilíbrio de longo prazo entre as variáveis (modelo específico). Essa equação de longo prazo pode ser representada, por exemplo, pelo modelo autorregressivo de defasagem distribuída (ADD), apresentado na equação 2:

$$Y_t = \beta_0 X_t + \beta_1 X_{t-1} + \dots + \beta_m X_{t-m} + \delta_1 Y_{t-1} + \delta_2 Y_{t-2} + \dots + \delta_m Y_{t-m} + u_t \quad (2)$$

em que:

$Y$  representa a variável dependente.

$X$ , o conjunto de variáveis explicativas da variável  $Y$ .

$t$ , o tempo atual.

$m$ , o número de defasagens.

$u_t$ , o termo do erro.

A equação 2 representa um modelo dinâmico, dado que considera o comportamento de uma variável no decorrer do tempo.

Hendry e Richard (1982) descrevem o processo de simplificação do modelo geral para específico nos passos seguintes: marginalização, condicionamento, reparametrização, estimação e diagnóstico. Posteriormente, Pagan (1992) in-

corporou a esses passos a análise de ordem de integração e de cointegração das variáveis.

### Processo de redução

Depois de selecionar um modelo geral (com várias defasagens), deve-se proceder à busca por um modelo mais apropriado (parcimonioso). Para isso, faz-se uma simplificação do modelo geral, por meio de testes apropriados. O propósito é, então, trabalhar o número de defasagens a serem incluídas no modelo.

A simplificação do modelo pode ocorrer de várias maneiras, isto é, podem ser utilizados vários critérios de seleção. Para Hendry (2000), as rotas de seleção pobres tendem a resultar em modelos que não são úteis. Entretanto, alguns economistas mostram-se preocupados com o impacto das regras de seleção sobre as propriedades dos modelos resultantes, e insistem no uso de especificações a priori. Hendry (2000) salienta que, baseando-se nas ideias desses economistas, as respostas já serão conhecidas antes que se comece a trabalhar o modelo empírico, negando, assim, o papel útil da modelagem empírica.

No processo de simplificação, inicia-se com um modelo dinâmico geral, que inclua uma elevada quantidade de defasagens. Posteriormente, faz-se a redução gradual do modelo, baseando-se na significância das estatísticas *t*-student e *F*-Snedecor.

Além disso, no processo de redução gradativa, utilizam-se os seguintes critérios: Akaike Information Criterion (AIC), Schwarz Information Criterion (BIC) e o critério Hannan-Quin (HQ). O modelo a ser escolhido é aquele que apresentar o menor valor para os critérios escolhidos.

### Testes de especificação do modelo<sup>3</sup>

Realizada cada redução do modelo, alguns testes devem ser feitos para testar a especificação dele. Neste trabalho, foi utilizado o

software econométrico PcGive em sua versão 10.0, para realização dos seguintes testes:

1) Autocorrelação (AR): a autocorrelação pode ser definida como “correlação entre membros de séries de observações ordenadas no tempo (como em uma série temporal) ou no espaço (dados de corte)” (GUJARATI, 2006, p. 358). No contexto de regressão, o modelo clássico de regressão linear supõe que não existe autocorrelação nas perturbações  $u_t$ . Entre os testes para detectar a autocorrelação está o teste de Breusch-Godfrey (BG) de autocorrelação de ordem superior. Para a realização desse teste, supõe-se que o termo de perturbação  $u_t$  seja gerado pelo esquema autorregressivo de *p*-ésima ordem, apresentado na equação 3:

$$u_t = \rho_1 u_{t-1} + \rho_2 u_{t-2} + \dots + \rho_p u_{t-p} + \varepsilon_t \quad (3)$$

em que  $\varepsilon_t$  é um termo de perturbação puramente aleatório, com média zero e variância constante.

A hipótese nula  $H_0$  é dada por:  $\rho_1 = \rho_2 = \dots = \rho_p = 0$ . Pela hipótese, todos os coeficientes autorregressivos são simultaneamente iguais a zero, isto é, não existe autocorrelação de nenhuma ordem. Essa hipótese não será rejeitada quando o *p*-valor for superior ao nível de significância utilizado.

2) Heteroscedasticidade condicional autorregressiva (ARCH): se a variância dos erros de previsão não for constante, mas variar de um período para outro, haverá autocorrelação da variância do erro ( $u_t$ ). Para capturar essa correlação, Engle (1982) desenvolveu o modelo ARCH. A ideia central do ARCH é que a variância de  $u$  no instante  $t$  ( $=\sigma_t^2$ ) depende do tamanho do termo de erro ao quadrado no instante ( $t-1$ ), isto é, depende de  $u_{t-1}^2$ . A hipótese de variância do erro homoscedástica não será rejeitada quando o *p*-valor for superior ao nível de significância utilizado.

<sup>3</sup> Hendry e Doornik (1996) apresentam em detalhes os testes envolvidos, assim como a forma como foram elaborados no software PcGive.

3) Normalidade da distribuição dos resíduos: o teste de normalidade testa se os resíduos seguem distribuição normal. Para sua realização, utiliza-se o teste de normalidade de Jarque-Bera (JB) (JARQUE; BERA, 1987). A hipótese nula é a de que os resíduos são distribuídos normalmente (normalidade). Essa hipótese não será rejeitada quando o  $p$ -valor for superior ao nível de significância utilizado.

4) Teste de especificação do modelo: um dos testes para verificar o erro de especificação do modelo é o teste Reset (*Regression Specification Error Test*) proposto por Ramsey (1969). A ideia central do teste é verificar se os resíduos possuem média zero. A hipótese nula a ser testada é que não há erro de especificação do modelo. Essa hipótese não será rejeitada se o  $p$ -valor for superior ao nível de significância utilizado.

### Verificar a constância dos parâmetros

A estabilidade dos parâmetros (a constância dos parâmetros) é verificada por meio do teste  $F$ , proposto por Chow (1960). O propósito é testar a hipótese de que os coeficientes e a variância residual do modelo condicional continuam constantes no período de estimação, uma vez que eles foram estimados com erro, ou seja, não houve quebra estrutural do modelo estimado.

A mudança estrutural do modelo pode significar que os dois interceptos são diferentes, ou que as duas inclinações são diferentes, ou, então, que tanto os interceptos quanto as inclinações são diferentes, ou, ainda, qualquer outra combinação adequada dos parâmetros. A hipótese nula é de que o modelo é estruturalmente estável. Essa hipótese não será rejeitada quando o  $p$ -valor for superior ao nível de significância utilizado.

## Resultados e discussões

Neste capítulo, primeiramente serão apresentadas as variáveis escolhidas para representa-

rem a equação de exportação de café do Espírito Santo. Em seguida, serão descritos os resultados encontrados a partir da abordagem geral para específico. No cálculo desses resultados, foram utilizadas duas formas funcionais: a linear e a duplo-logarítmica (log-log).

### Apresentação dos dados

Para a determinação da equação de exportação capixaba de café, foram escolhidas as seguintes variáveis: 1) quantidade exportada de café do Espírito Santo (QEXP); 2) taxa de câmbio real (TXCAMB)<sup>4</sup>; 3) preço de exportação do café do Espírito Santo (PREXP); 4) preço do café conilon (PRCONIL); 5) preço do café da Colômbia (PRCOLOM); 6) preço interno (PRINTER); 7) renda interna do Brasil (RENDIBR); 8) produção de café do Espírito Santo (PRODES); 9) produção de café mundial (PRODMUND); 10) estoques de café do Brasil (ESTBR); 11) estoques de café dos países importadores (ESTIMP); 12) consumo de café do Brasil (CONSBR); e 13) consumo mundial de café, exceto Brasil (CONSMUND).

A escolha das variáveis foi baseada em estudos e pesquisas feitos no Brasil sobre as exportações de diversas commodities, entre as quais está o café, e nas informações repassadas pelo Centro do Comércio de Café de Vitória (CCCV).

Os dados utilizados neste estudo foram obtidos da Associação Brasileira da Indústria de Café (ABIC), do CCCV, do Cecaí, da Fundação Getúlio Vargas (FGV), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), do Instituto de Pesquisa em Economia Aplicada (Ipea) e da International Coffee Organization (ICO).

No que se refere aos dados da quantidade exportada de café (em sacas de 60 kg) e do preço de exportação (US\$/sc), esses foram obtidos do CCCV. A taxa de câmbio real corresponde ao índice calculado pelo Ipea, denominada de taxa de câmbio efetiva real. O preço interno do café é representado pelo índice de preços recebidos pelos produtores de café (IPR), e está baseado

<sup>4</sup> A taxa de câmbio real pode ser calculada da seguinte forma:  $TCR_t = E_t P^* / P_t$ , em que  $E_t$  é a taxa câmbio nominal (reais por dólares);  $P^*$ , índice de preços do resto do mundo; e  $P_t$ , índice de preços doméstico.

nas séries divulgadas pela FGV. O preço do café conilon (US\$/sc), o preço do café da Colômbia (US\$/sc), a produção mundial de café (em sacas de 60 kg), o estoque de café do Brasil (em sacas de 60 kg), o estoque de café dos importadores (em sacas de 60 kg) e o consumo de café mundial (em sacas de 60 kg) foram obtidos da ICO. Quanto ao consumo de café do Brasil (em sacas de 60 kg), a série foi obtida da Abic. No caso da renda interna, será usada como proxy o índice da Pesquisa Industrial Mensal – Produção Física – Indústria Geral, série divulgada pelo IBGE. A produção de café do Espírito Santo (em sacas de 60 kg) foi obtida do CecaF.

### **Marginalização e condicionamento**

A marginalização consiste em selecionar, entre as variáveis consideradas como explicativas, aquelas que não são úteis segundo a teoria econômica, verificando-se a significância e os sinais dos parâmetros estimados. Em análise inicial, verificou-se que as variáveis PREXP, PRCOLOM, RENDABR, ESTIMP e CONSMUND não foram significativas na determinação das exportações capixabas de café, quando utilizados os modelos linear e duplo-logarítmico. Ressalta-se que a variável CONSBR foi retirada do modelo estimado, em virtude da sua alta correlação com outras variáveis consideradas explicativas, como o CONSMUND.

Além disso, as variáveis PREXP, PRCOLOM, RENDABR e CONSMUND apresentaram os sinais de seus coeficientes em contradição com os que eram esperados. Com efeito, para as variáveis PREXP, PRCOLOM e CONSMUND, esperava-se encontrar sinais positivos. E, para a variável RENDABR, esperava-se encontrar sinal negativo.

A fim de testar a estacionariedade das séries utilizadas no presente trabalho, para o modelo linear e para o modelo duplo-logarítmico, foram utilizados os testes de Dickey-Fuller (DF) e Dickey-Fuller Aumentado (ADF), desenvolvidos por Dickey e Fuller (1979, 1981).

Todos os modelos utilizados para o teste de raiz unitária – com constante e com tendência, com constante e sem tendência e sem constante e sem tendência – demonstram que as variáveis utilizadas são não estacionárias em nível, ou seja, elas possuem uma raiz unitária, tanto para o modelo linear quanto para o modelo duplo-logarítmico. Como as variáveis são não estacionárias, elas foram diferenciadas. Os resultados do teste de raiz unitária para as variáveis em primeira diferença indicaram a rejeição da hipótese nula de uma raiz unitária. Dessa forma, as variáveis em nível podem ser tomadas como sendo  $I(1)$ , ou seja, estacionárias em primeira diferença.

Antes de eliminar alguma variável, foram realizados os testes de exogeneidade fraca e de causalidade de Granger, com o intuito de testar a exogeneidade das variáveis. Engle et al. (1983) demonstraram que diferentes objetivos requerem distintos conceitos de exogeneidade: a) exogeneidade fraca é desejável para estimação e testes, sem perda de informação; b) exogeneidade forte é necessária para realizar previsões; e c) superexogeneidade é desejável para simulações políticas. Com o intuito de validar o condicionamento, as variáveis independentes devem ser ao menos fracamente exógenas.

Os resultados, para os modelos linear e duplo-logarítmico, demonstram que as variáveis RENDABR e CONSMUND não causam a variável QEXP no sentido de Granger. Para as outras variáveis – PREXP, TXCAMB, PRCONIL, PRCOLOM, PRINTER, PRODES, PRODMUND, ESTBR e ESTIMP –, rejeitou-se a hipótese nula de não causalidade no sentido de Granger; logo, essas variáveis causam QEXP.

Nesse contexto, baseando-se na estimação da equação inicial de longo prazo e no teste de causalidade de Granger, será estimada a equação de equilíbrio de longo prazo, eliminando-se as variáveis PREXP, PRCOLOM, RENDABR, ESTIMP, CONSBR e CONSMUND, tanto do modelo linear quanto do duplo-logarítmico. Logo, as variáveis escolhidas como relevantes para a estimação da equação de ofer-

ta de exportação de café do Espírito Santo foram: TXCAMB, PRCONIL, PRINTER, PRODES, PRODMUND e ESTBR.

### Resultados do teste de cointegração

Importante salientar que o passo inicial para a análise de cointegração é a verificação da ordem de integração das variáveis utilizadas, ou seja, é necessário analisar a existência ou não de raízes unitárias nas séries temporais e, em caso afirmativo, estabelecer se a ordem de

integração é a mesma para todas as variáveis em análise (COELHO, 2002).

Baseando-se então no procedimento de dois estágios de Engle e Granger (1987) para a existência de cointegração entre as séries, estima-se a equação de equilíbrio (longo prazo). Primeiramente, estima-se a equação de longo prazo nas variáveis em nível. As Tabelas 1 e 2 demonstram os coeficientes estimados da equação de longo prazo, quando considerados os modelos linear e duplo-logarítmico, respectivamente.

**Tabela 1.** Coeficientes estimados da equação de longo prazo das variáveis em nível, do modelo linear.

Variável <sup>(1)</sup>	Coeficiente	Erro-padrão	t-valor	p-valor
CONSTANTE	-400,186	205,22	-1,95	0,045
TXCAMB	6,24104 ***	0,8851	7,05	0,000
PRCONIL	2,30864 ***	0,4269	5,41	0,000
PRINTER	-3,70587 ***	0,5196	-7,13	0,000
PRODES	0,511403 ***	0,0834	6,13	0,000
PRODMUND	0,0405105 *	0,0237	1,71	0,089
ESTBR	-0,177815 ***	0,0452	-3,93	0,000

<sup>(1)</sup> TXCAMB = taxa de câmbio real; PRCONIL = preço do café conilon; PRINTER = preço interno; PRODES = produção de café do Espírito Santo; PRODMUND = produção de café mundial; ESTBR = estoque de café do Brasil.

As variáveis QEXP, PRODES, PRODMUND e ESTBR estão expressas em mil sacas de 60 kg.

\* Significativo a 10%.

\*\*\* Significativo a 1%.

**Tabela 2.** Coeficientes estimados da equação de longo prazo das variáveis em nível, do modelo duplo-logarítmico.

Variável <sup>(1)</sup>	Coeficiente	Erro-padrão	t-valor	p-valor
CONSTANTE	-7,02255	1,1385	-2,52	0,013
LTXCAMB	1,87277 ***	0,3319	5,64	0,000
LPRCONIL	0,591744 ***	0,1218	4,86	0,000
LPRINTER	-0,852828 ***	0,1372	-6,22	0,000
LPRODES	0,908376 ***	0,1630	5,57	0,000
LPRODMUND	0,440988 *	0,2673	1,65	0,092
LESTBR	-0,558747 **	0,2450	-2,28	0,024

<sup>(1)</sup> TXCAMB = taxa de câmbio real; PRCONIL = preço do café conilon; PRINTER = preço interno; PRODES = produção de café do Espírito Santo; PRODMUND = produção de café mundial; ESTBR = estoque de café do Brasil. As variáveis QEXP, PRODES, PRODMUND e ESTBR estão expressas em mil sacas de 60 kg. L = indica que as variáveis estão expressas em logaritmos.

\* Significativo a 10%.

\*\* Significativo a 5%.

\*\*\* Significativo a 1%.



Utilizando-se o software econométrico PcGive em sua versão 10.0, observou-se que as variáveis TXCAMB, PRCONIL, PRINTER, PRODES, PRODMUND e ESTBR são cointegradas (mesma ordem de integração e resíduos estacionários), tanto para o modelo linear quanto para o duplo-logarítmico. Foram obtidas, então, a equação 4 (forma linear) e a equação 5 (forma duplo-logarítmica):

$$QEXP = -400,186 + 6,24104TXCAMB_t + 2,30864LPRCONIL_t - 3,70587PRINTER_t + 0,511403PRODES_t + 0,0405105PRODMUND_t - 0,177815ESTBR_t \quad (4)$$

$$LQEXP = -7,02255 + 1,87277LTXCAMB_t + 0,591744LPRCONIL_t - 0,852828LPRINTER_t + 0,908376LPRODES_t + 0,440988LPRODMUND_t - 0,558747LESTBR_t \quad (5)$$

### Reparametrização, estimação e especificação do modelo

Como salientam Engle e Granger (1987), se as séries das variáveis utilizadas são cointegradas, os modelos linear e duplo-logarítmico apresentados nas equações 4 e 5 podem ser reparametrizados para curto prazo, por meio do mecanismo de correção de erros (MCE). Na estimação do modelo de curto prazo, são utilizadas as variáveis em primeiras diferenças, ou seja, as séries estacionarizadas, e incluídos os resíduos da equação de cointegração (equação de longo prazo), representados, neste caso, por MCE. Com o intuito de encontrar o modelo ideal para representar as exportações de café do Espírito Santo, foram utilizadas inicialmente, no processo de redução, 12 defasagens para as variáveis consideradas relevantes para explicar a equação de exportação e 12 defasagens para o MCE, uma vez que os dados usados no estudo são mensais.

Para escolher a forma funcional mais adequada (melhor desempenho preditivo) para representar a equação de exportação de café do

Espírito Santo, além dos testes de diagnóstico, foram utilizadas as seguintes medidas de acurácia: erro percentual absoluto médio (Mape) e coeficiente de desigualdade U de Theil (Theil's U). Quanto ao Mape, a escolha da forma funcional se dá por meio do menor indicador. No caso do coeficiente de desigualdade U de Theil, sua interpretação é feita da seguinte maneira: se for igual a zero, as variações previstas são iguais às observadas (previsões perfeitas); no mais, o procedimento de previsão é tanto melhor quanto menor for o valor do U de Theil.

Os dados da Tabela 3 são referentes ao cálculo do Mape e do U de Theil, para as previsões realizadas dentro da amostra (de janeiro de 1995 até junho de 2006). Na Tabela 4, são apresentados os cálculos do Mape e do U de Theil, para as previsões fora da amostra (segundo semestre de 2006). Baseando-se, então, nas medidas de acurácia e nos testes de diagnóstico (Tabela 5), especificamente no teste Reset, a forma linear é a mais adequada para representar a equação de exportação de café do Espírito Santo, uma vez que apresentou menores Mape e U de Theil do que a forma duplo-logarítmica, tanto dentro quanto fora da amostra.

**Tabela 3.** Mape e coeficiente de desigualdade U de Theil, de acordo com a forma funcional, para previsões dentro da amostra.

Medida de exatidão	Forma linear	Forma duplo-logarítmica
Mape (%) <sup>(1)</sup>	14,86271	14,92869
U de Theil <sup>(2)</sup>	0,070650	0,087780

<sup>(1)</sup> Mape = erro percentual absoluto médio.

<sup>(2)</sup> U de Theil = coeficiente de desigualdade U de Theil.

**Tabela 4.** Mape e coeficiente de desigualdade U de Theil, de acordo com a forma funcional, para previsões fora da amostra.

Medida de exatidão	Forma linear	Forma duplo-logarítmica
Mape (%) <sup>(1)</sup>	17,74777	29,79756
U de Theil <sup>(2)</sup>	0,089705	0,149648

<sup>(1)</sup> Mape = erro percentual absoluto médio.

<sup>(2)</sup> U de Theil = coeficiente de desigualdade U de Theil.



Nesse contexto, observam-se, na Tabela 5, os resultados dos coeficientes estimados da equação de curto prazo do modelo linear. O coeficiente de determinação ( $R^2 = 0,749122$ ) indica que cerca 74,91 % das variações nas exportações de café do Espírito Santo, em curto prazo,

são explicadas pelas seguintes variáveis: taxa de câmbio, preço do café conilon, preço interno, produção de café do Espírito Santo, produção de café mundial e estoque de café do Brasil.

O valor encontrado para o coeficiente de correção de erros foi de -0,744386 e mostrou-

**Tabela 5.** Coeficientes estimados da equação de curto (modelo mais parcimonioso), da forma linear.

Variável <sup>(1)</sup>	Coeficiente	Erro-padrão	t-valor	p-valor
CONSTANTE	8,68761	4,238	-2,05	0,042
DQEXP_2	0,181395 ***	0,058	3,13	0,002
DQEXP_3	0,120652 **	0,056	2,14	0,035
DQEXP_8	-0,143554 ***	0,055	-2,63	0,010
DTXCAMB	7,50076 ***	1,063	7,06	0,000
DTXCAMB_1	4,05571 ***	1,120	3,62	0,000
DTXCAMB_9	-4,07282 ***	1,124	-3,62	0,000
DPRCONIL	5,61245 ***	1,220	4,60	0,000
DPRCONIL_2	3,54544 ***	0,981	3,62	0,000
DPRCONIL_3	3,09523 ***	1,029	3,01	0,003
DPRINTER	-4,59603 ***	1,104	-4,16	0,000
DPRINTER_3	-2,63730 **	1,148	-2,30	0,024
DPRINTER_5	4,87419 ***	1,039	4,69	0,000
DPRINTER_9	5,58756 ***	1,019	5,48	0,000
DPRODES	0,795522 ***	0,200	3,97	0,000
DPRODES_2	-0,914431 ***	0,187	-4,88	0,000
DPRODMUND_4	0,322062 ***	0,112	2,87	0,005
DPRODMUND_6	0,445036 ***	0,121	3,68	0,000
DPRODMUND_8	-0,807747 ***	0,131	-6,17	0,000
DPRODMUND_9	0,419115 ***	0,125	3,36	0,001
DESTBR_4	-0,526292 **	0,233	-2,26	0,026
DESTBR_12	0,544615 ***	0,199	2,74	0,007
MCE_1	-0,744386 ***	0,070	-10,7	0,000

DW = 1,97       $R^2 = 0,749122$        $Reset F(1,101) = 0,095487 [0,7580]$

ARCH F(5,92) = 1,0515 [0,3925]      AR F(5,97) = 1,5830 [0,1721]

NORM  $\chi^2_2 = 0,37536 [0,8289]$

<sup>(1)</sup> TXCAMB = taxa de câmbio real; PRCONIL = preço do café conilon; PRINTER = preço interno; PRODES = produção de café do Espírito Santo; PRODMUND = produção de café mundial; ESTBR = estoque de café do Brasil; MCE = Mecanismo de Correção de Erros. As variáveis QEXP, PRODES, PRODMUND e ESTBR estão expressas em mil sacas de 60 kg. D = significa a primeira diferença da variável.

\*\* Significativo a 5%.

\*\*\* Significativo a 1%.

se significativo ao nível de significância de 1%, além do que apresentou sinal compatível com a teoria econômica. O coeficiente de correção de erros demonstra que, em média, 74,44% das alterações das exportações capixabas de café, no período corrente, são proporcionadas pelas alterações nas expectativas de elevação da quantidade exportada no período seguinte, considerando o modelo linear.

Todos os parâmetros das variáveis explicativas mostraram-se significativos. Os resultados dos testes de especificação do modelo demonstraram que os resíduos são não autocorrelacionados (AR com  $p$ -valor de 0,1721), não heteroscedásticos (ARCH com  $p$ -valor de 0,3925) e normais (teste de normalidade com  $p$ -valor de 0,8289). O teste Reset (com  $p$ -valor de 0,7580) demonstrou que não existem problemas de especificação com o modelo linear.

Quanto à estabilidade do modelo, essa foi analisada utilizando-se o método dos Mínimos Quadrados Recursivos (RLS), presente no software PcGive. O teste de Chow demonstrou que a constância do modelo não pode ser rejeitada ao nível de significância de 1%.

## Conclusões

Verificou-se, depois das análises, que a forma funcional que melhor se adequou aos critérios estabelecidos foi a linear. Seguindo a abordagem geral para específico, as variáveis relevantes para as exportações de café do Espírito Santo foram: a taxa de câmbio real (TXCAMB), o preço do café conilon (PRCONIL), o preço interno (PRINTER), a produção de café do Espírito Santo (PRODES), a produção de café mundial (PRODMUND) e o estoque de café do Brasil (ESTBR). Ao contrário do que se esperava, a variável preço de exportação de café (PREXP) não se mostrou significativa.

A variável com maior impacto sobre as exportações de café capixabas foi a taxa de câmbio. Com efeito, além de ela exercer impacto direto sobre a rentabilidade do setor, ela induz o comportamento dos cafeicultores, que são in-

fluenciados pela diferença entre a cotação do dólar norte-americano no momento da compra de insumos e a cotação no período de venda da colheita. Logo, uma redução na taxa de câmbio tem efeitos negativos sobre a cafeicultura, tanto no valor recebido pela saca de café quanto nos custos de produção.

No Brasil, entidades relacionadas à cafeicultura vinham criticando a política cambial brasileira – principalmente antes da atual crise econômica mundial –, em virtude da grande desvalorização da moeda norte-americana em relação ao real. Para essas entidades, isso seria uma grande ameaça à sustentabilidade da cafeicultura.

É certo que a cultura cafeeira está diretamente ligada às oscilações cambiais, assim como ocorre com outras culturas. No entanto, os cafeicultores não devem ficar à mercê do governo brasileiro, ou seja, de decisões governamentais de interferência na taxa de câmbio em benefício do setor. Iniciativas referentes à melhoria da qualidade do café produzido e à agregação de valor ao café exportado pelo Brasil e, conseqüentemente, pelo Espírito Santo, podem fazer que a rentabilidade do setor aumente e que a cultura não fique tão dependente das condições cambiais. Para isso, o governo deve promover políticas que incentivem a busca de novas tecnologias, as quais resultem na melhoria da qualidade do café e no aumento da competitividade da cultura cafeeira.

Cumprir observar que a abordagem geral para específico, metodologia ainda pouco conhecida no Brasil, representa um avanço em relação à metodologia econométrica tradicional, pois permite, ao pesquisador, trabalhar com variáveis que vão além dos modelos econômicos praticados, os quais, em sua maioria, já possuem resultados preestabelecidos.

Não é ocioso informar que, a despeito das restrições impostas a este trabalho – decorrentes das séries econômicas mensais e dos dados insuficientes sobre a economia do Espírito Santo, principalmente para a cultura cafeeira, que podem ter impactado os resultados –, isso não

diminui a importância deste estudo, que pode atuar como um forte estímulo ao desenvolvimento de muitos estudos econométricos sobre a economia capixaba.

## Referências

- ALVES, L. R. A.; BACCHI, M. R. P. Oferta de exportação de açúcar do Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, DF, v. 42, n. 1, p. 9-33, jan./mar. 2004.
- BARROS, G. S. C.; BACCHI, M. R. P.; BURNQUIST, H. L. **Estimação de equações de oferta de exportação de produtos agropecuários para o Brasil (1992/2000)**. Brasília, DF: IPEA, 2002. 51 p. (Texto para Discussão, 865).
- CARVALHO, A.; NEGRI, J. A. de. **Estimação de equações de importação e exportação de produtos agropecuários para o Brasil (1977/1998)**. Brasília, DF: IPEA, 2000. 30 p. (Texto para Discussão, 698).
- CASTRO, A. S.; CAVALCANTI, M. A. **Estimação de equações de exportação e importação para o Brasil – 1955/95**. Rio de Janeiro: IPEA, 1997. 61 p. (Texto para Discussão, 469).
- CAVALCANTI, M. A. F. H.; RIBEIRO, M. A. **As exportações no período 1977/96: desempenho e determinantes**. Brasília, DF: IPEA, 1998. 46 p. (Texto para Discussão, 545).
- CETCAF. Centro de Desenvolvimento Tecnológico do Café. **Cafeicultura capixaba**. 2006. Disponível em: <<http://www.cetcaf.com.br/Links/cafeicultura%20capixaba.htm>>. Acesso em: 21 mar. 2007.
- CHOW, G. Tests of equality between sets of coefficients in two linear regressions. **Econometrica**, Chicago, v. 28, n. 3, p. 591-605, 1960.
- COELHO, A. B. **A cultura do algodão e a questão de integração entre preços internos e externos**. 2002. 136 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade Federal de São Paulo.
- DICKEY, D. A.; FULLER, W. A. Distribution of the estimator for auto-regressive time series with a unit root. **Journal of the American Statistical Association**, Alexandria, v. 74, n. 366, p. 427-431, jun. 1979.
- DICKEY, D. A.; FULLER, W. A. Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. **Econometrica**, Chicago, v. 49, n. 4, p. 1057-1072, jul. 1981.
- ENGLE, R. F. Autoregressive conditional heteroscedasticity with estimates of the variance of United Kingdom inflation. **Econometrica**, Chicago, v. 50, n. 4, p. 987-1008, 1982.
- ENGLE, R. F.; GRANGER, C. W. Co-integration and error correction: representation, estimation and testing. **Econometrica**, Chicago, v. 55, n. 2, p. 251-276, 1987.
- ENGLE, R. F.; HENDRY, D. F.; RICHARD, J. F. Exogeneity. **Econometrica**, Chicago, v. 51, p. 277-304, 1983.
- GILBERT, C. L. Professor Hendry's econometric methodology. **Oxford Bulletin of Economics and Statistics**, Oxford, v. 48, n. 3, p. 283-307, 1986.
- GUJARATI, D. N. **Econometria básica**. 3ª ed. São Paulo: Makron Books, 2000. 846 p.
- GUJARATI, D. N. **Econometria básica**. 4ª ed. São Paulo: Elsevier, 2006. 812 p.
- HENDRY, D. F. **Econometric modeling**. Nuffield College: Oxford University, 2000. Disponível em: <<http://folk.uio.no/rnymoen/imfpcg.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2007.
- HENDRY, D. F.; DOORNIK, J. A. **Empirical econometric modeling using PcGive 9.0 for Windows**. London: Thomson Business Press, 1996.
- HENDRY, D. F.; RICHARD, J. F. On the formulation of empirical models in dynamic econometrics. **Journal of Econometrics**, Lausanne, v. 20, p. 3-33, 1982.
- IJSN. Instituto Jones dos Santos Neves. **Espírito Santo: produto interno bruto 2004: estados e municípios**. Vitória: IJSN, 2007. 98 p.
- JARQUE, C. M.; BERA, A. K. A test for normality of observations and regression residuals. **International Statistical Review**, Voorburg, v. 55, p. 163-172, 1987.
- MIRANDA, S. H. G. **Quantificação dos efeitos das barreiras não-tarifárias sobre as exportações brasileiras de carne bovina**. 2001. 237 f. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2001.
- MORAIS, I. A. C.; BARBOSA, A. E. Equações de oferta e demanda por exportações do setor de calçados, 1985/2003. **Análise**, Porto Alegre, v. 17, n. 1, p. 67-90, jan./jul. 2006.
- PAGAN, A. **Three econometric methodologies: an update**. Canberra, AU: Australian National University, 1992.
- RAMSEY, J. B. Tests for specification error in classical linear least squares regression analysis. **Journal of the Royal Statistical Society: série B**, London, v. 31, p. 350-371, 1969.
- SILVA, M. V. S. S.; BACCHI, M. R. P. B. Condicionantes das exportações brasileiras de açúcar bruto. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 52, n. 2, p. 99-110, jul./dez. 2005.
- ZINI JÚNIOR, A. A. Funções de exportação e de importação para o Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 3, p. 615-662, 1988.

# Variação estacional e relação de troca do feijão-carioca em São Paulo e do feijão-preto no Paraná<sup>1</sup>

Manoella Cabral de Souza<sup>2</sup>  
Erly Cardoso Teixeira<sup>3</sup>  
Marjorie Angélica Sabioni Ferreira<sup>4</sup>

**Resumo:** O objetivo deste trabalho é analisar os preços recebidos pelos produtores (PRP) do feijão-carioca produzido em São Paulo e do feijão-preto produzido no Paraná, e analisar a relação entre o PRP e os preços pagos pelos produtores (PPP) para o fertilizante NPK 04-14-08, no período de 1995 a 2006. Foi calculado separadamente o índice de variação estacional (IVE) do feijão-carioca, do feijão-preto e do fertilizante. Os resultados mostram que o feijão-carioca deve ser vendido entre outubro e dezembro, enquanto o feijão-preto, entre setembro e dezembro. O IVE do NPK 04-14-08 revelou que o melhor período para a compra desse fertilizante é em janeiro e de maio a julho.

**Palavras-chave:** variação estacional, relação de troca, feijão, fertilizante.

## Seasonal variation and terms of trade for the carioca beans in São Paulo and black beans in Paraná

**Abstract:** The objective of this paper is to analyze the prices received by producers (PRP) of Carioca beans produced in São Paulo and Black beans produced in Paraná, also to analyze the relationship between the PRP with the prices paid by the producers (PPP) for the NPK 04-14-08 fertilizer in the period of 1995 until 2006. The Seasonal Variation Indexes (SVI) for the Carioca beans, Black beans and fertilizer are estimated separately. The results suggest that the Carioca beans are to be sold between October and December and the Black beans between September and December. The SVI for fertilizer revealed that the best period for the purchase of fertilizer is January, and May until July.

**Keywords:** seasonal variation, terms of trade, beans, fertilizer.

<sup>1</sup> Os autores agradecem a colaboração de Sharon Raszap Skorbiński e o apoio financeiro do CNPq.

<sup>2</sup> Acadêmica em Gestão do Agronegócio, pela Universidade Federal de Viçosa, bolsista do IC-CNPq, de agosto de 2007 a julho de 2008. E-mail: mcabralgan@hotmail.com

<sup>3</sup> Ph. D., professor titular da Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Economia Rural, CEP 36570-000. E-mail: teixeira@ufv.br

<sup>4</sup> Acadêmica em Gestão do Agronegócio, pela Universidade Federal de Viçosa, bolsista do IC-CNPq, de agosto de 2007 a julho de 2008. E-mail: marjorie\_sabioni@yahoo.com.br

## Introdução

O feijão é um dos componentes mais importantes na alimentação dos brasileiros, em todas as regiões do País. Sua importância social, econômica e cultural justifica um estudo dos preços do produto que auxilie o produtor a escolher a melhor época para a comercialização do produto e para a aquisição dos insumos.

No Brasil, quase todos os estados produzem feijão, mas apenas sete são responsáveis por, aproximadamente, 76% da produção nacional, sendo o Paraná o principal produtor, com 19,7%, e Minas Gerais o segundo, com 15,1%. Destacam-se ainda Bahia (10,1%), São Paulo (10,1%), Goiás (7,8%), Santa Catarina (6,6%) e Rio Grande do Sul (5,0%) (VIEIRA et al., 2006).

O feijão-carioca, também chamado cariquinho e mulato, é o mais consumido e o mais produzido no País, representando 80% do mercado brasileiro e 90% do paulista, seguido do feijão-preto e de pequenas quantidades de outras variedades.

O feijão-carioca é cultivado em toda a região Sudeste e a região Centro-Oeste, e em parte da região Nordeste. No Sul, é cultivado principalmente em Santa Catarina.

No cultivo do feijão-preto, a região Sul destaca-se, sendo o Estado do Paraná a referência regional, com participação de 70%. Na região Sudeste, São Paulo projeta-se, com 38% da produção regional, sendo o segundo em importância na produção da cultura, mas o primeiro quando se trata do cultivo do feijão tipo carioca.

A grande flutuação de preço no mercado interno e as diferenças entre as safras tornam o mercado do feijão muito instável, o que representa grande risco ao produtor (EMBRAPA ARROZ E FEIJÃO, 2007). O mercado de feijão é pulverizado, visto que é constituído de variadas classes de produtor, empacotador e consumidor.

As safras de feijão apresentam características específicas, decorrentes, entre outros fatores, das peculiaridades do clima. Na safra das águas, plantada de outubro a dezembro, é preciso

escolher bem a época da colheita, geralmente realizada de fevereiro a março, para evitar que ela coincida com um período de alta precipitação pluvial, do que acarretarão dificuldades de colheita e encarecimento do produto, com consequente variação de qualidade e perdas de produção.

Já na safra da seca, plantada de fevereiro a março e colhida em maio e junho, os problemas climáticos ocasionados pela falta das chuvas tornam a cultura mais frágil e propensa a doenças, como o mosaico-dourado. Na safra de inverno, plantada em junho ou julho, e colhida em setembro e outubro, merecem atenção os preços de venda, pois se trata de uma safra geralmente mecanizada e irrigada, apresentando, por isso, altos custos de produção. Assim, quando o mercado está em baixa, o prejuízo para os produtores é maior, por conta do aumento das despesas.

A safra da seca e a das águas são responsáveis por cerca de 90% da produção total, proveniente de pequenas e médias propriedades, com pouca tecnificação e baixa produtividade. Já os 10% restantes correspondem à safra de inverno, também conhecida como irrigada, que, apesar de utilizar área relativamente reduzida, é bastante representativa, uma vez que a sua produtividade é muito maior.

A oscilação dos preços do feijão decorre da maior ou menor oferta do produto durante o ano, e das várias safras por ano. Ademais, a falta de indicadores de preço ao produtor dificulta a tomada de decisão, por parte dele, sobre o melhor período para fazer a negociação.

Para aumentar a produtividade do feijão, os produtores recorrem, com frequência, aos fertilizantes. Os mais empregados no cultivo do feijoeiro são o NPK 08-28-16 e o NPK 04-14-08. Na maioria dos processos produtivos agrícolas, insumos como fertilizante e fungicida são responsáveis por grande parcela dos custos de produção.

A maior parcela das despesas com a cultura do feijão é atribuída aos insumos, que alcançam 45,5% do total de custos, respondendo o fertilizante por até 23,38% (AGRIANUAL, 2006).



Segundo sugerem VIEIRA et al. (2006), os produtores necessitam de mais informações a respeito do mercado, para auferir maior parcela de lucro. Assim, é preciso desenvolver modelos teóricos com previsões seguras, que possam suprir a falta de pesquisas sobre o tema.

A atividade agrícola, por si só, constitui um grande fator de risco, independentemente da capacidade de decisão ou da competência do produtor rural. Por isso, mecanismos que gerem otimização de recursos, maximização dos lucros e diminuição de custos devem estar ao alcance do produtor, a fim de reduzir as incertezas geradas pelo mercado. Como todos os agentes da cadeia produtiva são interligados, uma medida capaz de gerar benefícios para o produtor acarretará mudanças na estrutura do mercado, tornando-o mais competitivo.

A importância que representa o plantio do feijão-carioca em São Paulo e do feijão-preto no Paraná justifica uma análise detalhada do histórico dos preços do produto, bem como do seu principal insumo, para dar ao produtor alternativas de comercialização.

Este trabalho baseou-se na hipótese de que o período de preços mais altos, tanto do feijão-preto quanto do feijão-carioca, concentra-se nos meses de outubro e novembro. Com relação ao fertilizante, o período de menores preços concentra-se nos meses de junho e julho.

O objetivo geral deste trabalho é analisar os preços do feijão-carioca recebidos pelo produtor (PRP), produzido em São Paulo, e do feijão-preto produzido no Paraná, bem como os preços pagos pelo produtor (PPP) na aquisição do fertilizante NPK 04-14-08, no período de janeiro de 1995 a dezembro de 2006.

Na seção seguinte, faz-se uma definição do modelo teórico utilizado. Na terceira seção, tem-se a descrição do modelo analítico e das fontes de dados. Os resultados e as discussões encontram-se na quarta seção. Por fim, na última, são apresentadas as conclusões.

## Índice de variação estacional e relação de troca

O conceito de variação estacional, segundo Hoffmann et al. (1987), consiste na oscilação numérica de preços de determinada commodity, na qual se forma um ciclo que apresenta picos e declínios nas épocas de entressafra e safra. A amplitude da variação dos preços do feijão é maior se comparada a produtos como café e arroz. Como há muitas safras de feijão por ano, o tempo de armazenamento do produto é vital para garantir a comercialização, considerando principalmente a preferência do consumidor pelo grão novo.

A análise da variação estacional dos preços é muito importante para produtor, comerciante, governo e consumidor, por ajudar a indicar o melhor momento de compra ou de venda do bem, como também para a criação de políticas que visem à melhoria do setor produtivo. Todavia, é importante salientar que é preciso conhecer as causas da variação e a existência de possíveis tendências ou possibilidades de modificação no padrão da variação estacional (HOFFMANN et al., 1987).

As relações de troca são influenciadas pela inflação e estão associadas aos preços reais e nominais do bem. Como se sabe, a variação monetária causada pela inflação nos preços não segue o mesmo ritmo em todos os setores da economia.

Nesse contexto, há fragilização das relações de troca entre produtores agrícolas e fornecedores de insumos, pois os preços recebidos (PRP) e os pagos pelos produtores (PPP) sofrem variações, e a quantidade de produto vendido, necessária para adquirir insumos, tem de ser maior, o que diminui a margem de lucro do produtor.

Entende-se como relação de troca a quantidade de dado bem – produto ou serviço – necessária para a aquisição de uma unidade de outro bem. Essa relação de troca será ilustrada pelo feijão-carioca e pelo feijão-preto, em relação ao fertilizante NPK 04-14-08, aqui escolhido para estudo por conta da sua elevada participação nos



custos totais de produção, já que é responsável por 10,63% dos custos totais e por 23,38% dos custos dos insumos.

## Modelo analítico

Para determinar os preços do feijão-carioca, do feijão-preto e do fertilizante NPK 04-14-08, foram utilizadas séries históricas de janeiro de 1995 a dezembro de 2006. O mês-base para a deflação da série histórica de preços foi dezembro de 2006, último mês da série apresentada.

Foram comparados os valores mensais dos preços deflacionados do feijão-preto no Paraná e do feijão-carioca em São Paulo, para que se pudessem estabelecer os meses em que esses produtos apresentavam maior valor monetário. Os preços correntes foram corrigidos pelo índice de preços recebidos pelo produtor (IPR), obtido na FGV (2007), como apresentado a seguir:

$$Pr = (Ii / Ij) \times Pn$$

em que:

$Pr$  é o preço real recebido pelo produtor.

$Ii$ , o índice de preço no mês-base.

$Ij$ , o índice de preço no mês, a ser deflacionado.

$Pn$ , o preço nominal recebido pelo produtor no mês, a ser deflacionado.

Com relação à transformação dos preços do fertilizante NPK 04-14-08, de nominal para real, foi utilizada outra metodologia, que difere da utilizada na transformação dos preços do feijão. Os preços do fertilizante encontram-se em dólares por tonelada (US\$/t), mas, para os resultados da pesquisa, eles devem estar em reais por saca (R\$/saca). Nesse caso, é imprescindível a utilização da taxa de câmbio real. Para obtê-la, usa-se a seguinte expressão matemática:

$$E = e \frac{Y^*}{Y} \quad (1)$$

em que:

$E$  é a taxa de câmbio real (R\$/US\$).

$e$ , a taxa de câmbio nominal (R\$/US\$).

$Y^*$ , o índice de preço internacional (IPC EUA).

$Y$ , o índice de preço doméstico (IPC Brasil).

De acordo com essa metodologia, o preço de um bem comercializado no mercado internacional, em moeda nacional, pode ser obtido do produto do preço em moeda estrangeira, pela taxa de câmbio:

$$P_{RS} = P_{US\$} E \quad (2)$$

em que:

$P_{RS}$  é o preço real (R\$).

$P_{US\$}$  o preço nominal (US\$).

$E$  a taxa real de câmbio (R\$/US\$).

Dessa forma, encontrou-se o preço real em R\$/t que, a posteriori, foi multiplicado por 50, correspondente aos 50 kg da saca de fertilizante, e dividido por 1.000, correspondente aos 1.000 kg que compõem 1t, para se obter o preço real do fertilizante em reais por saca (R\$/saca), como demonstrado na expressão abaixo:

$$P_{R\$(saca)} = (P_{R\$(t)} \times 50) / 1.000.$$

Foram analisados os preços recebidos pelos produtores (PRP) do feijão-carioca em São Paulo e do feijão-preto no Paraná, e o preço pago pelo produtor (PPP), em âmbito nacional, do fertilizante NPK 04-14-08.

A relação de troca entre feijão e fertilizante foi obtida pela divisão dos preços mensais de feijão pelo respectivo preço mensal do fertilizante. Esse dado é útil para verificar quantas sacas de 50 kg de fertilizante é possível comprar com a venda de uma saca de 60 kg de feijão.

Ainda com respeito à relação de troca, pretendeu-se utilizar esse artifício para estabelecer uma relação entre a média dos meses de maior preço do feijão e toda a série histórica dos preços do fertilizante.

Para calcular a variação estacional, foi usado o software FEP, que determina a variação por meio da média geométrica móvel centralizada para cada mês, utilizando-se a seguinte expressão:

$$P_i = \sqrt[12]{(P_{i-6})^{0,5} (P_{i-5}) \dots P_i \dots (P_{i+5}) (P_{i+6})^{0,5}}$$

em que:

$P_i$  é a média geométrica móvel e  $i$  é o mês no qual se centraliza a média geométrica.

A série mensal do índice de preço do consumidor (IPC), de janeiro de 1995 a dezembro de 2006, com base em dezembro de 2006, foi encontrada no Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2007), e o índice de preço recebido pelo produtor (IPR), no FGVdados (FGV, 2007).

Com relação aos preços do feijão-carioca recebidos pelos produtores de São Paulo, a fonte de dados utilizada foi o Instituto de Economia Agrícola (IEA, 2007), enquanto os preços recebidos pelo produtor, referentes ao feijão-preto no Paraná, foram obtidos no Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2007). Os preços encontrados foram mensais e nominais, em real por saca de 60 kg (R\$/SC), posteriormente transformados em preços reais.

Os preços do fertilizante foram coletados no anuário da Associação Nacional para Difusão de Adubos (Anda). A série mensal encontrada corresponde ao preço nominal do fertilizante NPK 04-14-08, de janeiro de 1995 a dezembro de 2006, em dólares por tonelada (US\$/t).

## Resultados e discussão

Para melhor compreensão dos resultados encontrados, sua disposição foi dividida em cin-

co itens, a saber: a) variação dos preços médios anuais recebidos pelo produtor (PRP) do feijão-carioca e do feijão-preto; b) variação dos preços médios anuais pagos pelo produtor (PPP) pelo fertilizante NPK 04-14-08; c) análise do índice de variação estacional (IVE) de ambos os tipos de feijão; d) análise do índice de variação estacional (IVE) do fertilizante; e e) relação de troca entre os referidos tipos de feijão e o fertilizante já especificado.

### Variação de preço do feijão-carioca e do feijão-preto

O feijão é uma commodity que apresenta algumas singularidades, a saber:

- É um produto de difícil estocagem, por conta da fácil perda de qualidade e da existência de três safras durante o ano.
- Tem baixa oferta internacional.
- Possui baixa elasticidade-renda, o que significa que o consumo não aumenta proporcionalmente ao aumento da renda familiar.
- Seus preços são formados conforme a capacidade de cada safra de abastecer a população.
- Essa cultura é muito dependente das condições climáticas.

Todas essas características resultam em grande oscilação de preços durante o ano.

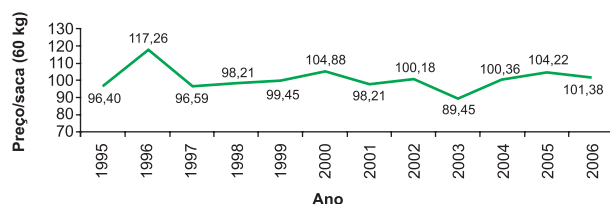
Se analisada a demanda de feijão, verifica-se que é notadamente estável. Com efeito, o consumo varia de 2,7 milhões de toneladas a 3,7 milhões de toneladas há mais de uma década, o que significa que as variações de preço não são fortemente influenciadas pela demanda.

### Variação do preço real recebido pelo produtor para o feijão-carioca

O feijão-carioca, o mais cultivado no Brasil, apresentou picos de preço em 1996 a preços de dezembro de 2006, registrando o patamar de R\$ 117,26 (Figura 1). Segundo especialistas, isso

se deveu principalmente à grande influência dos fatores climáticos, como regime de chuvas, período de seca, grau de umidade e mudanças de temperatura. De acordo com Kiyuna e Assumpção (2001), a alta dos preços ocorrida em 1996 deveu-se à incidência da *La Niña*. Evidenciou-se que tanto o aquecimento quanto o resfriamento anormal da superfície do Pacífico Equatorial (*El Niño* e *La Niña*) provocam alterações da umidade do ar e do volume pluviométrico, o que afeta significativamente o mercado brasileiro de feijão, com picos de preços muito altos relacionados com essas ocorrências. Entretanto, vale ressaltar que a mera ocorrência desses fenômenos não é necessariamente prejudicial à cultura, mas sim a magnitude com que ocorrem.

As maiores baixas de preços, ocorridas nos anos de 1997 e 2003, são explicadas pelo aumento da área plantada, uma vez que os altos patamares dos preços alcançados nos anos anteriores estimularam os agricultores a expandir ou a iniciar o plantio da cultura, resultando em grande oferta do produto no mercado (Figura 1).



**Figura 1.** Preço real médio anual do feijão-carioca, em São Paulo.

Fonte: IEA (2007).

A intensidade dos efeitos sobre a cultura de feijão pode ser medida indiretamente pelos preços, que são indicadores de escassez ou de abundância, em um contexto conjuntural. Quanto à safra das águas, verificou-se que a ocorrência de um fenômeno climático num ano pode afetar também a safra seguinte (AGRIANUAL, 1996).

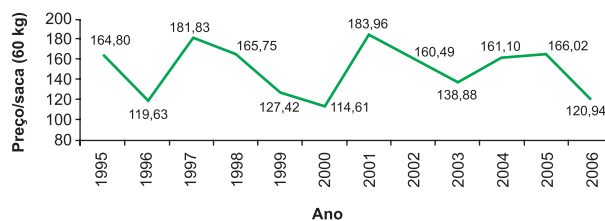
Ao analisar toda a série histórica de preços do feijão-carioca, percebe-se que não há grande variabilidade nos preços recebidos, com exceção

de 1996 e 2003, o maior e o menor índice, respectivamente (Figura 1).

### Variação do preço real recebido pelo produtor de feijão-preto

A média anual de preços do feijão-preto no Paraná revela que as variações encontradas foram mais sensíveis do que as do feijão-carioca em São Paulo. Essa alta sensibilidade, aliada às questões citadas, como temperatura e aumento da área plantada, está também vinculada à própria quantidade produzida do feijão-carioca, visto que o feijão-preto é substituído, pelos consumidores, pelo feijão-carioca nos períodos de alta dos preços.

Como já comentado, o feijão é uma cultura muito sensível ao clima, o que faz que os preços dessa commodity produzida no Paraná, região que apresenta baixas temperaturas em determinadas épocas do ano e propensão a geadas, sejam mais instáveis (Figura 2).



**Figura 2.** Preço médio anual do feijão-preto no Paraná.

Fonte: IPEA (2007).

A quantidade plantada de feijão varia conforme os preços oferecidos ao produtor, lembrando que as variações climáticas influenciam sobremaneira a produção. Ao comparar as quantidades produzidas com os preços alcançados pelo feijão-preto no Paraná, conclui-se que são inversamente proporcionais. Com efeito, nos anos em que a produção foi menor, os preços negociados foram maiores.

Conforme se constata na Figura 2, os preços recebidos pelo produtor de feijão-preto

no Paraná apresentaram picos de R\$ 181,83 e R\$ 183,96, em 1997 e 2001, respectivamente, seguidos de declínio gradual, até os patamares de baixa: R\$ 119,63 em 1996, R\$ 114,61 em 2000, e R\$ 120,94 em 2006. Vale ressaltar que os preços estão deflacionados com base no preço de dezembro de 2006, o que justifica os valores reais, que variam de R\$ 114,61 a R\$ 183,96.

Nota-se que os produtores do Paraná são muito sensíveis a mudanças de preço do feijão. Os patamares de baixa são seguidos dos picos de preço, o que demonstra que os preços baixos desestimulam o plantio de feijão nas safras seguintes, resultando em diminuição da produção e em aumento dos preços. Depois da alta, os produtores são estimulados novamente a iniciar o plantio e voltam ao mercado gradativamente, até que sobrevenha um novo nível de preço baixo, decorrente da grande quantidade produzida.

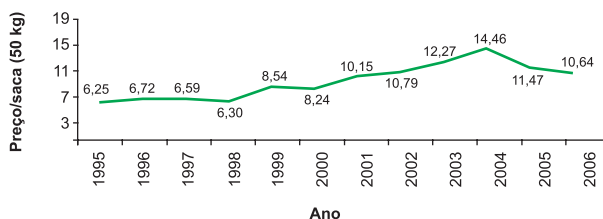
### **Variação real do preço do fertilizante NPK 04-14-08**

De acordo com Valente (2004), o setor de fertilizantes sofre forte influência do mercado externo, pois os componentes químicos utilizados na formulação de fertilizantes, corretivos, defensivos e afins não são produzidos em grande escala em âmbito nacional. Dessa forma, as principais causas das oscilações do preço do fertilizante são as variações da taxa de câmbio e do preço internacional.

No período compreendido entre 1995 e 1998, o preço do fertilizante não demonstrou grandes oscilações, apresentando os dois menores preços de toda a série estudada: R\$ 6,25/saca em 1995, e R\$ 6,30/saca em 1998 (Figura 3). A média de preço dos 4 anos citados é de R\$ 6,47, que corresponde a apenas 44,74% do maior preço da série. Os preços baixos nesse período podem ser atribuídos, em parte, à taxa de câmbio e aos preços internacionais, tendo a taxa de câmbio se mantido entre os patamares de R\$ 1,50/US\$ e R\$ 1,70/US\$.

As altas de preços em 1999 e nos anos subsequentes foram ocasionadas, em parte,

pela desvalorização do real diante do dólar, o que tornou o consumo mais oneroso e retraiu a demanda. De 2002 a 2004, a taxa de câmbio tornou-se extremamente alta, e o dólar chegou a custar mais de R\$ 4,00 durante alguns meses. Esse fato fez os picos de preço encontrarem-se nesses anos. E a queda da taxa de câmbio fez os preços do fertilizante abaixarem nos anos seguintes.



**Figura 3.** Preço médio anual do fertilizante NPK 04-14-08.

Fonte: Anda (2007).

### **Análise do índice de variação estacional (IVE) do feijão-carioca e do feijão-preto**

A análise do índice de variação estacional do feijão é um instrumento que permite o melhor planejamento, tanto para a aquisição quanto para a venda do grão, já que as oscilações dos preços são cíclicas e permitem um planejamento de longo prazo. A oscilação encontrada é referente aos períodos de safra e entressafra.

### **Índice de variação estacional (IVE) do feijão-carioca**

A apreciação da variação mensal na série temporal, compreendida entre janeiro de 1995 e dezembro de 2006, revela maiores índices de preços do feijão-carioca, de outubro a dezembro (104,12; 100,46; 105,85). Os IVEs mais baixos ocorreram em janeiro e fevereiro, e chegaram a 88,38 e 96,60, respectivamente (Tabela 1).

A variação entre dezembro e janeiro, meses de maior e menor índices, foi de aproximadamente 16,5%. O mês mais instável foi dezembro, pois

**Tabela 1.** Índice de variação estacional (IVE) do feijão-carioca.

Mês	IVE Min	IVE	IVE Max	Diferença
Janeiro	76,67	88,38	101,86	25,19
Fevereiro	87,06	96,60	107,18	20,12
Março	83,93	97,46	113,17	29,24
Abril	85,75	98,90	114,06	28,31
Maio	90,20	101,32	113,81	23,61
Junho	94,33	100,47	107,01	12,68
Julho	90,93	102,82	116,26	25,33
Agosto	92,34	102,12	112,93	20,59
Setembro	94,23	102,70	111,95	17,19
Outubro	94,76	104,12	114,41	26,28
Novembro	88,13	100,46	114,53	26,40
Dezembro	88,30	105,85	126,88	38,58

Fonte: IEA (2007).

demonstrou maior diferença entre o valor mínimo (88,30) e o máximo (126,88). O mês mais estável foi junho, visto que apresentou variação de 12,68 entre os patamares de mínima e máxima.

Em janeiro, ocorre o escoamento da safra das águas, plantada entre outubro e novembro. Essa safra é responsável por cerca 33% da produção nacional. Já a alta do índice de variação estacional, em outubro, deu-se por conta da entressafra da safra de inverno, também conhecida como safra irrigada, feita em junho ou julho.

### **Índice de variação estacional (IVE) do feijão-preto**

O feijão-preto no Paraná apresentou picos no índice de variação estacional de setembro a dezembro: 105,14, 107,09, 105,95 e 103,12. E as baixas mais acentuadas foram em janeiro (93,26) e abril (94,75). O mês que apresentou índices de variação mais estável foi maio, com apenas 17,17 de variação entre o IVE máximo e o mínimo; e o mês considerado mais instável da série foi janeiro. A diferença entre o maior e o menor índice de variação estacional foi de 37,24 (Tabela 2).

O maior patamar de alta encontra-se na entressafra da safra de inverno, que é plantada em junho ou julho. No Paraná, a maior parte do plantio é feita na safra da seca, de fevereiro a março. Os valores mais altos encontram-se na época da entressafra.

### **Análise do índice de variação estacional (IVE) do fertilizante NPK 04-14-08**

A análise da variação mensal dos preços do fertilizante NPK 04-14-08, na série temporal compreendida entre janeiro de 1995 e dezembro de 2006, revela maiores índices nos meses de novembro e dezembro (Tabela 3). Os menores índices ocorrem em janeiro e de maio a julho, o que demonstra que o fertilizante deve ser adquirido, preferencialmente, nesses meses.

O mês mais instável é outubro, já que apresenta 11,77 de diferença entre a média mensal mínima e a máxima. A maior estabilidade apresentada ocorre em agosto, com apenas 6,85 de variação. O grau de variação entre janeiro, mês de menor preço, e outubro, mês de maior preço, foi de 5,19%, aproximadamente.

**Tabela 2.** Índice de variação estacional (IVE) do feijão-preto.

Mês	IVE Min	IVE	IVE Max	Diferença
Janeiro	76,48	93,26	113,72	37,24
Fevereiro	86,17	95,67	106,22	20,05
Março	89,38	97,73	106,86	17,48
Abril	83,58	94,75	107,41	23,83
Maio	89,13	97,33	106,30	17,17
Junho	90,20	100,26	111,44	21,24
Julho	88,52	99,62	112,11	23,59
Agosto	92,38	101,22	110,90	18,52
Setembro	94,28	105,14	117,26	22,98
Outubro	97,76	107,09	117,31	19,55
Novembro	95,30	105,95	117,78	22,48
Dezembro	92,00	103,12	115,58	23,58

Fonte: IPEA (2007).

**Tabela 3.** Índice de variação estacional (IVE) do fertilizante NPK 04-14-08.

Mês	IVE Min	IVE	IVE Max	Diferença
Janeiro	93,60	97,41	101,36	7,76
Fevereiro	96,99	101,32	105,85	8,86
Março	95,68	101,14	107,00	11,32
Abril	94,98	100,05	105,39	10,41
Maio	94,15	98,41	102,87	8,72
Junho	95,65	99,47	103,37	7,72
Julho	92,87	97,78	102,95	10,08
Agosto	95,79	99,15	102,64	6,85
Setembro	96,33	100,03	103,87	7,54
Outubro	96,70	102,41	108,47	11,77
Novembro	97,22	102,01	107,03	9,81
Dezembro	96,85	100,99	105,30	8,45

Fonte: Anda (1996-2007).

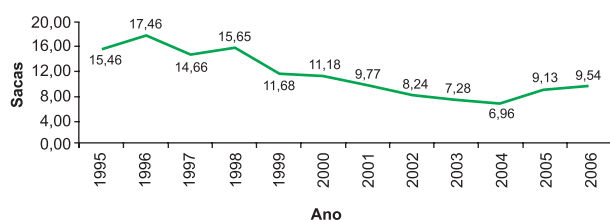
### Relação de troca entre feijão e fertilizante

#### Relação de troca entre feijão-carioca e fertilizante NPK 04-14-08

As oscilações da relação de troca entre fertilizante e feijão-carioca demonstram que, ao

longo dos anos, os valores da relação de troca têm diminuído (Figura 4). Isso demonstra que, no início da série, o produtor de feijão-carioca em São Paulo conseguia comprar maior número de sacas de fertilizante com a venda de uma saca de feijão. Vale ressaltar que a relação de troca foi calculada em relação à saca de 60 kg do feijão para a saca de 50 kg de fertilizante.





**Figura 4.** Média anual da relação de troca entre feijão-carioca e o fertilizante NPK 04-14-08.

De 1995 a 2006, o maior índice encontrado foi de 17,46, em 1996, o que significa que uma saca de feijão-carioca comprava 17,46 sacas de fertilizante. O ano em que houve o menor índice foi 2004, já que, com uma saca de feijão, conseguia-se comprar 6,96 sacas de fertilizante.

A análise dos índices mensais da relação de troca entre feijão-carioca e o referido fertilizante mostra que os maiores índices ocorreram em maio e julho, quando uma saca de feijão comprava 12,34 e 11,94 sacas de fertilizante, respectivamente (Tabela 4). O pior quadro apresentado foi o de janeiro, quando uma saca de feijão-carioca comprava apenas 10,93 sacas de

fertilizante. Dessa forma, o melhor mês para a aquisição desse insumo é maio, quando a relação de troca é maior, o que significa que é necessária menor quantidade de feijão para adquirir uma saca do adubo NPK 04-14-08.

A comparação entre a média mensal e a média anual indica que há maior oscilação ano a ano do que mês a mês.

### Relação de troca entre feijão-preto e fertilizante NPK 04-14-08

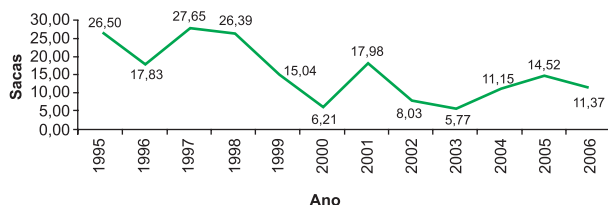
Com relação à variabilidade anual da relação de troca entre o feijão-preto e o fertilizante, observa-se que em 1995, 1997 e 1998 ocorreram os maiores índices, e o valor de uma saca de feijão-preto correspondia ao de mais de 26 sacas de fertilizante. Isso ocorreu em virtude dos grandes valores da saca de feijão-preto no Paraná nesse período (Figura 5).

O ano de 2003 apresentou a mais baixa relação de troca da série temporal analisada, em razão da queda do preço do feijão-preto nesse

**Tabela 4.** Relação de troca entre feijão-carioca e NPK 04-14-08.

Período	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Maio	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Média anual
1995	14,36	15,37	16,01	16,32	16,71	15,51	15,75	16,12	14,33	13,94	13,46	17,61	15,46
1996	16,72	16,19	16,45	17,22	18,73	18,40	18,31	17,70	17,08	18,14	17,99	16,57	17,46
1997	16,27	17,29	17,48	16,64	15,85	15,23	13,23	12,55	13,64	13,29	13,06	11,38	14,66
1998	12,38	16,84	16,25	18,38	18,60	17,86	16,06	15,28	13,70	15,37	12,76	14,28	15,65
1999	14,83	10,36	11,60	10,65	11,69	10,63	10,08	10,37	12,09	12,70	12,54	12,60	11,68
2000	7,90	10,76	9,96	10,60	13,20	10,52	14,46	10,35	15,51	9,16	12,74	9,02	11,18
2001	11,67	11,84	12,15	11,78	10,93	9,52	9,01	8,52	8,28	7,75	7,88	7,88	9,77
2002	8,92	6,74	10,67	6,77	10,93	6,60	9,97	6,95	8,95	6,99	7,71	7,69	8,24
2003	5,43	4,87	4,64	4,69	5,39	6,52	8,76	8,74	8,51	8,98	9,38	11,45	7,28
2004	5,97	5,93	5,62	5,63	5,51	5,91	7,78	8,22	8,15	7,59	7,86	9,30	6,96
2005	8,08	7,98	8,44	8,48	9,63	10,06	10,80	10,01	9,55	9,24	8,59	8,69	9,13
2006	8,65	9,48	10,64	10,84	10,83	9,66	9,03	8,54	8,64	9,47	9,43	9,31	9,54
<b>Média mensal</b>	<b>10,93</b>	<b>11,14</b>	<b>11,66</b>	<b>11,50</b>	<b>12,34</b>	<b>11,37</b>	<b>11,94</b>	<b>11,11</b>	<b>11,54</b>	<b>11,05</b>	<b>11,12</b>	<b>11,31</b>	

ano e do fato de o preço médio anual da saca de fertilizante ser o maior da série nesse ano.



**Figura 5.** Média anual da relação de troca entre feijão-carioca e o fertilizante NPK 04-14-08.

No que concerne aos valores da média mensal, tem-se o mês de janeiro como o mais indicado para a aquisição do fertilizante, pois a relação de troca chegou ao patamar de 17,56, quando uma saca de feijão-preto comprava 17,56 sacas de NPK 04-14-08, a preços de dezembro de 2006 (Tabela 5). O mês de abril apresentou o menor valor, já que a venda de uma saca de feijão-preto comprava 15,18 sacas de fertilizante, sendo, então, o mês menos indicado para se adquirir esse insumo.

Ao se comparar a relação de ambos os grãos (feijão-carioca e feijão-preto) com o adu-

bo, fica explícito que o feijão-preto tem um comportamento mais instável, decorrente de maior irregularidade de produção. O consumo do feijão-preto é mais regionalizado, e o seu principal produtor, o Paraná, apresenta, em relação a outros estados produtores, clima mais frio, estando sujeito a geadas, que comprometem a regularidade das safras.

## Conclusão

Os resultados encontrados demonstram que o feijão-carioca deve ser comercializado entre outubro e dezembro, enquanto o feijão-preto, de setembro a dezembro. Isso se deve ao fato de o índice de variação estacional (IVE) apresentar os maiores índices nesse período. O IVE do fertilizante sugere que ele deve ser comprado em janeiro e no período de maio a julho, o que coincide com os resultados encontrados na relação de troca.

Para os produtores de feijão-carioca em São Paulo, sugere-se, então, adiantar o plantio do feijão em pelo menos um mês, fazendo-se o plantio entre o fim de agosto e o início de setembro,

**Tabela 5.** Relação de troca entre os preços do feijão-preto e do fertilizante NPK 04-14-08.

Período	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Média anual
1995	25,7	26,8	27,5	26,6	28,2	30,2	30,0	29,1	25,6	23,8	22,7	21,7	26,50
1996	21,1	18,6	18,2	16,3	17,2	19,3	18,1	18,3	17,0	16,4	16,0	17,6	17,83
1997	18,6	19,5	22,1	24,8	26,8	27,5	28,8	26,8	27,3	33,7	38,4	37,4	27,65
1998	39,5	36,6	35,9	35,2	24,9	20,9	19,3	20,1	22,1	21,3	21,0	19,9	26,39
1999	18,3	13,9	12,9	11,8	16,4	16,3	17,3	15,1	16,9	15,8	13,2	12,6	15,04
2000	6,8	5,8	5,7	5,7	6,6	6,5	6,8	6,8	6,7	6,2	5,6	5,5	6,21
2001	15,1	15,4	13,7	14,5	16,0	18,1	18,9	19,7	21,7	21,4	21,5	19,7	17,98
2002	17,0	16,9	7,5	6,9	6,7	6,3	5,9	5,8	5,9	5,9	5,8	5,7	8,03
2003	10,5	5,1	5,5	5,6	5,9	5,7	5,2	5,1	5,5	5,3	5,1	4,6	5,77
2004	10,3	9,2	9,5	10,2	10,1	10,9	11,3	12,4	12,6	12,3	12,4	12,6	11,15
2005	13,2	12,8	14,0	14,3	14,6	14,0	12,9	13,6	14,5	15,2	17,7	17,4	14,52
2006	14,7	14,0	13,2	10,2	10,6	10,9	10,8	11,1	10,4	10,8	10,2	9,3	11,37
<b>Média mensal</b>	<b>17,56</b>	<b>16,22</b>	<b>15,48</b>	<b>15,18</b>	<b>15,34</b>	<b>15,55</b>	<b>15,45</b>	<b>15,32</b>	<b>15,52</b>	<b>15,68</b>	<b>15,78</b>	<b>15,34</b>	

e fazendo-se a colheita no fim de novembro ou no início de dezembro, para que se possa vender o produto no mês de alta, que é dezembro. Para o feijão-preto no Paraná, os maiores valores do IVE encontram-se na entressafra das águas, o que indica que o plantio deveria ocorrer em junho ou julho, época de cultivo da safra de inverno.

A época de plantio está intimamente relacionada ao clima e às características da cultura, as quais só poderão ser modificadas depois que fossem avalizadas por estudos agrônômicos, que garantissem que o produtor não sofreria prejuízos. Com fundamento em novas tecnologias, que resultassem em aumento da estocagem do feijão e em estímulo ao plantio tecnificado, sob irrigação no inverno, seria possível garantir uma produção quase constante, aliada a uma estratégia de comercialização capaz de eliminar os períodos de entressafra e de excesso de oferta.

Vale ressaltar que os índices de variação estacional (IVE) são bons indicadores históricos, mas as mudanças na política agrícola e as alterações no clima podem gerar comportamento de preço, em um dado ano, diferente do comportamento histórico dado pelo IVE, razão pela qual um bom acompanhamento do mercado é de grande importância.

## Referências

- AGRIANUAL 1996: anuário estatístico da agricultura brasileira. São Paulo: FNP, 1996. 357 p.
- AGRIANUAL 2006: anuário estatístico da agricultura brasileira. São Paulo: FNP, 2006. 504 p.
- ANDA. Associação Nacional para Difusão de Adubos. **Anuário estatístico do setor de fertilizantes**. São Paulo: Anda, 1996-2007. Anual.
- EMBRAPA ARROZ E FEIJÃO. **Feijão**. Disponível em: <<http://www.cnpaf.embrapa.br>>. Acesso em: 3 out. 2007.
- FVG. Fundação Getúlio Vargas. **FGVdados**: informação econômica online. Disponível em: <<http://fgvdados.fgv.br>>. Acesso em: 5 nov. 2007.
- HOFFMANN, R.; ENGLER, J. de C.; SERRANO, O.; THAMER, A. C. de M.; NEVES, E. M. **Administração da empresa agrícola**. 5. ed. São Paulo: Pioneira, 1987. 325 p. (Biblioteca Pioneira de Ciências Sociais: Economia).
- IEA. **Instituto de Economia Agrícola**. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br>>. Acesso em: 22 set. 2007.
- IPEA. **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**. Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br>>. Acesso em: 25 ago. 2007.
- KIYUNA, I.; ASSUMPÇÃO, R. de. Os fenômenos climáticos el niño e la niña e os preços de feijão no Estado de São Paulo. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 31, n. 6, p. 23-44, jun. 2001.
- VALENTE, M. L. C. **Variação estacional e relação de troca de café no mercado de Minas Gerais, 1995 – 2001**. Viçosa: UFV, 2004. 20 p.
- VIEIRA, C.; PAULA JÚNIOR, T. J. de; BORÉM, A. **Feijão**. 2. ed. Viçosa: UFV, 2006. 600 p.

# Existe realmente trabalho escravo na agricultura brasileira?

Gervásio Castro de Rezende<sup>1</sup>

Ana Cecília Kreter<sup>2</sup>

## Introdução

Este trabalho dá sequência a análises feitas pelos autores sobre a política trabalhista agrícola do Brasil, tratando, agora, de apresentar uma crítica às análises que identificam, na agricultura brasileira, a existência de trabalho escravo ou de trabalho forçado. Se, por um lado, essas análises propuseram, entre outras coisas, a expropriação das terras dos fazendeiros “flagrados” explorando mão de obra em situação irregular, por outro, elas também sugerem a flexibilização nos contratos de trabalho de curtíssima duração em atividades agrícolas.<sup>3</sup>

A próxima seção sintetiza a análise desenvolvida pelos autores em trabalhos anteriores, nos quais sugere que os encargos trabalhistas sejam analisados à luz da “teoria dos custos de transação”, temática que, ultimamente, vem ganhando relevância. A terceira seção mostra como a teoria básica de mercado de trabalho pode também ser usada para analisar os impactos dessa legislação trabalhista sobre o mercado de trabalho agrícola.

A quarta seção explora detidamente o tema principal deste trabalho, qual seja uma crítica às noções correntes de que existe trabalho escravo ou forçado na agricultura brasileira. Por fim, a última seção apresenta as principais conclusões deste trabalho.

## Encargos trabalhistas *versus* custos de transação na análise do mercado de trabalho agrícola brasileiro

Em trabalhos anteriores, o autor já havia declarado que a legislação trabalhista agrícola introduzira uma mudança drástica no mercado de trabalho, de que resultou uma situação singular: o preço da mão de obra, pago pelo empregador, havia se tornado, para ele, muito superior ao salário efetivamente recebido pelo trabalhador. Isso criou uma divergência (ou seja, uma “cunha”) entre o custo social da mão de obra (o salário recebido pelo trabalhador) e seu custo privado (o custo da mão de obra para o empregador).

Antes de tudo é preciso esclarecer que, no mercado de trabalho no Brasil, costuma-se utilizar o conceito “cunha” para estimar a magnitude percentual da diferença entre o custo da mão de obra para o empregador e a renda efetivamente recebida pelo empregado. Como essa diferença deve-se geralmente à taxa sobre a mão de obra, a expressão passa a ser “cunha fiscal”, como se pode conferir em Ulysea e Reis (2006). Para mais detalhes, consultar Reis e Ulysea (2005), que apresentam uma síntese da literatura sobre esse e outros temas relacionados à análise do mercado de trabalho no Brasil.

A denominação “cunha fiscal” não é, porém, de todo apropriada, pois os encargos traba-

<sup>1</sup> Ex-pesquisador do Ipea e atual professor titular voluntário da Faculdade de Economia da Universidade Federal Fluminense. E-mail: gcrezende@terra.com.br

<sup>2</sup> Doutoranda em Economia pela UFF e pesquisadora visitante no IZA-Alemanha. E-mail: anakreter@yahoo.com

<sup>3</sup> Ver Rezende (2006a, 2006b) e Rezende e Kreter (2007), para os principais trabalhos dos autores sobre o tema.

lhistas não se tratam de impostos. Como apontado por Haddad (2005), esses encargos trabalhistas – embora impliquem que o custo efetivo da mão de obra seja muito maior do que o salário recebido – representam vantagens para o trabalhador, tanto para o presente (auxílio-desemprego, férias remuneradas, etc.) quanto para o futuro (aposentadoria). De qualquer forma, conforme Amadeo (2006) mostra de maneira muito simples e clara, o cumprimento desses encargos trabalhistas faz o salário básico se ajustar para baixo. Portanto, a cunha formada representa o custo pago pelo trabalhador por estar recebendo seus direitos.

A questão do mercado informal está intimamente relacionada à geração dessa cunha fiscal pelas leis trabalhistas. Segundo a literatura sobre o assunto, a informalidade no mercado de trabalho decorreria de uma espécie de pacto entre o empregador e o empregado, beneficiando ambos, já que, a um só tempo, reduziria o custo da mão de obra para o empregador e aumentaria o salário líquido para o empregado. Assim, segundo Camargo (1996, p. 18-19):

Como 35% do custo da mão de obra não revertem diretamente para o trabalhador ou o empregador que firmaram o contrato, há aí um incentivo para que ambos deixem de cumprir a legislação e dividam essa diferença entre si. Se o contrato não é assinado, o empregador não só pode pagar um salário mais alto ao trabalhador, como ainda ter um custo mais baixo de mão de obra. Isso se o custo de burlar a lei for menor do que o custo de não firmar um contrato legal.

Da mesma forma, mais recentemente, tem-se observado que, nas regiões onde a aposentadoria por idade é concedida, há maior incidência de informalidade no mercado de trabalho. Como se sabe, pela Constituição de 1988, ficou garantida a aposentadoria por idade, no valor de um salário mínimo, sem contribuição compulsória, para todos aqueles que exerceram atividade agrícola (estabelecendo a idade mínima de 60 anos para homem e de 55 para mulher). Caso o trabalhador rural tenha registro em carteira, ele perde o direito a esse benefício.

Assim, em alguns casos, quando um trabalhador rural opta pelo emprego informal, ele pode fazê-lo sabendo que a formalidade não é condição obrigatória para a sua aposentadoria; ademais, na maior parte das vezes, ele sabe que sua família só poderá gozar de benefícios sociais, como o bolsa família, se tiver renda per capita inferior a R\$ 137 por mês. A literatura aponta que a informalidade no mercado de trabalho não se restringe à figura do trabalhador. Uma firma, por exemplo, pode aderir à informalidade para se subtrair à obrigação do pagamento de impostos e encargos trabalhistas.<sup>4</sup> Entretanto, parte da literatura tem negligenciado o fato de que o mercado de trabalho informal implica risco para o empregador, qual seja, o empregado poderá, a qualquer tempo, principalmente se motivado por demissão, denunciar à Justiça do Trabalho sua condição irregular, visando, com isso, obter alguma indenização do seu empregador.

Ulyssea e Reis (2006) chamam a atenção para essa falha (os riscos da informalidade) na literatura especializada, que costuma limitar sua análise a “um modelo com dois setores (formal e informal), em que o único aspecto institucional que diferencia ambos é o imposto que incide sobre o trabalho” (ULYSSEA; REIS, 2006, p. 8). Pinheiro e Saddi (2005), assim como Ipea (2006), também apresentam uma análise didática e bem completa de como a legislação trabalhista brasileira dá lugar à informalidade no mercado de trabalho, mas não atentam para os “custos de transação” adicionais que surgem nesse mercado de trabalho, em decorrência da ilegalidade, do comportamento oportunista e de tudo o mais que constitui custos de transação. Na realidade, a informalidade no mercado de trabalho, sendo sinônimo de ilegalidade, é um contexto institucional completamente diferente do contexto institucional, de legalidade, que prevalece no mercado de trabalho formal, e isso não pode ser deixado fora da análise.<sup>5</sup>

<sup>4</sup> Para uma resenha completa sobre a questão de informalidade no mercado de trabalho, incluindo as análises que veem a informalidade como uma escolha do trabalhador, ver Ulyssea (2005).

<sup>5</sup> Os “custos de transação” vêm motivando muitos estudos e ocupam, hoje, o centro da nova economia institucional. Para o caso específico da agricultura, ver, por exemplo, Allen e Lueck (2002), Richman e Macher (2006) e Azevedo (2000). Ver também Zylberstajn (2005) e Cook e Barry (2004). Para uma descrição muito didática do que se entende por “custos de transação”, ver Pinheiro e Saddi (2005); e para uma exposição detalhada da análise que Oliver Williamson desenvolve para o mercado de trabalho, ver Guedes (2006).

## O que são “custos de transação”?

É interessante fazer um parêntesis para esclarecer, mesmo de forma sintética, o que se entende aqui por “custos de transação”. Segundo Pinheiro e Saddi (2005, p. 62, grifo nosso):

Os custos de transação compreendem [...] os custos com a realização de cinco atividades que tendem a ser necessárias para viabilizar a concretização de uma transação. Primeiro, a atividade da *busca pela informação* sobre regras de distribuição de preço e qualidade das mercadorias; sobre insumos de trabalho e a busca por potenciais compradores e vendedores, assim como de informação relevante sobre o comportamento desses agentes e a circunstância em que operam. Segundo, a atividade da *negociação*, que será necessária para determinar as verdadeiras intenções e os limites de compradores e vendedores na hipótese de a determinação dos preços ser endógena. Terceiro, a *realização e a formalização dos contratos*, inclusive o registro nos órgãos competentes, de acordo com as normas legais, atividade fundamental do ponto de vista do direito privado, já que é o que reveste o ato das garantias legais. Quarto, o *monitoramento* dos parceiros contratuais com o intuito de verificar se aquelas formas contratuais estão sendo devidamente cumpridas, a proteção dos direitos de propriedade contra a expropriação por particulares ou o próprio setor público. Finalmente, a *correta aplicação do contrato*, bem como a cobrança de indenização por prejuízos às partes faltantes ou que não estiverem seguindo corretamente suas obrigações contratuais, e os esforços para recuperar o controle de direitos de propriedade que tenham sido parcial ou totalmente expropriados.

Ainda segundo Pinheiro e Saddi (2005, p. 65),

Um modo de entender o papel dos sistemas legal e judicial na economia é como instituições que reduzem os custos de transação, facilitando transações entre desconhecidos, balizando o que pode ser negociado e identificando as responsabilidades de cada um, permitindo a elaboração de contratos mais simples e fornecendo mecanismos que garantam o seu cumprimento.

Pinheiro e Saddi (2005, p. 65, grifo nosso) destacam, ainda, que a teoria dos custos de transação implica uma mudança de suposições características da Teoria Neoclássica, entre elas a hipótese de que:

[...] o comportamento das pessoas é baseado na busca do interesse próprio, mas respeitando as regras do jogo. Na TCT, o comportamento humano é marcado pelo *oportunismo*, definido como uma maneira mais forte de buscar o interesse próprio, que pode passar por práticas desonestas, incluindo mentir, trapacear e roubar. Em especial, o oportunismo pode levar as pessoas a esconder ou distorcer informações, para enganar os outros em benefício próprio. Um agente econômico oportunista só respeita as regras do jogo se isso lhe convier.

Nessa mesma linha, Azevedo (2000, p. 36) aponta que:

A Economia dos Custos de Transação parte de dois pressupostos comportamentais que a distinguem da abordagem tradicional. Assume-se que os indivíduos são oportunistas [...]. Por oportunismo entende-se que os indivíduos são considerados fortemente autointeressados; podendo, se for de seu interesse, mentir, trapacear ou quebrar promessas. [...].

A discussão sobre o mercado de trabalho permite-nos explorar os componentes da cunha que a legislação trabalhista criou entre o salário recebido pelo empregado e o custo da mão de obra para o agricultor. Em primeiro lugar, serão apontados os encargos trabalhistas. Em segundo, serão identificados os custos administrativos arcados pelo agricultor para satisfazer todos os requisitos da CLT. O valor desse custo, por unidade de mão de obra, tende a ser maior para os pequenos agricultores e inclui a perda de renda decorrente dos deslocamentos do agricultor às cidades mais próximas. Em terceiro, será mostrado como a legislação trabalhista brasileira cria dificuldades para o funcionamento do mercado de trabalho agrícola, ao considerar ilegal a contratação de mão de obra por um intermediário (o “empreiteiro”, função correspondente à do *labor contractor* americano), aumentando os riscos para o agricultor e para o próprio empreiteiro. Em quarto, serão investigados os motivos por que o agricultor brasileiro fica sujeito à acusação da prática de “trabalho escravo”, denúncia que se tornou frequente a partir de 2003, quando se intensificaram as fiscalizações trabalhistas na agricultura, especialmente nas regiões Norte e Centro-Oeste. O problema é que os processos



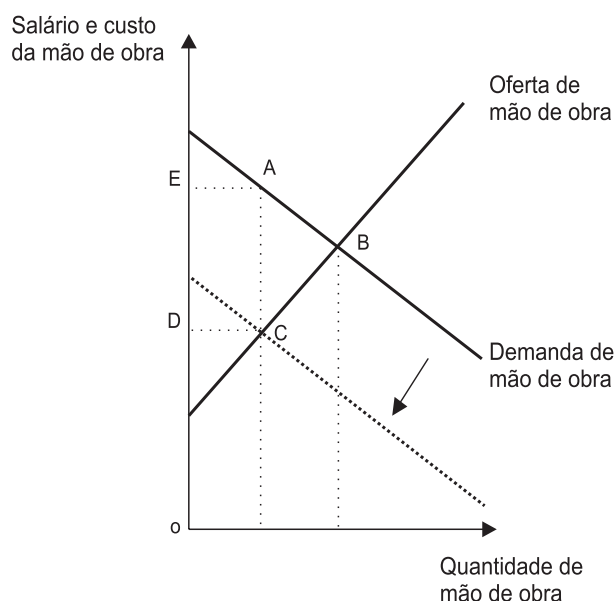
referentes ao “trabalho escravo”, ou, segundo a OIT, “trabalho forçado”, não seguem os trâmites legais de qualquer outro processo criminal. Isso porque, a partir do momento em que a propriedade rural é autuada, sua produção é paralisada e o produtor entra no Cadastro de Empregadores, ou seja, na conhecida “lista suja”<sup>6</sup>. O produtor só pode retornar à produção e à aquisição de crédito depois da conclusão do processo e do cumprimento do que for estabelecido pelo juiz, caso ele tenha sido condenado. Ocorre que, pela Constituição federal, qualquer réu só pode ser considerado culpado com a conclusão do processo. Assim, a inclusão do nome e do CPF do empregador na “lista suja” pode ser visto como uma pré-sentença antes mesmo do julgamento, o que não significa que todo proprietário rural não tenha em sua propriedade trabalho forçado.

## Uma explicação teórica para o maior grau de informalidade no mercado de trabalho agrícola no Brasil

Todos esses custos de transação – com destaque para os custos associados à acusação de trabalho escravo – fazem aumentar o custo da mão de obra para o empregador para além dos próprios encargos trabalhistas, e não são, de forma alguma, apropriados pelo empregado.

Deve-se enfatizar que todos esses custos impostos ao setor produtivo, mas que não são apropriáveis pelo trabalhador, acabam funcionando como se eles fossem impostos sobre a mão de obra, mas sem gerar renda para o governo. A fim de tornar isso mais claro, apresentamos a Figura 1, que estende a análise da incidência de um imposto à análise do mercado de trabalho agrícola temporário no Brasil.

Como mostrado na Figura 1, um imposto sobre a mão de obra deslocaria para a esquerda a curva de demanda de mão de obra, já que, após o imposto, cria-se uma distinção entre o



**Figura 1.** Impacto da legislação trabalhista sobre o salário e o custo da mão de obra agrícola.

salário bruto e o salário líquido. Assim, a decisão de entrar ou não no mercado de trabalho formal passa a ter uma relação direta com o salário líquido. A consequência dessa taxa é a redução da quantidade de mão de obra empregada de  $G$  para  $F$ , com o salário líquido caindo de  $GB$  para  $FC$ , enquanto o custo da mão de obra para o empregador sobe de  $GB$  para  $FA$ . A receita do governo é a área  $EACD$ , e a perda de excedente econômico, ou a “perda de peso morto”, é o triângulo  $ABC$ .<sup>7</sup>

No caso do mercado de trabalho agrícola temporário no Brasil, contudo, vários componentes de custo da mão de obra (a exemplo dos maiores custos de transação decorrentes da ilegalidade do empreiteiro) fazem a curva de demanda de mão de obra deslocar-se para a esquerda, como se vê na Figura 1, mas, ao contrário do que acontece no caso de um imposto sobre a mão de obra, a perda de excedente corresponde à totalidade da área do trapézio  $EABCD$ , isto é, a perda de peso morto inclui, agora, o retângulo  $EACD$ .

<sup>6</sup> A lista suja foi criada pela Portaria nº 540, de 2004 (BRASIL, 2004).

<sup>7</sup> Essa análise gráfica não considera que alguns impostos são aplicados sobre a firma, enquanto outros, sobre a mão de obra, de tal maneira que as duas curvas pudessem se deslocar. Além disso, admite-se, implicitamente, que só haja impostos específicos, o que explica o deslocamento paralelo da curva de demanda.

Essa análise é também relevante para uma comparação entre o mercado de trabalho agrícola e os mercados de trabalho urbanos. Certamente, a “cunha” AC (conforme Figura 1), que separa o custo da mão de obra e o salário recebido pelo trabalhador, é muito maior no mercado de trabalho temporário agrícola do que no mercado de trabalho urbano, uma vez que vários de seus componentes – como os que decorrem da ilegalidade do empreiteiro – são específicos do mercado de trabalho agrícola. Por sua vez, os dois tipos de mercado são atingidos pelos impostos sobre a mão de obra, isto é, o recolhimento para o INSS, o depósito na conta do trabalhador junto ao FGTS, entre outros. Entretanto, enquanto, no mundo urbano, esses impostos podem ser apropriados pelo trabalhador, mesmo que só no futuro<sup>8</sup>, no caso do mercado de trabalho sazonal agrícola, esses encargos são muito menos apropriáveis pelo trabalhador, por conta da intermitência de sua atividade e da incerteza quanto a sua permanência nesse mercado no futuro.<sup>9</sup> Por essa razão, esses impostos, que aumentam tremendamente o custo da mão de obra para o empregador, podem não ter o mínimo significado para o trabalhador agrícola, mesmo no futuro. Isso leva o trabalhador agrícola a perceber esses “direitos” de uma maneira totalmente diversa da forma como é entendida pelo trabalhador urbano, tornando-o muito mais disposto a abrir mão deles em troca de um maior salário, hoje.

Dessa maneira, reduz-se, numa intensidade muito maior do que no meio urbano, o custo da mão de obra para o empregador, e aumenta-se, simultaneamente, o salário recebido pelo trabalhador.<sup>10</sup> Entretanto, à proporção que essa medida generaliza-se, torna-se inviável, para o empregador, contratar mão de obra nesse merca-

do, pagar o salário vigente e, ao mesmo tempo, cumprir com todos os encargos trabalhistas. Ademais, esse maior grau de informalidade no mercado de trabalho agrícola temporário aparece muitas vezes nos autos de infração, juntamente com os processos de “trabalho escravo”. Entretanto, informalidade e trabalho forçado são situações bem distintas, com sentenças adversas, conforme se verá em outras seções.

É interessante notar que essa maior informalidade na agricultura restringe-se, provavelmente, ao mercado de trabalho sazonal. Com efeito, o mercado de trabalho permanente não padece dos mesmos problemas, embora tenha de enfrentar elevado custo de supervisão. Esse é, por exemplo, o caso dos serviços de tratorista.

A hipótese que se propõe aqui é que o cumprimento de todos os direitos trabalhistas – e, antes de tudo, a assinatura da carteira de trabalho, por conta da força do seu simbolismo – pode ser visto como uma estratégia de economizar em custos de supervisão, já que o trabalhador sente-se estimulado ao trabalho em face do atendimento, pelo empregador, de todas as exigências trabalhistas. Um caso similar é o dos serviços de retireiro (trabalhador que começa a cumprir com sua jornada de madrugada), para quem a formalidade pode funcionar como um mecanismo de incentivo à lealdade ao patrão e à dedicação ao trabalho, economizando-se em custo de supervisão.

Deve ser apontado também que a curva de oferta de mão de obra nesse mercado tende a ser muito instável, movendo-se para a esquerda ou para a direita de acordo com a situação no mercado de trabalho urbano. Rezende (1985), por exemplo, mostrou que o crescimento da

<sup>8</sup> De acordo com Haddad (2005), em análise focalizando o mundo urbano, esses encargos trabalhistas fazem que o custo efetivo da mão de obra seja muito maior do que o “salário básico”, mas representam vantagens para o trabalhador, mesmo que somente no futuro (nos termos da Figura 1, a área ACDE acabaria revertendo para o trabalhador, no futuro). Em contraste, Pastore (2005) argumenta que somente os empregados de grandes empresas são capazes de apropriar-se desses encargos, uma vez que somente essas grandes empresas são capazes de transferir esses custos para os preços de seus produtos. É baseado nesse argumento, aliás, que Pastore explica a grande informalidade que prevalece nos mercados de trabalho urbano no Brasil, e que acaba contribuindo para o crescente déficit previdenciário no Brasil, entre outros fatores.

<sup>9</sup> Matéria intitulada Migrantes Dominam Plantações do Centro-Sul, publicada pelo jornal Valor Econômico (MIGRANTES..., 2005), informa que o cortador típico de cana em São Paulo é um migrante sazonal, que consegue se manter em atividade apenas por um período de 5 a 8 anos; esse período era maior no passado (de 15 a 20 anos).

<sup>10</sup> Note-se que esse mecanismo de equilíbrio no mercado de trabalho, tornando a informalidade benéfica para os dois lados do mercado, costuma ser completamente ignorado pela maioria dos analistas, os quais veem a informalidade sob um ângulo exclusivamente negativo para o empregado. Balsadi (2006, 2007), por exemplo, constrói um índice de qualidade de emprego (IQE) na agricultura em que a informalidade entra com sinal negativo.

economia brasileira a partir de 1968 fez a curva de oferta de mão de obra temporária agrícola mover-se para a esquerda, com um consequente aumento no salário do trabalhador diarista. Essa contração na oferta de mão de obra temporária no mercado de trabalho agrícola, com consequente aumento no salário, contribuiu para o aumento na mecanização agrícola que ocorreu na década de 1970.

## **Uma crítica às noções de que existe trabalho escravo ou trabalho forçado na agricultura brasileira**

Por ser uma atividade ilegal, os investimentos na atividade econômica de empreiteiro são muito arriscados. Para compensar os riscos, costuma-se aumentar a taxa de retorno requerida por essa atividade, o que é conseguido, entre outros meios, pelo aumento do preço da empreitada para o fazendeiro, ou pela redução do salário pago à mão de obra.

No caso da utilização de mão de obra sazonal, cuja atividade se exerce em propriedades distantes do meio urbano, e para onde o trabalhador tem de ser levado no mais das vezes pelo empreiteiro, esse ajuste sobre o salário do trabalhador pode incluir a provisão, à mão de obra, de condições precárias (e, por isso mesmo, de baixo custo) de alojamento e alimentação, o que tem sido amplamente divulgado, na imprensa nacional e na internacional, como significando a presença de escravidão da mão de obra na agricultura brasileira.

Deve-se notar que, na situação típica de qualquer mercado de trabalho, tanto no meio urbano quanto no meio rural (mas, sobretudo, no meio urbano), o trabalhador recebe o salário e, naturalmente, cabe a ele decidir como gastá-lo, em particular no que tange à sua alimentação e a seu alojamento, daí se podendo falar de um “salário líquido”, definido como aquela renda que sobra após a cobertura dessas despesas de alimentação e alojamento. Aliás, a concessão

de ticket-alimentação e de vale-transporte às categorias que trabalham no meio urbano deixa entrever essa ideia de considerar o salário do trabalhador como apenas aquele que ultrapassa aquelas despesas, só faltando, então, nessa linha de raciocínio, contar também com um vale-alojamento.

No caso em questão, esse pagamento ao trabalhador do salário integral, deixando por conta dele a provisão dessas necessidades básicas, não é possível, considerada a distância, a mobilidade e o isolamento dos locais de trabalho, o que força o empregador (no caso, o empreiteiro, que é quem normalmente se encarrega disso, não obstante a proibição legal) a fornecer esses itens de consumo, a serem ou não descontados do salário.

É claro que, para esse trabalhador migrante sazonal, o que interessa é a renda líquida que ele levará para casa no final da jornada, e que servirá de base para satisfazer as necessidades de sua família e as próprias, no futuro. Visto desse ângulo, não deveria surpreender que as condições de alimentação e de alojamento desses trabalhadores fossem precárias, já que não há opção no local de trabalho, caso o trabalhador quisesse escolher, nem interesse de provisão por parte do empregador.

Em regiões como São Paulo, tem lugar a categoria do “diarista a seco”, que, segundo informações recebidas do Instituto de Economia Agrícola (informação verbal)<sup>11</sup>, é aquele trabalhador “que realiza tarefas rotineiras sem receber alimentação do proprietário”, ou seja, é o trabalhador que se encarrega da própria alimentação, todo o seu salário sendo, então, pago em dinheiro; essa é a mesma situação, aliás, do “volante”. Em situação similar vive o “boia-fria”, cujo epíteto decorre do fato de essa categoria de trabalhador ter o hábito de consumir comida fria. Com efeito, se o patrão lhe fornecesse a comida, isso lhe custaria muito em termos monetários, e esse custo seria subtraído do salário do trabalhador, reduzindo-se, então, sua renda líquida, conforme conceito já exposto.

<sup>11</sup> Essas informações foram gentilmente cedidas pela pesquisadora Celma da Silva Lago Baptistella, do Instituto de Economia Agrícola, da Secretaria de Agricultura de São Paulo.

É, aliás, utilizando o mesmo cálculo desenvolvido na seção anterior, que se entende por que o trabalhador agrícola sazonal também se mantém na informalidade. Muitas vezes ele não percebe que a assinatura da carteira vem acompanhada do cumprimento de todos os direitos trabalhistas, incluindo a garantia de um ganho futuro, até mesmo em casos de acidente de trabalho. E, para os que percebem, existe a possibilidade de exclusão de sua família de programas sociais do governo federal, caso a sua renda per capita ultrapasse R\$ 137. Entretanto, ao contrário dos centros urbanos – em que a informalidade implica aumento do salário recebido pelo não pagamento dos encargos trabalhistas –, no campo, o ganho monetário, dada a situação de informalidade, é quase irrelevante.

É difícil legalizar o funcionamento de um mercado de trabalho tão complexo, no qual a contratação de mão de obra é, na maioria das vezes, feita diretamente pelo empregador, e no qual não há regulação para os contratos de curtíssima duração. O empregador – especialmente o que atua em regiões distantes dos grandes centros – não tem motivação para obedecer às leis trabalhistas. Afinal, ele sabe que cabe ao produtor rural, e somente a ele, responder pelo não cumprimento das obrigações trabalhistas.

Todo esse cenário de incertezas acaba sendo prejudicial para todos os agentes envolvidos no mercado de trabalho. Os trabalhadores submetem-se a condições de alimentação e moradia aquém das exigidas. E os empregadores, principalmente em regiões isoladas, usam todas as formas para evitar que os trabalhadores fujam da propriedade rural e denunciem às autoridades a irregularidade da sua situação, pelo menos antes que ele, o empregador, receba pelos serviços prestados até então, ou seja, pelo pagamento de custos com deslocamento, alojamento e alimen-

tação dos trabalhadores, o que costuma ser feito no final da empreitada, em muitas regiões.

A denúncia e a fiscalização são fenômenos recentes, estimulados pelo governo federal a partir de intensos debates sobre trabalho forçado e cerceamento de mão de obra na agricultura – área de maior dificuldade de atuação do grupo móvel do Ministério do Trabalho. Teoricamente, ao tentar fugir da fazenda afim de denunciar o caso à fiscalização trabalhista, o trabalhador tem direito a receber o seguro-desemprego, uma multa a ser paga pelo produtor rural por ter praticado trabalho escravo<sup>12</sup>, além da participação no programa bolsa família (IPEA, 2006). Entretanto, dos trabalhadores que são encontrados pelo grupo móvel do Ministério do Trabalho, poucos são os que conseguem de fato receber pelo menos um dos três itens citados. Ou seja, eles ganham, mas não levam, o que os faz retornar às mesmas condições de trabalho, por diversas vezes. Prova disso é o cadastro de reincidência de trabalhadores em atividades degradantes, feito pelo Ministério do Trabalho.

Note-se que não só o número de denúncias por parte do trabalhador tem crescido nos últimos anos, mas também o número de incursões do grupo móvel do Ministério do Trabalho no meio rural e o número de trabalhadores libertados.<sup>13</sup> O crescimento da fiscalização tem sido estimulado pela divulgação maciça de um serviço público gratuito de denúncia, por telefone, de evidências de trabalho forçado. A ação do governo tem também facilitado a constante participação da imprensa nacional e da internacional nessas incursões.

É importante, porém, que haja discernimento entre o que é trabalho forçado e o que é informalidade. O primeiro caso está previsto no Código Penal e é crime. O segundo é o não cum-

<sup>12</sup> Sobre o tema “trabalho escravo”, ver Barretto (2004) e Germani (2004). Como já se mencionou, e como Barretto (2004) explica, há uma emenda constitucional no Congresso propondo a expropriação de propriedade do fazendeiro acusado de prática de trabalho escravo, propriedade essa que seria, em seguida, destinada à reforma agrária. Finalmente, há várias iniciativas visando a condenação à prisão dos fazendeiros acusados de escravização da mão de obra.

<sup>13</sup> Em artigo intitulado Luta pela Liberdade, a revista Desafios do Desenvolvimento (LUTA..., 2007) informa que o número dessas incursões trabalhistas aumentou de 19 para 85, entre 1999 e 2006, enquanto o número de trabalhadores “libertados” aumentou de 725 para 4.348 no mesmo período. Por sua vez, de acordo com a entrevista dada por Laís Abramo (diretora da OIT no Brasil), em artigo intitulado Brasil do Século XXI: trabalho escravo sem punição, do jornal O Globo (BRASIL..., 2006), um total de R\$ 7,4 milhões foram pagos aos “trabalhadores escravos” em 2005, enquanto, em 1999, esse pagamento foi zero.

primeto de direitos trabalhistas previstos em lei. Ambas as irregularidades devem ser julgadas, mas cada um delas separadamente. Há algum tempo, aliás, que a questão do trabalho forçado vem chamando a atenção do governo brasileiro [ver, por exemplo, Ministério do Desenvolvimento Agrário/Incra (PLANO..., 2005)] e de organizações internacionais [ver, por exemplo, Organização Internacional do Trabalho (OIT, 2005)].

Vale lembrar que as condições de alojamento e de alimentação em que viveriam os trabalhadores rurais estão baseadas em normas regulamentadoras totalmente inadequadas à execução de tarefas. No caso da produção de cana-de-açúcar, por exemplo, os equipamentos de proteção individual (EPIs) são adaptados, e não desenvolvidos especificamente para essa atividade. Tão importante quanto a formalização dos trabalhadores rurais é sua segurança ao executar tarefas de risco. Nesse sentido, faz-se necessária a criação de normas que se adaptem, por exemplo, a alojamentos temporários em locais com poucos recursos de infraestrutura, como é o caso de abertura de campos de pastagem.

Pesquisadores do escritório da Organização Internacional do Trabalho (OIT) no Brasil vêm preferindo utilizar a expressão “trabalho forçado” à expressão “trabalho escravo”, esta última pressupondo todo um contexto institucional, como a representação do indivíduo como propriedade de alguém, com certidão passada em cartório, e a permissão oficial do Estado, situação que, obviamente, não existe em nenhum lugar do mundo. Segundo a OIT, as causas do “trabalho forçado” na agricultura brasileira não estariam no não cumprimento das exigências trabalhistas, mas no cerceamento da mobilidade do trabalhador, resultante principalmente da formação de dívida e da necessidade de pagá-la por meio de trabalho, o que constituiria, então, uma situação de trabalho forçado.

A esse respeito, cabe fazer uma distinção entre as condições atuais de contratação de mão de obra agrícola no Brasil – inclusive nas regiões mais afastadas, como a região Norte – e as condições que imperavam nas várias regiões do

mundo – inclusive no Brasil – onde se verificou a servidão por dívida.

Com efeito, em todas as regiões onde surgiu a escravidão (ou servidão) por dívida, uma das duas situações ocorreram: ou não havia disponibilidade de mão de obra, ou, então, a mão de obra existente não estava disposta a se assalariar pelo salário oferecido. No caso que estamos analisando, contudo, trata-se de uma demanda por mão de obra sazonal, aquela a ser utilizada por poucos meses ou por poucos dias, não fazendo o mínimo sentido reter essa mão de obra depois desses períodos.

Na realidade, nesse mercado de trabalho agrícola sazonal, as questões que mais preocupam o agricultor, como já vimos, dizem respeito a problemas de seleção e de supervisão da mão de obra, questões para cuja solução o empreiteiro é contratado, em virtude de sua experiência e do conhecimento acumulado nessa atividade, além do fato de que o apelo ao empreiteiro faz reduzir o custo da produção agrícola, por conta da redução dos custos de contratação e demissão da mão de obra. Mais do que “escravizar” o trabalhador, empreiteiros e proprietários rurais devem se preocupar permanentemente em formar turmas fixas de trabalhadores selecionados, sobretudo aqueles que se comprometam a voltar ao local de trabalho todos os anos, o que reduziria o risco à atividade agrícola, como no caso da colheita de café, cujo recrutamento de mão de obra repete-se ano após ano. Vale lembrar que, se o empreiteiro fosse o responsável legal pelas turmas que supervisionasse, esse mercado de trabalho funcionaria com menos incertezas.

Além dos motivos apontados para desaconselhar o uso, para as condições modernas de trabalho, de expressões como “trabalho escravo” ou “trabalho forçado”, há outros, igualmente veementes. O primeiro deles é que o conceito de escravo implica o de bem de capital, de posse material, conforme era entendido no Brasil e nos Estados Unidos do século 19, mão de obra essa à qual não se estendiam certos direitos.

Há ainda um outro motivo para não se usar a expressão “trabalho escravo” para caracterizar



as condições de trabalho e de alimentação ou de alojamento do trabalhador agrícola sazonal. É que a condição de trabalho escravo importa em cerceamento total da liberdade e em restrição a qualquer exercício de cidadania, dessa coação podendo participar até mesmo o Estado. E, como se sabe, isso não se aplica às condições do trabalhador rural no Brasil de hoje.

A expressão “trabalho escravo” corresponderia, literalmente, à expressão inglesa *slave labor* (*labor* no mesmo sentido que em *Labor Party*), mas se referindo exclusivamente à classe social dos trabalhadores, e não às condições de trabalho, ou seja, sem fazer nenhuma alusão ao fato de a atividade de trabalho ser penosa ou cansativa, ou à qualidade de vida do trabalhador. Para tratar desses aspectos do trabalho, em inglês utiliza-se a palavra *work*. Assim dito, não há, nem em inglês nem em qualquer outra língua, uma expressão com a carga negativa derivada da expressão “trabalho escravo”, assim como ela é empregada no português do Brasil.

É crença generalizada no Brasil que uma maior absorção de mão de obra pela agricultura deve vir ou por meio da reforma agrária e/ou pelo desenvolvimento da agricultura familiar, mas não por intermédio do mercado de trabalho agrícola. A razão seria que uma estratégia, como a defendida neste trabalho, de viabilização do mercado de trabalho agrícola levaria ao fortalecimento do latifúndio, uma realidade histórica que se desfez no passado.<sup>14</sup>

## Conclusões

Este trabalho deu ênfase aos custos de transação que a política trabalhista vigente no Brasil tem criado no mercado de trabalho agrícola. Sugeriu-se que esses custos de transação estariam afetando negativamente esse mercado, e em grau maior do que os próprios impostos

incidentes sobre a mão de obra. Isso se deveria ao aumento das várias formas de riscos associados à contratação da mão de obra, atingindo todos os agentes desse mercado, sobretudo os agricultores, muitas vezes injustiçados e duramente punidos por sanções impostas pelo governo.

O principal objetivo deste trabalho foi, contudo, apresentar uma crítica à crença generalizada de existência de trabalho escravo, ou de trabalho forçado na agricultura. Essa crença e o aumento do risco de contratação de mão de obra agrícola que ela implica têm induzido o aumento da mecanização na agricultura, com o que se reduz o emprego da mão de obra pela agricultura, especialmente a menos qualificada, resultando, em consequência, no aumento do êxodo rural e no recrudescimento da pobreza no meio urbano.

## Referências

- ALLEN, D. W.; LUECK, D. **The nature of the farm: contracts, risk, and organization of agriculture**. Boston: MIT, 2002.
- AMADEO, E. A lógica da reforma trabalhista. **Valor Econômico**, São Paulo, p. A11, 10 ago. 2006.
- AZEVEDO, P. F. A nova economia institucional: referencial geral e aplicações para a agricultura. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 47, n. 1, p. 33-52, 2000.
- BALSADI, O. E. Qualidade do emprego na agricultura brasileira e suas diferenciações regionais. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 53, n. 2, p. 49-67, jul./dez. 2006.
- BALSADI, O. E. Qualidade do emprego na agricultura brasileira no período 2001-2004. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, DF, v. 45, n. 2, p. 409-444, abr./jun. 2007.
- BARRETTO, N. R. **Trabalho escravo: nova arma contra a propriedade privada**. São Paulo: Artpress, 2004.
- BRASIL do século XXI: trabalho escravo sem punição. **O Globo**, Rio de Janeiro, p. 29, 21 set. 2006.
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Portaria nº 540, de 15 de outubro de 2004**. Brasília, DF, 2004.

<sup>14</sup> A crença da existência, ainda hoje, do velho latifúndio manifestou-se de forma muito clara na reação, até mesmo raivosa, de alguns destacados economistas e sociólogos à análise que Xico Graziano apresentou em um painel (organizado e coordenado por Ricardo Abramovay) do Congresso da Sober, realizado em 2003, em Juiz de Fora, MG (CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 2003). Segundo Xico, não existiria mais no Brasil a figura do latifúndio. Ao declarar isso, ele repetia, talvez sem saber, a mesma crítica que o saudoso Ignácio Rangel, em seu tempo, e conforme conversas com o autor deste artigo, fazia aos que, em sua época, acreditavam na sobrevivência do latifúndio. Para Rangel, o erro provinha do fato de se focalizar só o que não havia mudado (ou seja, a área física do latifúndio), deixando de ver o que mudara no interior das propriedades agrícolas, que tinham passado por uma verdadeira revolução, nada deixando entrever de semelhanças com o latifúndio de outrora. Sobre a análise de Xico Graziano, ver Graziano (2004).



Disponível em: <<http://www.mte.gov.br/noticias/conteudo/5773.asp>>. Acesso em: 8 jun. 2009.

CAMARGO, J. M. Flexibilidade e produtividade do mercado de trabalho brasileiro. In: CAMARGO, J. M., (Org.). **Flexibilidade do mercado de trabalho no Brasil**. Rio de Janeiro: FGV, 1996. p. 11-45.

CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 41., 2003, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Sober, 2003. 1 CD-ROM.

COOK, M. L.; BARRY, P. Organizational economics in the food, agribusiness and agriculture sectors. **American Journal of Agricultural Economics**, Lexington, v. 86, n. 3, p. 740-743, 2004.

FURTADO, C. **Formação econômica do Brasil**. São Paulo: Companhia das Letras, 2007.

GERMANI, L. A. Trabalho informal ou escravo?. **Agroanalysis**: a revista de agronegócios da FGV, p. 50, mar. 2004.

GRAZIANO, X. **O carma da terra no Brasil**. 2. ed. São Paulo: A Girafa, 2004. 344 p.

GUEDES, S. N. R. **Mercado de trabalho assalariado temporário agrícola, legislação trabalhista e custos de transação**: uma proposta de agenda de pesquisa. Piracicaba: UNIMEP, 2006. Não Publicado.

HADDAD, C. A. Reforma Esquecida. **Valor Econômico**, São Paulo, p. A15, 2 a 4 dez. 2005.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Brasil: o Estado de uma nação: mercado de trabalho, emprego e informalidade**. Rio de Janeiro: Ipea, 2006.

LUTA pela Liberdade. **Desafios do Desenvolvimento**, Brasília, DF, ano 4, n. 31, p. 6, fev. 2007.

MIGRANTES “dominam” plantações do Centro-Sul. **Valor Econômico**, São Paulo, p. A12, 21 dez. 2005.

OIT. Organização Internacional do Trabalho. **Trabalho escravo no Brasil do século XXI**. Brasília, DF: OIT, 2005. Disponível em: <<http://www.oit.org.br/info/downloadfile.php?fileId=300>>. Acesso em: 8 jun. 2009.

PASTORE, J. O que existe por trás da resistência à reforma. **Valor Econômico**, São Paulo, p. A12, 19 dez. 2005.

PINHEIRO, A. C.; SADDI, J. **Direito, economia e mercados**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

PLANO MDA/INCRA para a erradicação do trabalho escravo. Brasília, DF: MDA-INCRA, 2005. Disponível em: <[http://www.oitbrasil.org.br/trabalho\\_forcado/brasil/iniciativas/plano\\_mda\\_incra.pdf](http://www.oitbrasil.org.br/trabalho_forcado/brasil/iniciativas/plano_mda_incra.pdf)>. Acesso em: 8 jun.

2009.

REIS, M. C.; ULYSSEA, G. **Cunha fiscal, informalidade e crescimento**: algumas questões e propostas de políticas. Rio de Janeiro: Ipea, 2005. (Texto para Discussão, n. 1068).

REZENDE, G. C. de. Interação entre mercados de trabalho e razão entre salários rurais e urbanos no Brasil. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 47-67, jan./abr. 1985.

REZENDE, G. C. de. **Plantation systems, land tenure and labor supply**: an historical analysis of the Brazilian case with a contemporary study of the cacao regions of Bahia, Brazil. 1976. 339 f. Thesis (Ph.D) - University of Wisconsin, Madison, EUA. Disponível em: <<http://www.nemesis.org.br/sec-din5.php?id=0000000139&i=pt>>. Acesso em: 8 jun. 2009.

REZENDE, G. C. de. Políticas trabalhista, fundiária e de crédito agrícola no Brasil: uma avaliação crítica. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, DF, v. 4, n. 1, p. 47-78, jan./mar. 2006a.

REZENDE, G. C. de. **Políticas trabalhista, fundiária e de crédito agrícola e seus impactos sobre a pobreza no Brasil**. Rio de Janeiro: Ipea, 2006b. (Texto para Discussão, 1180).

REZENDE, G. C. de; KRETER, A. Agricultural labor legislation and poverty in Brazil: a transaction costs approach – II. **Revista de Economia Agrícola**, São Paulo, v. 54, n. 2, p. 121-137, jul./dez. 2007.

RICHMAN, B. D.; MACHER, J. T. **Transaction cost economics**: an assessment of empirical research in the social sciences. 2006. (Duke Law School Legal Studies. Research Paper, 115). Disponível em: <<http://ssrn.com/abstract=924192>>. Acesso em: 8 jun. 2009.

ULYSSEA, G. **Informalidade no mercado de trabalho brasileiro: uma resenha da literatura**. Rio de Janeiro: Ipea, 2005. (Texto para Discussão, 1070).

ULYSSEA, G.; REIS, C. R. **Imposto sobre trabalho e seu impacto nos setores formal e informal**. Rio de Janeiro: Ipea, 2006. (Texto para Discussão, 1218).

VEZZALI, F. **Trabalho escravo**: nove condenações somam mais de 10 milhões de Reais. Disponível em: <<http://www.reporterbrasil.com.br/exibe.php?id=1070>>. Acesso em: 6 jun. 2007.

ZYLBERSTAJN, D. Papel dos contratos na coordenação agro-industrial: um olhar além dos contratos. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, DF, v. 43, n. 3, p. 396-420, jul./set. 2005.

# Política e pesquisa: elos de uma espiral?<sup>1</sup>

Hélio Tollini<sup>2</sup>

Muitos países em desenvolvimento continuam lutando com problemas básicos para aumentar a produtividade dos insumos usados na agricultura. Boa parte da pesquisa em países em desenvolvimento concentra-se em aumentar a produtividade da terra. A maioria dos sistemas de pesquisa dos países em desenvolvimento dedica-se à aplicação de testes experimentais básicos, para adaptação local de variedades, testes com fertilizantes e pesticidas, ou à comparação de processos simples de produção.

Muitas instituições de pesquisa agropecuária não dominam a disciplina de delineamento experimental, impedindo que seus experimentos permitam análises econômicas rigorosas. Dessa forma, raramente são avaliados os impactos econômicos dos resultados experimentais. O que a sociedade mais cobra dessas instituições são respostas para lidar com problemas relacionados à sustentabilidade da capacidade de produção e à conservação do meio ambiente. São instigados, também, a estudar problemas de redução da pobreza rural, da segurança alimentar e assuntos congêneres. Pede-se que eles avancem em uma espiral científica ascendente, quando não foram capazes nem mesmo de fechar o elo do primeiro círculo na base da espiral. Há ainda outro desafio a ser enfrentado, qual seja, eles têm de aprender a atuar em parceria com outros atores, os políticos, que são as pessoas que tomam decisões. A questão aqui é saber como se poderia ajudar pesquisadores e políticos a se comunicarem.

O problema tradicional da pesquisa, que é o de encontrar formas de aumentar a produtividade

agrícola, é simples se comparado com os desafios de manter e melhorar o potencial produtivo para as gerações futuras e conservar a qualidade do meio ambiente, além de aliviar a pobreza e melhorar a segurança alimentar. É muito grande a complexidade dos dados e das análises necessárias para gerar as informações que embasarão decisões de políticas sobre manejo de recursos naturais.

Há dois obstáculos para desenvolver um mecanismo autorregulável de comunicação entre pesquisa e política. O primeiro é que os tomadores de decisões políticas e os pesquisadores precisam aprender a se comunicar, evitando incompreensões de lado a lado. O segundo é que mudanças de políticas tomam tempo, e muitas das variáveis envolvidas na decisão são incertas. Esta nota discutirá os dois obstáculos resumidamente.

## Aprendendo a trabalhar juntos

A capacidade de tomadores de decisões políticas e de pesquisadores de se comunicarem pode explicar, em parte, porque alguns sistemas nacionais de pesquisa agropecuária têm sido bem-sucedidos e outros não. Quando os tomadores de decisões políticas têm interesse genuíno no sistema de pesquisa de seus países, o sistema provavelmente atende melhor às necessidades de todos os interessados na pesquisa. Nesse caso, a pesquisa agropecuária passa a ser um instrumento útil e confiável para o avanço da sociedade. Várias questões contribuem para o problema de comunicação, a saber:

<sup>1</sup> Este trabalho foi apresentado no seminário Closing the Loop, da Expert Consultation on the Interface between NRM, Oriented Research and Policy Change, ECDPM/Isnar, em Maastricht, Bélgica, em novembro de 1997. A partir da época da apresentação deste texto, em Maastricht, a cooperação entre tomadores de decisão, do Executivo e do Legislativo brasileiros, e os cientistas melhorou sensivelmente.

<sup>2</sup> Hélio Tollini é Ph.D. em Economia, consultor nacional e internacional de Política Agrícola e Política e Desenvolvimento de Sistemas de Pesquisa.

**Diferença de foco** – Políticos e pesquisadores necessitam de respostas diferentes a um mesmo problema. Se a natureza analítica da pesquisa leva os pesquisadores a focar em aspectos muito específicos e a produzir, conseqüentemente, respostas igualmente específicas, os tomadores de decisões políticas, em contrapartida, optam por soluções amplas no ato da tomada de decisão. Um grande problema para o pesquisador é que questões de ordem política têm dimensão muito ampla para a pesquisa manejar. Para que o trabalho de um possa complementar o do outro, é preciso que pesquisadores e tomadores de decisões reduzam a brecha que os separa no momento de identificar problemas e identificar soluções.

**Diferença de objetivos** – Pesquisadores e políticos buscam diferentes tipos de informações. Pesquisadores querem soluções técnicas ótimas, enquanto políticos procuram soluções factíveis, social e politicamente. Cientistas querem o reconhecimento da parte de seus pares; políticos precisam de legitimação por parte de seus eleitores. Este fato pode ser uma barreira importante à comunicação. Apenas a prática paciente do diálogo pode reduzir essa diferença.

**Diferentes graus de urgência** – Pesquisadores encontram respostas a um problema repetindo testes de hipóteses. Isso, normalmente, toma tempo. Políticos são freqüentemente obrigados a dar respostas imediatas a questões urgentes. Assim, os tempos de um e de outro só por acaso coincidirão. Por exemplo, quando um problema é encaminhado a um pesquisador que já possui conhecimento suficiente do assunto e pode oferecer uma resposta, de imediato, ao político, habilitando-o à tomada de decisão. A questão aqui é que, enquanto os políticos julgam que os pesquisadores têm informação suficiente – ou, então, dominam mais informações do que o indivíduo comum –, os pesquisadores, por sua vez, acham que os políticos não conhecem plenamente os problemas e, por isso, requerem muito tempo para analisar todos os aspectos relacionados a eles.

**Distância entre a estação experimental e o ministério** – Pesquisadores e políticos costumam

viver em “mundos” diferentes; por esse motivo, têm poucas oportunidades de convivência. Para alguns pesquisadores, os cientistas não devem se envolver com política, sob a alegação de que os cientistas aceitam apenas a “verdade”, contrapondo-se aos políticos, que teriam, segundo julgamento do cientista, visão diferente sobre a “verdade”. Políticos, por seu turno, pensam que os pesquisadores são pessoas desligadas da realidade e, nessa condição, tratam os assuntos de pesquisa com enfoque demasiadamente acadêmico e de maneira pouco prática. Essa visão distorcida que fazem uns dos outros prejudica enormemente a cooperação entre eles. Ainda assim, acredito que há esperança. Se pesquisadores e tomadores de decisão aprenderem a trabalhar juntos, eles descobrirão o quanto precisam e dependem um do outro. Eles verão como a ciência pode enriquecer a formulação de políticas, como a ciência pode ser apoiada por uma boa política. Essa cooperação levará tempo para se efetivar e envolverá custos, mas os custos para aprender a se comunicar e a colaborar – a assim chamada curva de aprendizagem – são uma função decrescente do tempo gasto trabalhando juntos. Quando os resultados, em termos de melhores decisões de política e maior reconhecimento do trabalho dos pesquisadores, tornarem-se visíveis, os custos da colaboração cairão rapidamente.

## Aprendendo a lidar com a incerteza

Embora, na vida diária, as pessoas tomem muitas decisões em situações de risco ou de incerteza, a maioria delas sequer se dá conta disso, ou então as conseqüências dos seus atos não são bastante importantes para elas se preocuparem com risco ou incerteza. As decisões tomadas sob o efeito de risco ou de incerteza em geral não são baseadas na análise cuidadosa do problema, isto é, que envolva uma análise de ações alternativas e de situações passíveis de ocorrer no futuro, ou uma avaliação de ganhos e perdas associados a cada curso de ação para cada situação futura. Mesmo em uma situação de risco e incerteza, as pessoas não costumam especificar os problemas

considerando, claramente, essas possibilidades. É importante, entretanto, que pesquisadores e tomadores de decisão aprendam a analisar problemas dessa maneira, de modo que possam fazer o melhor uso de qualquer informação, mesmo incompleta, evitando, assim, uma quebra improdutiva de comunicação decorrente das diferenças de perspectiva, da quantidade de informação e do grau de urgência.

Pesquisadores podem, mas com algum constrangimento, fazer recomendações sobre políticas, porque sabem não estar lidando com dados precisos sobre o futuro. Eles se sentiriam mais confiantes se instados a descrever um problema em termos de um *continuum* de risco e incerteza, e se os políticos entendessem que as informações que lhe são dadas são, no mínimo, baseadas em probabilidades. Economistas costumam analisar problemas utilizando um modelo chamado teoria dos jogos, que é um modelo de cooperação ou conflito sob incerteza. Políticos e pesquisadores terão de aprender a usar a teoria dos jogos, e a institucionalização desse enfoque

pode ajudá-los a melhorar o ambiente e a sustentabilidade para a formulação de políticas.

Identificar os meios de melhorar a colaboração entre pesquisadores e tomadores de decisões é tarefa espinhosa. Como já foi dito, são muitos os problemas implicados nessa colaboração, como dificuldades de comunicação, necessidade de prontidão de soluções e as diferentes formas de exposição de problemas e decisões. É claro que, para cada área de conhecimento e para cada país, com seu povo e sua cultura, haverá uma solução específica.

Durante esta semana de consultas, vamos examinar esse assunto com mais profundidade. Reunimos um grupo de praticantes de ciência e de política, a quem pedimos que examinem a interface entre pesquisa agrícola e mudanças de política orientadas para a gestão dos recursos naturais. Em nome do Serviço Internacional para a Pesquisa Agrícola Nacional, tenho o prazer de dar as boas-vindas aos senhores, na expectativa de assistir a uma série de apresentações e discussões muito interessantes e produtivas.

# Instrução aos autores

## 1. Tipo de colaboração

São aceitos, por esta Revista, trabalhos que se enquadrem nas áreas temáticas de política agrícola, agrária, gestão e tecnologias para o agronegócio, agronegócio, logísticas e transporte, estudos de casos resultantes da aplicação de métodos quantitativos e qualitativos aplicados a sistemas de produção, uso de recursos naturais e desenvolvimento rural sustentável que ainda não foram publicados nem encaminhados a outra revista para o mesmo fim, dentro das seguintes categorias: a) artigos de opinião; b) artigos científicos; d) textos para debates.

### *Artigo de opinião*

É o texto livre, mas bem fundamentado sobre algum tema atual e de relevância para os públicos do agronegócio. Deve apresentar o estado atual do conhecimento sobre determinado tema, introduzir fatos novos, defender idéias, apresentar argumentos e dados, fazer proposições e concluir de forma coerente com as idéias apresentadas.

### *Artigo científico*

O conteúdo de cada trabalho deve primar pela originalidade, isto é, ser elaborado a partir de resultados inéditos de pesquisa que ofereçam contribuições teórica, metodológica e substantiva para o progresso do agronegócio brasileiro.

### *Texto para debates*

É um texto livre, na forma de apresentação, destinado à exposição de idéias e opiniões, não necessariamente conclusivas, sobre temas importantes atuais e controversos. A sua principal característica é possibilitar o estabelecimento do contraditório. O texto para debate será publicado no espaço fixo desta Revista, denominado Ponto de Vista.

## 2. Encaminhamento

Aceitam-se trabalhos escritos em Português. Os originais devem ser encaminhados ao Editor, via e-mail, para o endereço **regina.vaz@agricultura.gov.br**.

A carta de encaminhamento deve conter: título do artigo; nome do(s) autor(es); declaração explícita de que o artigo não foi enviado a nenhum outro periódico para publicação.

## 3. Procedimentos editoriais

a) Após análise crítica do Conselho Editorial, o editor comunica aos autores a situação do artigo: aprovação, aprovação condicional ou não-aprovação. Os critérios adotados são os seguintes:

- adequação à linha editorial da revista;
- valor da contribuição do ponto de vista teórico, metodológico e substantivo;
- argumentação lógica, consistente, e que ainda assim permita contra-argumentação pelo leitor (discurso aberto);
- correta interpretação de informações conceituais e de resultados (ausência de ilações falaciosas);
- relevância, pertinência e atualidade das referências.

b) São de exclusiva responsabilidade dos autores, as opiniões e os conceitos emitidos nos trabalhos. Contudo, o editor, com a assistência dos conselheiros, reserva-se o direito de sugerir ou solicitar modificações aconselhadas ou necessárias.

c) Eventuais modificações de estrutura ou de conteúdo, sugeridas aos autores, devem ser processadas e devolvidas ao Editor, no prazo de 15 dias.

d) A sequência da publicação dos trabalhos é dada pela conclusão de sua preparação e remessa à oficina gráfica, quando então não serão permitidos acréscimos ou modificações no texto.

e) À Editoria e ao Conselho Editorial é facultada a encomenda de textos e artigos para publicação.

## 4. Forma de apresentação

a) Tamanho – Os trabalhos devem ser apresentados no programa *Word*, no tamanho máximo de 20 páginas, espaço 1,5 entre linhas e margens de 2 cm nas laterais, no topo e na base, em formato A4, com páginas numeradas. A fonte é *Times New Roman*, corpo 12 para o texto e corpo 10 para notas de rodapé. Utilizar apenas a cor preta para todo o texto. Devem-se evitar agradecimentos e excesso de notas de rodapé.

b) Títulos, Autores, Resumo, *Abstract* e Palavras-chave (*key-words*) – Os títulos em Português devem ser grafados em caixa baixa, exceto a primeira palavra ou em nomes próprios, com, no máximo, 7 palavras. Devem ser claros e concisos e expressar o conteúdo do trabalho. Grafar os nomes dos autores por extenso, com letras iniciais maiúsculas. O resumo e o abstract não devem ultrapassar 200 palavras. Devem conter uma síntese dos objetivos, desenvolvimento e principal conclusão do trabalho. É exigida, também, a indicação de no mínimo três e no máximo cinco pala-vras-chave e *key-words*. Essas expressões devem ser grafadas em letras minúsculas, exceto a letra inicial, e seguidas de dois pontos. As Palavras-chave e *Key-words* devem ser separadas por vírgulas e iniciadas com letras minúsculas, não devendo conter palavras que já apareçam no título.

c) No rodapé da primeira página, devem constar a qualificação profissional principal e o endereço postal completo do(s) autor(es), incluindo-se o endereço eletrônico.

d) Introdução – A palavra Introdução deve ser grafada em caixa-alta-e-baixa e alinhada à esquerda. Deve ocupar, no máximo duas páginas e apresentar o objetivo do trabalho, importância e contextualização, o alcance e eventuais limitações do estudo.

e) Desenvolvimento – Constitui o núcleo do trabalho, onde que se encontram os procedimentos metodológicos, os resultados da pesquisa e sua discussão crítica. Contudo, a palavra Desenvolvimento jamais servirá de título para esse núcleo, ficando a critério do autor empregar os títulos que mais se apropriem à natureza do seu trabalho. Sejam quais forem as opções de título, ele deve ser alinhado à esquerda, grafado em caixa baixa, exceto a palavra inicial ou substantivos próprios nele contido.

Em todo o artigo, a redação deve priorizar a criação de parágrafos construídos com orações em ordem direta, prezando pela clareza e concisão de idéias. Deve-se evitar parágrafos longos que não estejam relacionados entre si, que não expliquem, que não se complementam ou não concluam a idéia anterior.

f) Conclusões – A palavra Conclusões ou expressão equivalente deve ser grafada em caixa-alta-e-baixa e alinhada à esquerda da página. São elaboradas com base no objetivo e nos resultados do trabalho. Não podem consistir, simplesmente, do resumo dos resultados; devem apresentar as novas descobertas da pesquisa. Confirmar ou rejeitar as hipóteses formuladas na Introdução, se for o caso.



g) Citações – Quando incluídos na sentença, os sobrenomes dos autores devem ser grafados em caixa-alta-e-baixa, com a data entre parênteses. Se não incluídos, devem estar também dentro do parêntesis, grafados em caixa alta, separados das datas por vírgula.

- Citação com dois autores: sobrenomes separados por “e” quando fora do parêntesis e com ponto-e-vírgula quando entre parêntesis.
- Citação com mais de dois autores: sobrenome do primeiro autor seguido da expressão et al. em fonte normal.
- Citação de diversas obras de autores diferentes: obedecer à ordem alfabética dos nomes dos autores, separadas por ponto-e-vírgula.
- Citação de mais de um documento dos mesmos autores: não há repetição dos nomes dos autores; as datas das obras, em ordem cronológica, são separadas por vírgula.
- Citação de citação: sobrenome do autor do documento original seguido da expressão “citado por” e da citação da obra consultada.
- Citações literais que contenham três linhas ou menos devem aparecer aspeadas, integrando o parágrafo normal. Após o ano da publicação acrescentar a(s) página(s) do trecho citado (entre parênteses e separados por vírgula).
- Citações literais longas (quatro ou mais linhas) serão destacadas do texto em parágrafo especial e com recuo de quatro espaços à direita da margem esquerda, em espaço simples, corpo 10.

h) Figuras e Tabelas – As figuras e tabelas devem ser citadas no texto em ordem seqüencial numérica, escritas com a letra inicial maiúscula, seguidas do número correspondente. As citações podem vir entre parênteses ou integrar o texto. As Tabelas e Figuras devem ser apresentadas no texto, em local próximo ao de sua citação. O título de Tabela deve ser escrito sem negrito e posicionado acima desta. O título de Figura também deve ser escrito sem negrito, mas posicionado abaixo desta. Só são aceitas tabelas e figuras citadas efetivamente no texto.

i) Notas de rodapé – As notas de rodapé devem ser de natureza substantiva (não bibliográficas) e reduzidas ao mínimo necessário.

j) Referências – A palavra Referências deve ser grafada com letras em caixa-alta-e-baixa, alinhada à esquerda da página. As referências devem conter fontes atuais, principalmente de artigos de periódicos. Podem conter trabalhos clássicos mais antigos, diretamente relacionados com o tema do estudo. Devem ser normalizadas de acordo com a NBR 6023 de Agosto 2002, da ABNT (ou a vigente).

Devem-se referenciar somente as fontes utilizadas e citadas na elaboração do artigo e apresentadas em ordem alfabética.

Os exemplos a seguir constituem os casos mais comuns, tomados como modelos:

*Monografia no todo (livro, folheto e trabalhos acadêmicos publicados).*

WEBER, M. **Ciência e política**: duas vocações. Trad. de Leônidas Hegenberg e Octany Silveira da Mota. 4. ed. Brasília, DF: Editora UnB, 1983. 128 p. (Coleção Weberiana).

ALSTON, J. M.; NORTON, G. W.; PARDEY, P. G. **Science under scarcity**: principles and practice for agricultural research evaluation and priority setting. Ithaca: Cornell University Press, 1995. 513 p.

*Parte de monografia*

OFFE, C. The theory of State and the problems of policy formation. In: LINDBERG, L. (Org.). **Stress and contradictions in modern capitalism**. Lexington: Lexington Books, 1975. p. 125-144.

*Artigo de revista*

TRIGO, E. J. Pesquisa agrícola para o ano 2000: algumas considerações estratégicas e organizacionais. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, DF, v. 9, n. 1/3, p. 9-25, 1992.

*Dissertação ou Tese*

Não publicada:

AHRENS, S. **A seleção simultânea do ótimo regime de desbastes e da idade de rotação, para povoamentos de pinus taeda L. através de um modelo de programação dinâmica**. 1992. 189 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

Publicada: da mesma forma que monografia no todo.

*Trabalhos apresentados em Congresso*

MUELLER, C. C. Uma abordagem para o estudo da formulação de políticas agrícolas no Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 8., 1980, Nova Friburgo. **Anais...** Brasília: ANPEC, 1980. p. 463-506.

*Documento de acesso em meio eletrônico*

CAPORAL, F. R. **Bases para uma nova ATER pública**. Santa Maria: PRONAF, 2003. 19 p. Disponível em: <<http://www.pronaf.gov.br/ater/Docs/Bases%20NOVA%20ATER.doc>>. Acesso em: 06 mar. 2005.

MIRANDA, E. E. de (Coord.). **Brasil visto do espaço**: Goiás e Distrito Federal. Campinas, SP: Embrapa Monitoramento por Satélite; Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. 1 CD-ROM. (Coleção Brasil Visto do Espaço).

*Legislação*

BRASIL. Medida provisória nº 1.569-9, de 11 de dezembro de 1997. Estabelece multa em operações de importação, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 14 dez. 1997. Seção 1, p. 29514.

SÃO PAULO (Estado). Decreto nº 42.822, de 20 de janeiro de 1998. **Lex**: coletânea de legislação e jurisprudência, São Paulo, v. 62, n. 3, p. 217-220, 1998.

## 5. Outras informações

a) O autor ou os autores receberão três exemplares do número da Revista no qual o seu trabalho tenha sido publicado.

b) Para outros pormenores sobre a elaboração de trabalhos a serem enviados à Revista de Política Agrícola, contatar a coordenadora editorial, Marlene de Araújo ou a secretária Regina Vaz Margulhão em:

marlene.araujo@embrapa.br  
Telefone: (61) 3448-4159 (Marlene)  
Telefone: (61) 3218-2209 (Regina)



Colaboração



---

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária*



**C o n a b**

Companhia Nacional de Abastecimento  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Secretaria de  
Política Agrícola

Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento

