

# Revista de **Política Agrícola**

ISSN 1413-4969  
Publicação Trimestral  
Ano XV - Nº 4  
Out./Nov./Dez. 2006

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



## **Dimensões estratégicas e dilemas das Centrais de Abastecimento no Brasil**

**Pág. 37**

**Desempenho da política de garantia de preços via contratos de opção de venda e prêmios para escoamento de produto**

**Pág. 24**

**Inovação tecnológica e desenvolvimento do agronegócio**

**Pág. 59**

**Ponto de Vista**

**A oportunidade da agroenergia e uma opção transitória para o Brasil**

**Pág. 118**

## Sumário

<b>Conselho editorial</b> Eliseu Alves (Presidente) Edilson Guimarães Ivan Wedekin Elísio Contini Hélio Tollini Antônio Jorge de Oliveira Regis N. C. Alimandro Bíramar Nunes Lima Paulo Magno Rabelo Marlene de Araújo	<b>Carta da Agricultura</b> Agricultura familiar ..... 3 <i>Eliseu Alves</i>
<b>Secretaria-geral</b> Regina M. Vaz	Desempenho de estabelecimentos do Pronaf..... 5 <i>Eliseu Alves / Geraldo da Silva e Souza / Carlos Alberto Vasconcelos de Oliveira</i>
<b>Coordenadoria editorial</b> Mierson Martins Mota Antônio Jorge de Oliveira	Desempenho da política de garantia de preços via contratos de opção de venda e prêmios para escoamento de produto ..... 24 <i>Aline Cristina da Cruz / Erly Cardoso Teixeira</i>
<b>Cadastro e distribuição</b> Viléia Oliveira Reis	Dimensões estratégicas e dilemas das Centrais de Abastecimento no Brasil ..... 37 <i>Altivo Roberto Andrade de Almeida Cunha</i>
<b>Revisão de texto e tratamento editorial</b> Raquel Siqueira de Lemos	Distribuição geográfica da pecuária leiteira no Brasil ..... 47 <i>Rosângela Zoccal / Airdem Gonçalves de Assis / Silvio Roberto de Medeiros Evangelista</i>
<b>Normalização bibliográfica</b> Sabrina Ruas Lopes Celina Tomaz de Carvalho	Inovação tecnológica e desenvolvimento do agronegócio .. 59 <i>Dante Daniel Giacomelli Scolari</i>
<b>Projeto gráfico e capa</b> Carlos Eduardo Felice Barbeiro	Negociação na rede de poder na cadeia vitivinícola brasileira – O caso do vinho tinto de mesa a granel ..... 74 <i>Mariano Marques</i>
<b>Foto da capa</b> Luís Carlos Vissoci Thais Lorenzini (montagem)	O risco de base para a soja em Sinop e Lucas, Mato Grosso ..... 85 <i>Flávio Borges Botelho Filho / Gotardo Machado de Souza Júnior</i>
<b>Impressão e acabamento</b> Embrapa Informação Tecnológica	Tipificação dos estabelecimentos rurais de produtores assentados – Análise de conglomerados..... 98 <i>Daniela de Paula Rocha / Geraldo da Silva e Souza / Mauro de Rezende Lopes / Ignez Vidigal Lopes</i>
	Sistema Nacional de Certificação de Unidades Armazenadoras ..... 109 <i>Pedro Sergio Beskow / Denise Deckers do Amaral / Aroldo Antonio de Oliveira Neto</i>
	<b>Ponto de Vista</b> A oportunidade da agroenergia e uma opção transitória para o Brasil ..... 118 <i>Frederico Ozanan Machado Durães</i>

Interessados em receber esta revista, comunicar-se com:

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

Esplanada dos Ministérios, Bloco D, 7<sup>o</sup> 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) 3448-4336  
Fax: (61) 3347-4480  
Mierson Martins Mota  
mierson.mota@embrapa.br

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**

5.000 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  
: 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.)

---

# Agricultura familiar

Eliseu Alves<sup>1</sup>

O programa para agricultura familiar quer fazer crescer o excedente que cada família produz para ser comercializado, como um dos caminhos para aumentar sua renda e bem-estar. Ou seja, admite-se que existe uma solução na agricultura para o problema da pobreza rural.

Mantendo-se invariante a relação preços de produtos para preços de insumos, o excedente só pode ser aumentado pelo cultivo de mais área ou fazendo cada hectare produzir mais.

Os agricultores familiares dispõem de pequenas áreas, mas, mesmo assim, mantêm terra ociosa, porque a mão-de-obra familiar disponível, sendo baixo o nível de mecanização, como de fato acontece, é insuficiente para eliminar a capacidade ociosa do estabelecimento. Assim, dar acesso à mecanização é muito importante para a agricultura familiar, de modo que possa explorar toda a área, além de realizar as operações agrícolas na hora certa, com precisão e menos sofrimentos. Sem a mecanização, a tecnologia que faz diretamente cada hectare produzir mais não revela todo seu potencial.

Mas a maneira mais eficiente de eliminar a restrição do tamanho do estabelecimento é pela tecnologia bioquímica, como sementes e animais mais produtivos, fertilizantes, rações, herbicidas, plantio direto e outras práticas conservacionistas.

Estamos, assim, diante da inovação tecnológica. Ela requer conhecimento e capi-

tal para viabilizar a nova tecnologia. O capital e o conhecimento estão casados, unidos de forma inseparável. Sem conhecimento, o capital produzirá a falência. Sem o capital, o conhecimento é inútil.

A forma de capitalizar a agricultura familiar é pelo crédito rural, a parcela de investimento. Mas investimento sem crédito de custeio redundará em nada, ou seja, redundará em deixar o capital ocioso, como é regra na nossa agricultura. Por isso, o crédito de custeio é igualmente importante.

Como é o conhecimento, principalmente o novo conhecimento, que move a agricultura, a extensão rural, comandada pelos agricultores familiares e financiada pelo governo, é fundamental.

Na agricultura familiar, o estabelecimento e a família se interpenetram, mas as ligações se modificam e enfraquecem com o avanço da família na direção do agronegócio. Na fase que se vive, a família e o estabelecimento necessitam, no planejamento, ser considerados, como um todo, para se garantir o sucesso econômico do empreendimento. Nos primórdios da extensão rural, essa visão reinou absoluta. Com a dominância da visão produtivista das décadas de 1970 e 1980, ela se perdeu, e hoje é ignorada. Como também a administração rural, tão indispensável como disciplina, perdeu todo o espaço no treinamento dos extensionistas. Assim, hoje se busca o incremento dos rendimentos, sem cuidar das suas implicações para a família e para o lucro.

<sup>1</sup> Eliseu Alves é assessor do diretor-presidente e pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa).

Vê-se que a tecnologia, o crédito rural, a extensão e a administração rural são inseparáveis no trato dos problemas da agricultura familiar. Dois livros que a Embrapa lançará brevemente discutem em profundidade esses temas, quando

relacionam as tecnologias criadas pela Empresa e estudam a economia da agricultura familiar. São eles: *Agricultura Familiar na Dinâmica da Pesquisa Agropecuária e Migração Rural-Urbana*, *Agricultura Familiar e Tecnologia*.

---

# Desempenho de estabelecimentos do Pronaf

Eliseu Alves<sup>1</sup>  
Geraldo da Silva e Souza<sup>2</sup>  
Carlos Alberto Vasconcelos de Oliveira<sup>2</sup>

**Resumo:** As famílias estudadas são enquadráveis no Programa Nacional de Agricultura Familiar (Pronaf). Não foi possível verificar se – à época da coleta dos dados –, elas foram diretamente beneficiadas pela ação desse programa. Pertencem a cinco bases de dados, sendo quatro do Nordeste e uma da Região Sul. As bases de dados estão armazenadas na Sede da Embrapa, em Brasília, DF, na Secretaria de Gestão e Estratégia (SGE). O processo de produção é analisado em detalhes, dividindo-se os estabelecimentos em dois grupos: de renda líquida não negativa e negativa. Vários indicadores de desempenho, como a renda bruta, produtividades parciais, produtividade total dos fatores e taxas de retorno são avaliados – em termos da influência de variáveis contextuais – via modelos robustos de análise de variância. O processo de produção das regiões estudadas é investigado via ajuste econométrico de funções de produção da família (Douglas-Cobb). Vários erros de alocação de recursos foram encontrados, e recomenda-se mudança de visão, em relação à administração rural, insumos modernos, mecanização da agricultura, crédito rural e extensão rural.

**Palavras-chaves:** agricultura familiar, custos de produção, produtividade e produção rural.

## Introdução

No caso da agricultura familiar, tem sido dito que ela é um estilo de vida, que escapa aos critérios de eficiência. Contudo, é difícil aceitar que os agricultores familiares estejam dispostos a pagar pelo prazer de trabalhar a terra. Se isso ocorresse em anos sucessivos, eles teriam que vender o patrimônio para pagar as dívidas acumuladas, ou, então, utilizar recursos de fontes externas, como doações e aposentadorias, para o mesmo fim. Acresce, ainda, que a família é parte desse estilo de vida, e pressionada pelos meios de comunicação modernos, ela quer ter acesso à educação, à saúde e ao conforto que a sociedade moderna oferece. Assim, não há como fugir dos critérios de eficiência, quando o objetivo é aumentar o bem-estar da família.

Quando o estabelecimento e a família formam um todo fortemente entrelaçado, não há capital a depreciar, a terra não demanda fertilizantes e outros insumos e faltam oportunidades de emprego, o salário médio dos membros da família é dado pela renda bruta dividida pelo número de membros. Contudo, esse mundo não existe entre nós: o mercado de trabalho tem presença marcante, de dimensão nacional e, sendo assim, o trabalho tem custo de oportunidade. Ainda, as terras são pobres e pragas e doenças precisam ser combatidas. Por isso, existem insumos a serem adquiridos e os membros da família estão de olho nas oportunidades de emprego disponíveis. No mundo externo à porteira, prevalece o capitalismo, o qual penetra, rapidamente, os meandros do conjunto família/estabelecimento, impondo novas regras operacionais, as quais trazem a

<sup>1</sup> Assessor do diretor-presidente e pesquisador da Embrapa.

<sup>2</sup> Pesquisadores da Embrapa.

mudança da agricultura familiar tradicional para a agricultura familiar capitalista, em cujo ambiente os fatores de produção têm custo de oportunidade, sem nenhuma exceção.

É bem verdade que, quando o agricultor é dono dos meios de produção, a remuneração deles pelo custo de oportunidade fica com a família, ou seja, é componente da renda familiar gerada pelo estabelecimento. Pelo nosso método, a depreciação pura é excluída dessa renda. Assim, a renda familiar representa o que ela tem para gastar e pagar compromissos feitos. Então, por que não desconsiderar a remuneração dos meios de produção?

Dentro da hipótese inverossímil de que não existe custo de oportunidade, ou seja, terra, máquinas, equipamentos ou parte deles, não podem ser alugados a terceiros, ou mesmo vendidos, e não há emprego fora da porteira, não há porque remunerar os bens de produção, terra, trabalho familiar e capital. Aceita a hipótese inverossímil, pelo menos a renda familiar tem que ser não negativa. Se ela for negativa, os custos variáveis excedem a renda bruta, e o agricultor está condenado a pagar pelo prazer de amansar a terra, e, sem fontes externas para socorrê-lo, irá à falência.

Quando o trabalho, capital e terra são remunerados pelo custo de oportunidade, o agricultor tem compensada sua decisão de ser agricultor, se a renda líquida for, pelo menos, não negativa. Ou seja, a opção pela vida do campo não lhe traz nenhum desconforto econômico. Portanto, ele fica indiferente entre ser agricultor e outras opções de vida. Assim, deve-se optar pela rota de remunerar todos os fatores de produção, e verificar quais são as pedras do caminho. É preciso explicar por que tantos estabelecimentos têm renda líquida negativa, e mesmo renda familiar negativa. Não é objetivo comparar uma amostra com a outra, mas verificar quais são os erros de alocação comuns.

Portanto, procura-se entender por que tantas famílias se encontram nessa situação (com renda líquida negativa), para que se possam indicar soluções. Em regime de competição, a teoria de produção da firma orienta a busca.

A análise é de natureza comparativa entre os dois grupos de renda líquida, região-a-região. Fatores externos ao estabelecimento, como secas, queda de preços de produtos e elevação dos insumos podem, em curto prazo, explicar a renda líquida negativa. Para contornar esse problema, e sob a hipótese de que os dois grupos de renda foram similarmente afetados pelos fatores externos, a análise comparativa é indicada. Como o grupo de renda líquida não negativa teve performance muito melhor, o trabalho procurará responder por que isso ocorreu<sup>3</sup>. O trabalho explora os conceitos elaborados em (ALVES; SOUZA, 2006), no contexto das amostras FGV (referidas como Sul), Xingó, Ceará/Rio Grande do Norte, Semi-Árido baiano e Vale do Gavião, na Bahia.

## Descrição resumida de cinco amostras

### Sul

Em termos de critérios de desenvolvimento tecnológico e influência do Mercosul, a Fundação Getúlio Vargas selecionou nove regiões e aplicou 1.806 questionários detalhados, com amostra de cada região. Os dados foram coletados em 1997 e em 1998, e se referem ao Ano Agrícola 1996–1997. O presente trabalho explora os dados do ponto de vista do Pronaf, e restringe-se à Região Colonial do Rio Grande Sul e àquela formada por pequenos agricultores do oeste, do noroeste e do plantio direto do Paraná, com a finalidade de estabelecer contraponto com a Região Nordeste. Detalhes sobre a amostra da FGV podem ser vistos em (ROCHA, 2006).

As quatro bases de dados do Nordeste estão armazenadas na Secretaria de Gestão e Estratégia (SGE) da Embrapa, em Brasília, DF.

### Xingó

Abrange 29 municípios de Pernambuco, Bahia, Alagoas e Sergipe, quase todos às margens

<sup>3</sup> Os dados da amostra não documentaram a presença de fatores desfavoráveis ou favoráveis.

do Rio São Francisco, no perímetro de influência direta das usinas hidrelétricas de Paulo Afonso, Itaparica e Xingó, e pertencem à área de cerca de 40.000 km<sup>2</sup>. A amostra compreende nove municípios, embora em estados diferentes, pertencem à mesma região. São eles Canindé do São Francisco e Poço Redondo, ambos em Sergipe; Olho d'Água do Casado, Piranhas e Delmiro Gouveia, em Alagoas; Jatobá e Petrolândia, em Pernambuco; e Paulo Afonso e Nova Glória, na Bahia. A base de dados contém 1.220 observações, sendo aproveitadas 1.122. A coleta de dados, a definição dos municípios e a definição das variáveis estiveram a cargo do Programa Xingó, financiado pelo convênio CNPq/Cesf/Sudene. Os dados referem-se ao Ano Agrícola 1999.

### **Ceará/Rio Grande do Norte**

No Ceará, os 616 questionários são dos municípios de Bela Cruz, Barbalha, Senador Sá, São José do Amarante, Carnaubal, Viçosa do Ceará, Massapê, Meruoca, Caucaia, Cascavel, Limoeiro do Norte, Morada Nova, Itapiúna, Piquet Carneiro, Arneirós, Jucás, Mauriti, Tianguá, Icapuí e Farias Brito. Ao todo, são 20 municípios.

No Rio Grande do Norte, os 588 questionários apresentados são de Lagoa Nova, Currais Novos, Lajes Pintadas, São Miguel, São Paulo do Potengi, Angicos, Jandaíra, Areia Branca, Governador Dix-Sept Rosado, Pedra Grande, Mossoró, Assu, Ipanguassu e Baraúna. Um total de 14 municípios.

As Emateres participaram da definição das variáveis, seleção dos municípios dos dois estados e fizeram a coleta dos dados, os quais dizem respeito ao Ano Agrícola 1998.

### **Semi-Árido baiano**

No Semi-Árido baiano, os 1.183 questionários preenchidos são dos municípios de Ribeira do Pombal, Ribeira do Amparo, Euclides da Cunha, Tucano, Uauá, Morro do Chapéu, Ibiassucê, Pindaí, Aracatu, Várzea do Poço, Serrolândia, Bom Jesus da Lapa, Candeal, Cotegipe, Ipitanga, Formosa do Rio Preto, Sítio do Quinto, Jeremoabo, Andaraí, Luiu e Xique-Xique. São, ao todo, 21

municípios. A Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola (EBDA), colaborou na definição das variáveis e fez a coleta de dados, os quais referem-se ao Ano Agrícola 1997.

### **Vale do Gavião, na Bahia**

A amostra é do Vale do Gavião, BA, com 1.274 questionários referentes aos municípios de Anagé, Belo Campo, Caraíbas, Condeúba, Cordeiros, Guajeru, Jacareci, Licínio de Almeida, Maetinga, Mortugaba, Piripá, Jânio Quadros e Tremendal, sendo aproveitados apenas 1.177 questionários, em 13 municípios. A Companhia de Ação Regional (CAR), vinculada à Secretaria de Planejamento do Estado da Bahia, responsabilizou-se pela coleta dos dados, que se referem ao Ano Agrícola 1999. Ressalte-se que os dados não sofreram os efeitos do programa de desenvolvimento a cargo da CAR, visto que a coleta antecedeu sua entrada em operação.

## **Definições de termos utilizados**

**Renda bruta** – Equivale ao valor da produção do estabelecimento durante o ano. Inclui o consumo da família. Ou seja, cobre mais que a produção vendida. Não se aplicam juros sobre esse valor, porque não havia informações sobre as datas das receitas.

**Aluguel da terra** – O aluguel da terra, ou seja, seu custo de oportunidade, foi obtido aplicando-se 4% sobre seu valor.

**Máquinas e equipamentos** – Aplicou-se a Tabela Price, sendo a vida útil igual a 30 anos, o valor igual ao valor de compra, como se novo fosse, e os juros de 6%. A prestação corresponde ao custo de oportunidade.

**Benfeitoria** – O valor da benfeitoria é igual ao valor da sua construção, como se fosse nova. A vida útil foi estimada em 50 anos. Em seguida, no caso de máquinas e equipamentos, usou-se a Tabela Price, com taxa de juros de 6%.

**Depreciação pura** – Corresponde ao valor do bem dividido pela vida útil.

**Animais** – Aplicou-se a taxa de juros de 6% sobre o valor do estoque de animais, para se obter o custo de oportunidade.

**Capital** – É a soma dos fluxos dos dispêndios em terra, benfeitorias, máquinas, equipamentos, lavouras permanentes e animais, acima definidos. Portanto, trata-se de conceito de fluxo, compatível com o valor de produção.

**Mão-de-obra familiar** – Obteve-se, para o ano, o número de dias/homens equivalentes, e se aplicou o salário mínimo do período da coleta de dados como valor do dia/homem.

**Mão-de-obra assalariada** – O entrevistado informou o salário e dias trabalhados. Uma simples multiplicação obteve o fluxo de gastos com esse fator, o qual se divide em mão-de-obra permanente e temporária.

**Insumos** – Valor de compra na porteira da fazenda. O grupo poupa-terra corresponde aos insumos que visam a aumentar a produtividade da terra. Entre eles, estão fertilizantes, agrotóxicos, calcário, rações, medicamentos, sementes e adubos.

**Renda líquida** – É igual ao valor da produção menos a soma dos dispêndios em aluguel de terra, máquinas e equipamentos, benfeitorias, animais, trabalho assalariado, mão-de-obra familiar e insumos comprados ou produzidos no estabelecimento. Não foram incluídos os impostos não embutidos nos insumos e despesas com o transporte da produção. A renda líquida corresponde ao conceito dentro da porteira e antes dos impostos que não incidem sobre insumos ou produtos.

**Renda líquida do capital** – É igual à renda líquida + aluguel de terra + dispêndios em máqui-

nas, equipamentos, benfeitorias e animais, menos 12 salários mínimos mensais, que é o salário atribuído ao empreendedor.

**Renda líquida familiar** – Corresponde à renda líquida, adicionada do valor imputado à mão-de-obra familiar, aluguel de terra, juros sobre a depreciação de máquinas, equipamentos, animais e benfeitorias<sup>4</sup>. A renda líquida familiar mede a remuneração que a família recebe do estabelecimento.

**Renda familiar de fontes externas** – É a soma dos valores recebidos de aposentadorias, trabalho fora do estabelecimento e de outras fontes.

**Renda familiar total** – É a soma dos itens 13 (Renda líquida familiar) e 14 (Renda familiar de fontes externas).

## Critérios de enquadramento no Pronaf

Para selecionar o grupo de estabelecimentos enquadráveis no Pronaf, aplicaram-se os critérios da Resolução do Bacen nº 2.629, de 10 de agosto de 1999 (Tabela 1). Foi necessário deflacionar os valores da referida resolução, para o respectivo ano agrícola. Para isso, escolheu-se o IPR – Brasil (ROCHA, 2006).

### Critérios de análise

#### Indicadores de produtividade

O objetivo do estudo é encontrar erros de administração que expliquem a enorme diferença de desempenho entre os grupos de renda lí-

**Tabela 1.** Critérios de enquadramento no Pronaf, Resolução Bacen nº 2.629, de 10 de agosto de 1999.

Critério	Limite
Área em módulos fiscais	≤ 4
Porcentagem da renda familiar gerada pelo estabelecimento	≥ 80
Trabalhadores assalariados permanentes	≤ 2
Residência do chefe da família no estabelecimento e proximidades	Sim
Título de posse: proprietário, parceiro, arrendatário ou ocupante	Sim
Predominância do trabalho familiar	Sim

Fonte: Rocha (2006).

<sup>4</sup> Isto vale para os bens que pertencem ao chefe de famílias, porque, de fato, não houve desembolso.

quida não negativa ( $RL \geq 0$ ) e negativa ( $RL < 0$ ), região a região, diferença esta muito maior nas quatro bases de dados da Região Nordeste. Os indicadores de produtividade registram eficiências e ineficiências, mas sem explicá-las. Tais indicadores funcionam como um termômetro.

Analisa-se os meios de produção disponíveis, porque eles estabelecem limites para renda bruta e afetam os indicadores de produtividade. Por isso, construiu-se a Tabela 2, que mostra as diferenças de patrimônio, renda bruta, renda líquida e renda familiar para situar o leitor, e, ainda, indicar quão díspares são as famílias do Pronaf, Nordeste vis-à-vis Sul. Nesse caso – e somente nele –, o salário mínimo é a moeda. Vejamos os critérios:

*Produtividade total dos fatores (PTF)*

A interpretação natural da PTF é quanto um real de custo de produção traz de renda bruta. Assim, é uma medida da produtividade de todos os fatores, daí se segue o nome que tem. É influenciada tanto pela escolha da função de produção como pela combinação de insumos. Tendo-se em conta que  $RB$  representa a renda bruta e  $CT$  o custo total e  $RL$  a renda líquida, virá:  $PTF < 1$ , se somente se  $RL < 0$ . Como se sabe  $PTF = RB / CT$ , logo,  $PTF < 1$  implica em  $RB < CT$ , e  $RB < CT$ , portanto renda líquida negativa, a qual implica em se ter  $PTF < 1$ . Outra interpretação da  $PTF$  é dada por  $PTF - 1 = (RB - CT) / CT$ . Como  $RB - CT$  é a remuneração do empreendedor pelo fato de correr o risco de produzir, o quociente ao lado dá essa remuneração do empreendedor em

**Tabela 2.** Informações sobre o ano agrícola da coleta de dados, número de questionários, distribuição em salário mínimo mensal, da renda bruta, custo total de produção, renda líquida e renda da família, e tipos de renda da família, por classes de renda líquida não negativa ( $RL \geq 0$ ) e negativa ( $RL < 0$ ). Análise de variância pelo procedimento GLM do SAS. Amostras do Sul, Xingó, Ceará/Rio Grande do Norte, Semi-Árido baiano e Vale do Gavião, BA.

Item	Sul		Xingó		Ceará/Rio Grande do Norte		Semi-Árido baiano		Vale do Gavião, BA	
	RL ≥ 0	RL < 0	RL ≥ 0	RL < 0	RL ≥ 0	RL < 0	RL ≥ 0	RL < 0	RL ≥ 0	RL < 0
Ano agrícola da coleta	1996-1997		1999		1998		1997		1999	
Salário mínimo	120,00		151,00		136,00		130,00		151,00	
Número de questionários	313		1.122		1.142		1.183		1.177	
Aproveitados	146	167	97	828	170	935	169	939	202	892
1. Renda bruta	12,0 <sup>s</sup>	8,73	3,94 <sup>s</sup>	0,73	4,59 <sup>s</sup>	1,27	5,32 <sup>s</sup>	0,61	3,42 <sup>s</sup>	0,76
2. Custo total	9,61 <sup>ns</sup>	10,88	2,29 <sup>ns</sup>	2,56	2,72 <sup>s</sup>	3,13	2,71 <sup>ns</sup>	2,25	1,80 <sup>s</sup>	2,30
3. Renda líquida (1-2)	2,39 <sup>s</sup>	-2,15	1,65 <sup>s</sup>	-1,83	1,87 <sup>s</sup>	-1,86	2,61 <sup>s</sup>	-1,64	1,62 <sup>s</sup>	-1,54
4. Juros, aluguéis, trabalho familiar	4,38 <sup>s</sup>	5,11	1,68 <sup>s</sup>	1,66	1,32 <sup>s</sup>	1,79	1,67 <sup>s</sup>	1,59	1,07 <sup>s</sup>	1,55
5. R. família - Est <sup>(1)</sup> (3+4)	6,77 <sup>s</sup>	2,96	3,33 <sup>s</sup>	-0,17	3,19 <sup>s</sup>	-0,07	4,28 <sup>s</sup>	-0,05	2,69 <sup>s</sup>	-0,01
6. Fontes externas	0,37 <sup>s</sup>	0,45	1,08 <sup>ns</sup>	1,01	1,48 <sup>ns</sup>	1,23	0,76 <sup>ns</sup>	0,77	0,93 <sup>ns</sup>	1,13
7. Renda familiar total (5+6)	7,14 <sup>s</sup>	3,41	4,41 <sup>s</sup>	0,84	4,67 <sup>s</sup>	1,16	5,04 <sup>s</sup>	0,72	3,62 <sup>s</sup>	1,12
8. Área (ha)	25,27 <sup>ns</sup>	26,48	20,25 <sup>s</sup>	14,95	27,07 <sup>ns</sup>	28,13	35,75 <sup>s</sup>	22,36	38,07 <sup>s</sup>	31,06
9. Patrimônio	65,58 <sup>s</sup>	75,96	9,62 <sup>s</sup>	8,16	13,05 <sup>ns</sup>	11,24	13,72 <sup>s</sup>	7,84	9,76 <sup>s</sup>	7,65

<sup>(1)</sup> (Item 5) é a renda familiar gerada pelo estabelecimento.

<sup>s</sup> Significante.

<sup>ns</sup> Não significante.

relação ao dispêndio na produção (CT), ou seja, em relação ao que gastou. Portanto, trata-se da taxa de retorno do empreendedor, e, novamente, esta só é negativa se a renda líquida for negativa. Assim, a taxa de retorno do empreendedor, a *PTF* e a renda líquida contam a mesma história.

Num regime de competição, a *PTF* deve ser igual a 1, a menos de omissões de insumos e erros de medida. Empiricamente, deve-se esperar que a *PTF* flutue em torno de 1. Quando a *PTF* é  $<1$ , significa que se ficou aquém do nível de produção factível para a cesta de insumos observada. Ou seja, não se tem conhecimento e a habilidade necessária para usar eficientemente os insumos. Na comparação de dois grupos de agricultores, diferenças de *PTF* refletem diferenças de escolhas de função de produção, de escolha da cesta de insumos e erros de medida. Como vamos comparar dois grupos de agricultores da mesma região, os erros de medidas devem afetar uniformemente os dois grupos. Como a escolha correta da função de produção e da combinação de insumos também depende de conhecimentos, segue-se que *PTFs* desiguais refletem desigualdade de conhecimentos. Mas, quando os custos totais de produção são iguais, num ambiente em que as tecnologias usadas sejam semelhantes, diferenças de *PTF* indicam que as funções de produção divergem<sup>5</sup>.

Da análise, a lição que se tira, quando as *PTFs* divergem, é que um grupo dispõe de conhecimentos (função de produção e cesta de insumos) não partilhados pelo outro. A rota mais fácil é descobrir quais são esses conhecimentos e difundi-los. Assim, a *PTF* é importante medida de tecnologia.

#### *Taxas de retorno (do empreendedor e taxa interna de retorno)*

Como vimos, a taxa de retorno do empreendedor conta a mesma história da *PTF*. A taxa interna de retorno (TIR) pode ser computada. No caso, toma-se o patrimônio como sendo o vulto do investimento a fazer. No ano da coleta dos dados, computa-se a renda líquida do capital, e na hipótese que ela se repita em 30 anos, computa-se a taxa interna de retorno. Taxas internas de retorno desiguais refletem diferenças de tecnologias, de combinação de insumos e de vulto de investimento. A taxa interna de retorno é própria para comparar investimentos.

Pode-se indagar qual é a taxa de retorno do capital referente ao ano. Ela é o quociente da renda líquida do capital, referente ao ano, dividida pelo valor do patrimônio.

#### *Produtividades parciais (terra e trabalho)*

A produtividade da terra corresponde à renda bruta dividida pela área do estabelecimento, em hectares. Obviamente, somente numa agricultura primitiva, que usa terra e trabalho como insumos, e, em quantidade, trabalho é proporcional à terra, a produtividade da terra mede sua contribuição à renda bruta. Nas cinco amostras, terra, benfeitoria e trabalho correspondem a mais de 50% do custo total de produção<sup>6</sup> (Tabela 3). Nas quatro sub-regiões nordestinas, esse valor ultrapassa 65% para a classe de renda líquida negativa. Assim, a produtividade da terra é uma aproximação, de razoável para fraca, de sua contribuição à renda bruta, e a aproximação é mais acurada para a classe de renda líquida negativa. No Nordeste, essa classe está mais próxima de uma agricultura primitiva. A produtividade do tra-

**Tabela 3.** Participação (em %) da terra, benfeitorias e trabalho no custo total.

Região	RL ≥ 0	RL < 0
Colonial RS, plantio direto e norte e oeste do Paraná	52,9	54,6
Xingó	63,0	74,2
Ceará/Rio Grande do Norte	65,9	72,6
Semi-Árido baiano	53,1	65,5
Vale do Gavião, BA	55,8	65,7

<sup>5</sup> Custos totais iguais significam que, no nível deles, os dois grupos não encontraram restrições.

<sup>6</sup> Considera-se as benfeitorias, porque elas se incorporam à terra.

balho tem a mesma dificuldade de interpretação daquela da terra.

## Indicadores de administração

Os indicadores de produtividade apontam deficiências de desempenho entre os dois grupos de renda líquida, mas não explicitam as causas de uma melhor performance. O que se pretende com os indicadores de administração é identificá-las. Dividimo-los em dois grupos: indicadores de tamanho e de modernidade.

### Tamanho

Como estamos comparando dois grupos ( $RL \geq 0$  e  $RL < 0$ ), é importante saber como divergem, quanto à área do estabelecimento e patrimônio, porque eles podem influenciar o desempenho.

### Modernidade

A tecnologia cristaliza-se em insumos. Em alguns deles, podemos enxergar a modernidade do estabelecimento. Estabelecimentos modernos usam mão-de-obra qualificada, e o trabalho tem menor peso no custo total, ganhando relevância a tecnologia poupa-trabalho, como máquinas, equipamentos e herbicidas. Da mesma forma, decresce a importância da terra, e avulta a dos insumos poupa-terra, como fertilizantes, defensivos, rações e medicamentos. Assim, a terra tem menor importância no custo total. Em relação ao tipo de agricultura sob análise, podemos fundir terra, benfeitoria e trabalho num só insumo, como indicador de modernidade. No patrimônio, destaca-se a participação de máquinas e equipamentos.

Os estabelecimentos analisados têm área pequena, e ela pode ser “ampliada”, com o uso dos insumos poupa-terra. Assim, a participação dos insumos poupa-terra no custo total mostra diferenças de modernidade.

### O modelo de análise de variância

À exceção da amostra Ceará/Rio Grande do Norte, o modelo estatístico usado em cada

tabela decompõe a soma dos quadrados da variável dependente  $y$  nos efeitos aditivos índice (*index*), região (*regio*) e na interação *index \* regio*. A variável índice (*index*) vale 0 para a classe  $RL \geq 0$  e 1 para a classe  $RL < 0$ .

Em algumas tabelas, como as tabelas 2, 8 e 9, a variável dependente  $y$  é evidente. Por exemplo, na tabela 2, a renda bruta é uma das variáveis dependentes. A variável dependente  $y$  foi ordenada (procedimento rank do SAS) e o teste foi aplicado às ordenações obtidas. A finalidade da transformação da variável dependente em posições (*ranks*) é contornar o efeito das observações extremas, e o procedimento usado é não paramétrico.

Os testes foram realizados pelo procedimento GLM (*generalized linear method*) do SAS. Para o índice (*index*), têm-se dois níveis, assim o nível de significância do Teste F, já testa a diferença entre eles. Aplicou-se o procedimento descrito na seção Resultados: a função de produção para se testar a endogeneidade de índice e solucionar o problema que ela causa.

Formalmente, o modelo corresponde a:  $y_{ij} = \mu + \theta_i + \beta_j + (\theta\beta)_{ij} + \varepsilon_{ij}$ , em que  $\mu$  é média geral,  $\theta_i$  = efeito da  $i$ -ésima região,  $\beta_j$  = efeito do  $j$ -ésimo índice, e  $(\theta\beta)_{ij}$  é a interação região x índice. No Sul, a variável Região (*regio*) corresponde a três regiões amostrais, Região Colonial, no Rio Grande do Sul, plantio direto e pequenos produtores do oeste e do noroeste do Paraná. Em Xingó, no Semi-Árido baiano e no Vale do Gavião, na Bahia, a região são os municípios. No Ceará/Rio Grande do Norte, há os efeitos estado (região) e município, e o modelo é:  $y_{ijk(j)} = \mu + \theta_i + \beta_j + \zeta_{k(j)} + (\theta\beta)_{ij} + (\theta\zeta)_{ik(j)} + \varepsilon_{ijk(j)}$  onde  $\mu$  = média geral, onde,  $\theta_i$  = efeito da  $i$ -ésima região,  $\beta_j$  = efeito do  $j$ -ésimo índice,  $\zeta_{k(j)}$  = efeito do  $k$ -ésimo município dentro do  $j$ -ésimo índice.  $(\theta\beta)_{ij}$  = interação região x índice,  $(\theta\zeta)_{ik(j)}$  = interação índice região dentro de município, (incorporada ao erro aleatório visto ser insignificante), e  $\varepsilon_{ijk(j)}$  = erro aleatório. Não existe a interação município e região, já que os municípios são distintos para cada região. Similarmente não existe a interação tripla município região índice.

Os resultado dos modelos estão nas tabelas 2, 8 e 9. Na apresentação dos resultados, não se

detém na análise de cada um deles. Contudo, eles substanciam a avaliação de desempenho que é feita, que é o objetivo do trabalho. A comparação é entre o grupo de renda líquida não negativa e o grupo de renda líquida negativa. O símbolo *s* significa que a hipótese da igualdade das médias foi rejeitada no nível de 5 % de probabilidade, pelo menos. Caso contrário, se utiliza o símbolo *ns*.

## Resultados do modelo: renda estabelecimento e família, e custo total

Para a agricultura não irrigada, as condições sulinas são muito melhores que as nordestinas. Contudo, é importante realçar diferenças de renda entre os dois grupos de bases, Sul e Nordeste, com a finalidade de chamar a atenção para que as políticas de crédito e extensão e antiêxodo rural se adaptem às condições locais.

No Sul, uma solução agrícola para o problema de pobreza rural é factível, no contexto da agricultura não irrigada. E a solução agrícola, em condições de Semi-Árido, é complicada, a não ser no contexto da agricultura irrigada, considerando-se as evidências que serão apresentadas: para manter o homem no campo, numa condição de renda familiar per capita de um salário mínimo, somente com a agricultura como está, não parece possível. É preciso acoplar políticas de transferência de renda e de seguro rural. No Nordeste, o grupo mais bem-sucedido, de  $RL \geq 0$ , não alcançou renda da família, a gerada pelo estabelecimento, de um salário mínimo mensal<sup>7</sup>. O outro grupo, o mais numeroso, de  $RL < 0$ , muitos deles pagam para ser agricultores, pois a renda líquida da família gerada pelo estabelecimento tem média menor que 0, e é negativa na seguinte proporção: Xingó, 51,7 %; Ceará/Rio Grande do Norte, 37,0 %; Semi-Árido baiano, 48,7 % e Vale do Gavião, na Bahia, 44,3 %.

A renda líquida remunera o empreendedor pelo risco que corre. Essa remuneração não existe para um grande número de estabelecimentos

das cinco bases de dados, mas a proporção é muito maior para aquelas nordestinas: Sul, 53,4%; Xingó, 73,8%; Ceará/Rio Grande do Norte, 81,9%; Semi-Árido baiano, 79,4% e Vale do Gavião, na Bahia, 75,8%.

Sem proteção do risco pelo governo, os bancos fogem dos produtores que não remuneraram todos os fatores de produção. Considerando-se essa condição, no Nordeste estudado, menos de 30% dos estabelecimentos enquadráveis no Pronaf são elegíveis. No Sul, menos de 50 %. Em parte, isso explica por que o Pronaf é muito mais volumoso no Sul (CASTRO; TEIXEIRA, 2006).

Especificamente, cabe salientar:

Não é surpresa que a renda seja muito baixa, porque o Pronaf foi criado para os agricultores pobres, e para os quais se supõe existir uma solução na agricultura, compreendida nessa a indústria caseira e o emprego fora do estabelecimento para o excesso de mão-de-obra familiar. Os dados captam as diversas fontes de renda.

A renda bruta mede a renda gerada pelo estabelecimento, e corresponde ao valor da produção, vendida e autoconsumo e abrange a indústria caseira. A renda bruta per capita é muito baixa: No Sul (família de quatro membros), três salários mínimos mensais para o grupo  $RL \geq 0$ , e dois salários mínimos mensais para o grupo  $RL < 0$ . Nas quatro sub-regiões do Nordeste (família de cinco membros), é menor que um salário mínimo e muito menor que esse valor para o grupo  $RL < 0$ . Ou seja, o estabelecimento, sem nada descontar como dispêndio para produzir, não oferece condições de sustento para a família. No Sul, o problema existe, mas é menos grave.

Depois de remunerar os dispêndios para produzir, a renda líquida remunera o empreendedor pelo risco de produzir. Como vimos, ela é negativa para a maioria dos estabelecimentos: Sul, 53,4 %; Xingó, 73,8 %; Ceará/Rio Grande do Norte, 81,9 %; Semi-Árido baiano, 79,4 %; e Vale do Gavião, na Bahia, 75,8 %. Portanto, a maioria dos estabelecimentos não remunera o empreendedor, e se essa situação persistir, esses estabelecimentos são inviáveis.

<sup>7</sup> A família tem, pelo menos, cinco membros e quatro no Sul.

Como a família é dona dos meios de produção, é de interesse computar a renda familiar gerada pelo estabelecimento. Agregam-se à renda líquida, o valor dos salários imputados ao trabalho familiar, juros sobre a depreciação de benfeitorias, máquinas, equipamentos, plantas perenes e animais e o aluguel da terra. Corresponde ao que a família dispõe para pagar empréstimos, compromissos outros e consumir, como renda gerada pelo estabelecimento. Resta saber se as atividades da agricultura sustentam a família.

Quando negativa, a renda da família gerada pelo estabelecimento implica que se paga para produzir, vendendo-se o patrimônio ou utilizando-se de outras fontes. No Sul, apenas 12 produtores dos 313 constantes da amostra, pagam para produzir, mas a renda familiar per capita média é de 1,44 salário mínimo mensal para o grupo de renda líquida não negativa e de 0,74 salário mínimo mensal para o grupo  $RL < 0$ . E esse último grupo corresponde a 53,3% dos 313 estabelecimentos da amostra sulina. Mesmo no Sul, a família tem uma remuneração pela agricultura muito baixa.

Nas quatro bases do Nordeste, a situação é bem pior. A renda familiar per capita, gerada pelo estabelecimento, para o grupo  $RL \geq 0$ , os mais bem-sucedidos, somente no Semi-Árido baiano vale 0,86 salário mínimo mensal, e é menor que 0,5, para outras três bases. Essa renda familiar média é negativa para o grupo  $RL < 0$ . É numeroso, no Nordeste, o grupo de renda familiar negativa gerada pelo estabelecimento totalizando 37 % dos estabelecimentos: Xingó, 51,7 %; Ceará/Rio Grande do Norte, 37,0 %; Semi-Árido baiano, 48,7 %; e Vale do Gavião, BA, 44,3 %.

Numa situação em que o estabelecimento não mantém a família, ou a mantém de forma insatisfatória, é natural buscar-se fontes de rendas externas para melhorar o potencial de consumo da família e cobrir déficits. Somando-se a renda familiar gerada pelos estabelecimentos às fontes externas, tem-se a renda familiar total. A Tabela 4 nos permite determinar a participação das fontes externas na renda familiar total. Quando a renda familiar gerada pelo estabelecimento é negativa,

a participação excede 100 %. No Sul, e para os estabelecimentos de  $RL \geq 0$ , essa participação é muito menor, porque a performance da agricultura, embora em níveis baixos, é melhor.

Ainda resta um grupo de famílias de renda familiar total negativa. Estas vão ter que vender ativos para saldar dívidas deixadas pelos estabelecimentos, visto que os recursos das fontes externas não foram suficientes: é o grupo mais vulnerável, e ele é bastante expressivo no Nordeste. No Sul, são 10 estabelecimentos (3,2 %); no Xingó, 185 (20,0 %); no Ceará/Rio Grande do Norte, 118 (10,7 %); no Semi-Árido baiano, 175 (15,8 %); e Vale do Gavião, BA, 109 (10,0 %).

A renda bruta é gerada pelo custo total, o qual é fundamental no patrimônio, que mede os recursos que o agricultor comanda. No Vale do Gavião, BA, o grupo de  $RL < 0$  tem, estatisticamente, maior custo total que o de  $RL \geq 0$ . Nas demais bases de dados, o custo total não diverge entre os dois grupos. No entanto, a renda bruta é muito maior, a favor do grupo  $RL \geq 0$ . No Sul, 37,4 % maior; Xingó, 439,7 %; Ceará/Rio Grande do Norte, 261,4 %; Semi-Árido baiano, 772,1 %; e Vale do Gavião, BA, 350 %.

A renda bruta tem um papel muito relevante, visto que, à exceção do Ceará/Rio Grande do Norte e do Vale do Gavião, na Bahia, os custos totais dos dois grupos de renda líquida não divergem, estatisticamente, e nesses casos, é o grupo de renda líquida negativa que tem custo total maior. Por isso, decidimos, detalhar a distribuição da renda bruta, apresentando os valores máximo e mínimo e as separatrizes do primeiro décil e dos quartis 25 %, 50 % e 75 % (Tabela 5). Outra razão é presença de valores destoantes, como se pode notar pelos valores máximos e mínimos. Conforme já foi explicado, nos testes, essa influência foi contornada pela transformação da variável dependente em posições (*ranks*). As separatrizes, máximos e mínimos, são sistematicamente maiores para o grupo  $RL \geq 0$ , como ocorreu com a média. A diferença de renda bruta entre os dois grupos de renda líquida cresce com a renda bruta, em termo das separatrizes. Portanto, essa diferença se mantém ao longo da distribuição da renda bruta.

**Tabela 4.** Participação (%) das fontes externas na renda familiar total.

Bases de dados	RL ≥ 0	RL < 0
Sul	5,2	13,2
Xingó	24,5	120,2
Ceará/Rio Grande do Norte	31,7	106,0
Semi-Árido baiano	15,7	106,9
Vale do Gavião, BA	25,7	100,4

**Tabela 5.** Distribuição da renda bruta, em R\$ da coleta, para as cinco bases de dados.

Bases de dados	Classe	Mínimo	10 %	25 %	Mediana	75 %	Máximo
Sul	RL ≥ 0	3.794,25	5.716,50	8.762,00	15.143,73	24.241,20	48.725,00
	RL < 0	855,00	3.695,00	6.035,00	10.824,50	16.376,00	44.844,00
Xingó	RL ≥ 0	492,00	1.617,00	3.038,40	5.200,00	8.267,60	41.260,00
	RL < 0	0,00	62,40	184,20	595,00	1.649,40	16.900,00
Ceará/Rio Grande do Norte	RL ≥ 0	410,00	1.000,00	2.290,00	4.670,50	9.568,00	91.900,00
	RL < 0	6,00	250,00	567,00	1190,00	2.295,00	80.000,00
Semi-Árido baiano	RL ≥ 0	240,00	1.072,00	3.050,00	6.500,00	10.460,00	49.415,00
	RL < 0	8,00	70,00	205,50	485,00	1.156,50	9.680,00
Vale do Gavião, BA	RL ≥ 0	812,0	1.850,00	2.901,00	4.255,00	6.850,00	60.246,00
	RL < 0	9,00	80,00	303,00	886,25	1.848,00	20.169,50

O custo total segue o padrão inverso da renda bruta (Tabela 6). As separatrizes do grupo de renda líquida negativa são maiores que as do grupo de renda líquida não negativa. No Semi-Árido baiano, nem todas as separatrizes seguem esse

padrão, mas as diferenças entre os dois grupos são muito pequenas. Pelo custo máximo, percebe-se a existência de valores destoantes, que, certamente, influenciam as médias, mas não os testes, como já foi explicado.

**Tabela 6.** Distribuição do custo total, em R\$ da coleta, para as cinco bases de dados.

Bases de dados	Classe	Mínimo	10 %	25 %	Mediana	75 %	Máximo
Sul	RL ≥ 0	2.021,00	4.325,60	6.383,88	11.908,49	19.910,16	46.123,54
	RL < 0	2.789,42	5.095,90	8.326,26	13.894,62	21.161,42	50.516,64
Xingó	RL ≥ 0	378,44	1.182,60	1.874,75	3.266,80	5.398,31	18.990,51
	RL < 0	305,45	1.261,38	2.370,28	3.845,68	6.190,11	22.021,81
Ceará/Rio Grande do Norte	RL ≥ 0	297,62	702,85	1.599,21	3.050,23	6.113,57	19.718,20
	RL < 0	286,23	1.414,12	2.196,24	3.672,60	6.014,73	80.930,59
Semi-Árido baiano	RL ≥ 0	186,46	844,20	2.040,26	3.671,21	5.747,66	17.820,66
	RL < 0	198,29	860,47	1.513,45	2.656,42	4.439,34	22.847,64
Vale do Gavião, BA	RL ≥ 0	319,18	1.149,01	1.292,22	1.945,01	2.839,67	4.032,56
	RL < 0	521,63	1.388,79	2.034,18	3.287,39	5.181,05	32.707,57

Em síntese, o grupo de renda negativa gasta igual ou mais para produzir bem menos, e no Nordeste essa diferença é mais notória. Por que é assim? A resposta está em tecnologia, escolha da combinação de insumos e aplicação da tecnologia. Tecnologia, como cristalizada na cesta de insumos, não explica tamanha diferença de renda bruta, pois os dois grupos praticam uma agricultura bastante tradicional, com pouco uso de máquinas, equipamentos e insumos bioquímicos. É no usar a tecnologia – escolher a combinação de insumos e seguir as prescrições corretamente –, que reside a maior diferença. Consta-se que grupo de renda líquida não negativa, também muito tradicional, sabe mais e é mais disciplinado que o outro no lidar com a mesma cesta de insumos.

## Resultados: medidas de desempenho

A produtividade total dos fatores mede o efeito da tecnologia, seja na escolha da tecnologia, no seguir corretamente as prescrições e na escolha correta da combinação de insumos. Quando ela é menor que 1, a renda líquida é negativa, e assim, ela é menor que 1 para o grupo  $RL < 0$ .

Cada real de custo total produz muito mais no grupo de renda líquida não negativa ( $RL \geq 0$ ). Sul, 1,7 vez (70 % mais); Xingó, 7,4 vezes (640 % mais); Ceará/Rio Grande do Norte, 4,4 vezes (340 % mais); Semi-Árido baiano, 6,9 vezes (590 % mais); e, finalmente, Vale do Gavião, BA, 5,6 vezes (560 % mais). Conforme já explicado,

nas dimensões função de produção, cesta de insumos e disciplina na aplicação das prescrições, a tecnologia é responsável pela enorme diferença.

A Tabela 7 mostra a distribuição da razão ( $RL \geq 0$  dividido por  $RL < 0$ ) das produtividades totais dos fatores para a média, mediana, mínimo, separatrizes de 10 %, 25 %, 75 % e máximo. A menor razão ocorre entre as separatrizes do terceiro quartil, e mesmo assim, os valores são muito elevados: Sul, 1,57; Xingó, 4,48; Ceará/Rio Grande do Norte, 3,20; Semi-Árido baiano, 5,31; e, finalmente, Vale do Gavião, BA, 3,69.

Entre os dois grupos de rendas e nas cinco bases de dados, não há diferença nos tipos de insumos usados, embora elas existam nas quantidades, portanto o efeito tecnologia está na escolha da cesta de insumos e na aplicação correta das prescrições. Não se exigem investimentos em capital físico para produzir os enormes ganhos, nas proporções acima documentadas. Basta que o grupo de renda líquida negativa siga aquilo que o grupo de renda líquida não negativa faz. A extensão rural tem aí um veio lucrativo para atuar, criando condições para troca de experiências entre grupos de agricultores.

O esperado é que o conhecimento fluísse naturalmente de um grupo para o outro. Como isso não ocorre, há impedimentos à difusão de conhecimento entre os dois grupos, nas cinco bases de dados. Infelizmente, os dados não permitem esclarecer quais barreiras são essas. Note-se que não falamos de novos insumos, e, sim, do seguir regras corretas de uso, incluindo-se nelas a escolha da cesta de insumos.

**Tabela 7.** Distribuição das razões das produtividades totais dos fatores entre os dois grupos de renda líquida para média, mediana, mínimo e separatrizes de 10 %, 25 %, 75 % e máximo.

Item	Sul	Xingó	Ceará/Rio Grande do Norte	Semi-Árido baiano	Vale do Gavião, BA
Média	1,67	7,38	4,37	6,92	5,58
Mediana	1,49	7,17	3,70	7,37	5,10
Mínimo	5,60	637,50	232,88	186,42	333,73
10%	1,89	44,76	11,88	27,23	38,88
25%	1,54	18,42	6,21	13,50	13,37
75%	1,57	4,48	3,20	5,31	3,69
Máximo	2,57	31,03	15,19	10,18	27,15

O outro lado da moeda da produtividade total dos fatores é taxa de retorno do empreendedor – em por cento, a renda líquida dividida pelo custo total. Como as duas medidas de desempenho equivalem-se, não é surpresa que espelhem a mesma realidade: quanto é pior o desempenho do grupo  $RL < 0$  vis-à-vis o grupo  $RL \geq 0$ .

A renda líquida do capital é igual à renda líquida + aluguel de terra + dispêndios em máquinas, equipamentos, benfeitorias, árvores frutíferas e animais – 12 salários mínimos mensais, que é o salário atribuído ao empreendedor. O capital, na acepção dos bens que o estabelecimento comanda, é muito mais bem remunerado pelo grupo  $RL \geq 0$ . Por isso, as duas taxas de retorno calculadas são muito mais elevadas para o grupo  $RL \geq 0$ . São elas a taxa anual de retorno – em por cento, a renda líquida do capital dividida pelo patrimônio, e taxa interna de retorno, a qual é taxa que iguala o valor presente do fluxo de renda, em 30 anos, ao valor do patrimônio. Em cada 1 dos 30 anos, a renda ( $r$ ) é igual à renda líquida do capital, mantida constante. Pergunta-se qual é a taxa que iguala o valor presente desse fluxo de renda ao valor do patrimônio. Ou ainda, considerando-se o fluxo de renda  $r$ , que se estende em 30 anos, qual é a taxa de retorno do investimento correspondente ao valor do patrimônio? Formalmente, determina-se  $i$ , na equação a seguir:

$$\text{Patrimônio} = \sum_{t=1}^{30} \frac{r}{(1+i)^t} \cdot$$

Como a renda líquida do capital é negativa nas quatro bases do Nordeste, quando se trata do grupo  $RL < 0$ , não existe  $i \geq 0$  que solucione a equação acima. Por isso, a taxa interna de retorno foi calculada somente para o grupo de renda líquida não negativa. Ela está acima de 10 % para as quatro bases, o que compara bem com rendimento da poupança depois de descontada a inflação. Assim, o grupo de renda líquida não negativa,  $RL \geq 0$ , justifica o investimento do valor correspondente ao patrimônio. Contudo, esse grupo opera numa escala que não remunera adequadamente os membros da família, mesmo considerando-se a renda total dessa família. Portanto, é preciso remover os obstáculos à expansão do

negócio, entre eles, o crédito agrícola, tanto de custeio como de investimento.

No Sul, a taxa interna de retorno do grupo  $RL \geq 0$  igualou-se a 6,12 % e é negativa, igual a -5,42 % para o grupo  $RL < 0$ . Assim, justifica-se o investimento igual ao valor do patrimônio, somente para o grupo de renda líquida não negativa.

As produtividades parciais contam a mesma história, e realçam grande diferença a favor do grupo de renda líquida não negativa, como se pode ver na Tabela 8. O grupo  $RL < 0$  gasta muito mais trabalho, capital e terra para produzir uma unidade de produto, fundamentalmente porque tem renda bruta bem menos elevada por unidade de custo.

Além de terra e trabalho, contam-se com três tipos de insumos em nível de estabelecimento: poupa-terra – aqueles bioquímicos, como fertilizantes, rações, defensivos, medicamentos, etc; e poupa-trabalho – máquina e equipamentos; e, finalmente, aqueles de administração, que poupam todos os insumos. Não dispomos de dados sobre dispêndios nesse tipo de insumos.

À exceção do Sul, o grupo de renda líquida não negativa apresenta maior dispêndio relativo ao custo total em máquinas e equipamentos, mas o dispêndio é menor que 10 %. Trata-se, assim, de agricultura de nível baixo de mecanização, baseada no trabalho, o que é esperado entre os elegíveis pelo Pronaf, programa que visa empregar a mão de obra familiar e não substituí-la pelas máquinas e equipamentos, e quer manter o agricultor no campo. Contudo, é preciso lembrar que máquinas e equipamentos também complementam o trabalho, porque ajudam a ocupar a fronteira interna do estabelecimento, além de realizar, com muito mais precisão e menos sacrifícios, as tarefas que a agricultura e a pecuária requerem. Sem elas, será difícil resgatar da pobreza o grupo estudado. Entre as restrições que precisam ser removidas do caminho dos agricultores pobres, está o acesso à mecanização. No caso de competição com a mão-de-obra familiar, devem-se ampliar as ocupações dentro e fora de estabelecimento, sem jamais restringir a mecanização.

**Tabela 8.** Índices de desempenho por classes de renda líquida e pelas amostras do Sul, Xingó, Ceará/Rio Grande do Norte, Semi-Árido baiano e Vale do Gavião, BA. Análise de variância pelo procedimento GLM do SAS.

Índice de desempenho	Sul		Xingó		Ceará/Rio Grande do Norte		Semi-Árido baiano		Vale do Gavião, BA	
	RL ≥ 0	RL < 0	RL ≥ 0	RL < 0	RL ≥ 0	RL < 0	RL ≥ 0	RL < 0	RL ≥ 0	RL < 0
	Produtividade total dos fatores	1,31 <sup>s</sup>	0,81	2,01 <sup>s</sup>	0,27	1,72 <sup>s</sup>	0,40	1,90 <sup>s</sup>	0,27	1,89 <sup>s</sup>
Taxa retorno empreendedor (%)	20,8 <sup>s</sup>	-30,8	100,77 <sup>s</sup>	-72,80	72,34 <sup>s</sup>	-60,45	90,24 <sup>s</sup>	-72,53	89,48 <sup>s</sup>	-66,01
Renda líquida do capital (R\$)	6.952,36 <sup>s</sup>	1.370,81	2.095,63 <sup>s</sup>	-4.349,38	2.955,55 <sup>s</sup>	-3.270,42	4.855,65 <sup>s</sup>	-2.760,26	2.497,81 <sup>s</sup>	-3.459,32
Retorno anual do capital (%)	7,36 <sup>s</sup>	1,25	12,02 <sup>s</sup>	-29,41	13,88	-17,83	22,61	-22,57	10,89	-24,96
Taxa interna de retorno (%)	6,12 <sup>s</sup>	-5,42	11,57 <sup>s</sup>	-	13,57	-	22,55	-	10,25	-
Produtividade da terra	835,84 <sup>s</sup>	554,82	954,50 <sup>s</sup>	232,25	488,94 <sup>s</sup>	127,48	314,08 <sup>s</sup>	86,10	313,00 <sup>s</sup>	87,61
Trabalho/Produto	0,19 <sup>s</sup>	0,36	0,31 <sup>s</sup>	12,22	0,32 <sup>s</sup>	4,38	0,19 <sup>s</sup>	5,66	0,24 <sup>s</sup>	8,86
Capital/Produto	0,30 <sup>s</sup>	0,57	0,17 <sup>s</sup>	2,89	0,23 <sup>s</sup>	1,27	0,32 <sup>s</sup>	3,64	0,28 <sup>s</sup>	3,62

<sup>s</sup> Significante.

Os insumos do tipo poupa-terra visam aumentar a produtividade da terra. Sem a irrigação e a proteção de seguro, em regiões semi-áridas, são pouco usados pelos agricultores. Estes, para evitar risco de perda, procuram minimizar as compras de insumos. No entanto, esse tipo de insumo é fundamental para remover a restrição da área do estabelecimento. Como vimos, mesmo os estabelecimentos mais bem-sucedidos não oferecem, nas bases de dados nordestinas, uma remuneração satisfatória. Portanto, carecem de ampliar a produção, e, para isso, os insumos poupa-terra são indispensáveis.

No Nordeste, a exceção à regra de minimizar o dispêndio em insumos poupa-terra é Xingó. Lá, o gasto com esse tipo de insumo chega a 21 % para o grupo de  $RL \geq 0$  e 14% para a classe  $RL < 0$ . Nas três outras bases, o dispêndio é menor que 7 % do custo total. No Sul, os insumos poupa-terra têm participação no custo total bem mais significativa:  $RL \geq 0$  – 28 % e  $RL < 0$  – 22 %. No Sul, em Xingó e Ceará/Rio Grande do Norte, estatisticamente, o grupo  $RL \geq 0$  gastou mais nesse tipo de insumo, relativamente ao custo total, que o grupo  $RL < 0$ . Nas outras duas bases de dados, não se encontrou diferença significativa.

Em resumo, o grupo de renda líquida não negativa gasta mais que outro grupo em mecanização e nos insumos que fazem cada hectare produzir mais. Em mecanização, como é esperado, os gastos são pouco importantes em relação ao custo total. Ou seja, trata-se de agriculturas de baixo índice de mecanização. À exceção do Sul e de Xingó, o gasto em insumo poupa-terra é pequeno em relação ao custo total, falha séria de alocação desse tipo de custo.

Em relação ao custo total, nas agriculturas mais evoluídas gasta-se muito menos em trabalho, porque o objetivo é aumentar a produtividade do trabalho.

É usual afirmar-se que é preciso respeitar a restrição de manter o emprego da mão-de-obra familiar, mas essa restrição só é válida, se a agricultura pagar o custo de oportunidade dos membros da família. Caso contrário, há dois caminhos, não exclusivos: aumentar a renda bruta por uni-

dade de custo total e buscar emprego fora da fazenda, para o excesso de trabalho familiar. O grupo de renda líquida não negativa exemplifica a possibilidade de aumentar a renda bruta, sem mudança estrutural no estabelecimento.

No Sul, em relação ao custo total, o trabalho caiu para o nível de 25 % (26 %,  $RL < 0$ ), e os dois grupos de renda líquida não diferem estatisticamente. Nas quatro bases do Nordeste, o grupo de renda líquida não negativa gasta menos em trabalho, relativamente ao custo total. Assim, mostra sinais de evoluir para o nível do Sul. Aliás, o Semi-Árido baiano, a classe  $RL \geq 0$  se aproxima do Sul, e o Vale do Gavião não está muito distante. Nessas quatro bases do Nordeste, o grupo de renda líquida negativa gasta mais de 47 % do custo total em trabalho, um sinal claro de agricultura tradicional.

Nas agriculturas mais evoluídas, quando se inclui o aluguel da terra, se gasta menos de R\$ 1,00 (de trabalho) por real de capital. No Pronaf Sul, isso já ocorreu. Nas quatro bases do Nordeste, novamente o Semi-Árido baiano atingiu essa marca. As outras bases de dados estão longe desse padrão.

O patrimônio representa os recursos que o agricultor dispõe para produzir. Os dispêndios em capital derivam-se do patrimônio, como aluguel de terra, depreciação e juros sobre depreciação de benfeitorias, máquinas, equipamentos, ferramentas e animais. Espera-se que o grupo de agricultores mais bem-sucedidos tenha maior dispêndio por unidade de capital. De acordo com a Tabela 9, isso ocorreu no Sul. Em função de maior dispêndio em trabalho, o oposto ocorreu nas quatro bases nordestinas, o que é usual em agriculturas menos capitalizadas e tradicionais. Ressalte-se, ainda, que para produzir, as quatro bases do Nordeste comandam um patrimônio muito menor que o Sul.

## Resultados: área comandada por estabelecimentos

A Tabela 10 traz a distribuição da área total do estabelecimento. O grupo  $RL < 0$  tem as separatrizes dos décis e quartis, valores máximos

**Tabela 9.** Indicadores de modernidade por classes de renda líquida e pelas amostras do Sul, Xingó, Ceará/Rio Grande do Norte, Semi-Árido baiano e Vale do Gavião, BA. Análise de variância pelo procedimento GLM do SAS.

Índice de desempenho	Sul		Xingó		Ceará/Rio Grande do Norte		Semi-Árido baiano		Vale do Gavião, BA	
	RL ≥ 0	RL < 0	RL ≥ 0	RL < 0	RL ≥ 0	RL < 0	RL ≥ 0	RL < 0	RL ≥ 0	RL < 0
Máquinas/Custo total	0,06 <sup>s</sup>	0,09	0,08 <sup>s</sup>	0,07	0,08 <sup>s</sup>	0,05	0,05 <sup>s</sup>	0,04	0,09	0,06
Poupa-terra/Custo total	0,28 <sup>s</sup>	0,22	0,21 <sup>s</sup>	0,14	0,07 <sup>s</sup>	0,05	0,04 <sup>ns</sup>	0,06	0,06 <sup>ns</sup>	0,05
Trabalho/Custo total	0,25 <sup>ns</sup>	0,26	0,46 <sup>s</sup>	0,63	0,45 <sup>s</sup>	0,52	0,29 <sup>s</sup>	0,47	0,36 <sup>s</sup>	0,50
Trabalho/Capital	0,77 <sup>ns</sup>	0,74	3,14 <sup>s</sup>	8,93	2,14 <sup>s</sup>	3,93	0,80 <sup>s</sup>	2,43	1,25 <sup>s</sup>	3,08
Custo variável/Capital	2,06 <sup>s</sup>	1,80	4,94 <sup>s</sup>	10,62	2,90 <sup>s</sup>	5,24	1,22 <sup>s</sup>	3,00	1,90 <sup>s</sup>	3,95

<sup>s</sup> Significante.

<sup>ns</sup> Não significante.

**Tabela 10.** Distribuição da área do estabelecimento para as cinco bases de dados: separatrizes, em hectares do décil e dos quartis, valores mínimo e máximo.

Bases de dados	Classe	Mínimo	10 %	25 %	Mediana	75 %	Máximo
Sul	RL ≥ 0	4,00	9,00	13,00	22,45	32,00	80,00
	RL < 0	2,30	12,00	17,00	23,60	34,00	80,00
Xingó	RL ≥ 0	0,30	2,50	6,00	13,00	27,50	99,40
	RL < 0	0,20	1,00	3,00	7,00	19,00	100,00
Ceará/Rio Grande do Norte	RL ≥ 0	1,00	3,00	6,00	19,25	42,00	100,00
	RL < 0	0,40	3,00	7,80	21,00	39,80	250,00
Semi-Árido baiano	RL ≥ 0	1,00	4,80	10,50	28,00	50,00	100,00
	RL < 0	0,30	2,00	5,00	15,00	30,65	100,00
Vale do Gavião, BA	RL ≥ 0	2,00	6,00	13,00	30,00	50,00	252,00
	RL < 0	0,50	4,00	10,00	21,25	40,00	310,00

e mínimos maiores, ou pouco menores, que o grupo  $RL \geq 0$  no Sul e Ceará/Rio Grande do Norte. O inverso ocorre em Xingó, no Semi-Árido baiano e no Vale do Gavião. Portanto, a área não tem tanto poder para explicar o desempenho sofrível do grupo  $RL < 0$ , e, ainda em defesa desse ponto de vista, convém salientar que as separatrizes custo total, que geram a renda bruta, têm valores menores para o grupo de  $RL \geq 0$ . Ou seja, embora com áreas menores em três bases de dados, o grupo de  $RL < 0$  teve dispêndio igual ou maior que o grupo  $RL \geq 0$ .

Pelo menos 10 % dos estabelecimentos têm área muito pequena, e somente com uma agricultura de elevada produtividade por hectare podem manter a família.

## Resultados: a função de produção

Nos logaritmos, estimou-se a seguinte função de produção:

$$rb = B(terra)^{b_1+b_3*índice}(trabalho)^{b_2+b_4*índice} e^{b_5*índice},$$

em que  $rb$  é a renda bruta,  $terra$  (o aluguel é 4 % do seu valor estimado nos questionários) incorpora os insumos poupa-terra,  $trabalho$  é valor gasto no ano com mão-de-obra familiar e assalariada, incorpora máquinas e equipamentos, e, finalmente

$índice$  assume o valor zero para  $RL \geq 0$  e um para  $RL < 0$ . O modelo descreve uma agricultura baseada, principalmente, em terra e trabalho, portanto, bastante, primitiva.

Como índice pode estar correlacionado com o termo do erro, usou-se o modelo apropriado para analisar o efeito de tratamento (model for treatment effects, for bias correction), como indicado por Heij et al. (2004, p. 504) e de acordo com as duas etapas do procedimento de Heckman. Na primeira etapa, estima-se um modelo, tipo probit, para o índice, e além de terra e trabalho, entraram, como variáveis exógenas, nos logaritmos, tamanho da família, áreas de culturas permanentes, pastagens, lavouras tradicionais e comerciais, inventário animal e inventário. Construiu-se o inverso do Mills ratio. Na segunda etapa, adicionou-se uma função do Mills ratio como variável exógena, com o nome de Mills, ao modelo acima. O modelo foi estimado pelo procedimento model do SAS, com as opções, kernel (BART, 1,0) e gmm (generalized method of moments) para se corrigir heteroscedasticidade. Na base do Sul, a variável Mills não foi significativa (o coeficiente igualou-se a -0,21 e p-valor correspondeu a 0,16), por isso, eliminou-se a primeira etapa, como recomendado por Johnston e Dinardo (1997, p. 450). Nas bases do Nordeste, ela foi significativa no nível de 0,0001. Por isso, no caso dessas bases, foram usadas as duas etapas.

Os resultados estatísticos estão na Tabela 11. Na coluna da direita, estão os resultados do índice. Quando a renda líquida é negativa (índice = 1), os valores dos coeficientes do índice adicionam-se, respectivamente, ao intercepto, trabalho e terra. Por exemplo, no caso do intercepto para Xingó,  $1,72 = 1,20 + 0,52$ . O índice tem outra utilidade: indica se as elasticidades dos dois grupos diferem estatisticamente. Por exemplo, em Xingó, o intercepto e as elasticidades de trabalho e terra não divergem estatisticamente, pois os coeficientes referentes à variável índice não são estatisticamente diferentes de zero.

Conforme expresso pelo  $R^2$ , o ajuste é bom na base Sul, fraco em Xingó e apenas razoável nas demais bases do Nordeste. As elasticidades têm o sinal esperado, positivo, e à exceção de terra em Xingó, são diferentes de zero. Nas bases do Nordeste, as elasticidades da terra têm valores menores que a de trabalho. Assim, acréscimos de dispêndios em trabalho trazem maior resposta que em terra.

Numa agricultura baseada em terra e trabalho, em que os agricultores dispõem de pouca terra e de abundância de mão-de-obra familiar, deveria esperar que a elasticidade de terra fosse

**Tabela 11.** Estimativa dos coeficientes de regressão, em duas etapas, sendo a primeira pelo proc logistic do SAS, link = probit, e a segunda pelo Proc Model, com variância heteroscedástica.

Item	Coeficientes		PR >  t		Índice	
	RL ≥ 0	RL < 0	RL ≥ 0	RL < 0	Coefficiente	PR >  t
<b>Sul (R<sup>2</sup>= 0,89)</b>						
Intercepto	1,98	-0,55	<0,0001	0,1259	-2,53	<0,0001
Trabalho	0,25	0,47	<0,0001	<0,0001	0,22	0,0004
Terra	0,62	0,64	<0,0001	<0,0001	0,02	0,69
Escala	0,87	1,12	<0,0001	<0,0001	-	-
<b>Xingó (R<sup>2</sup>= 0,42)</b>						
Intercepto	0,52	1,72	0,45	<0,0001	1,20	0,14
Trabalho	0,98	1,01	<0,0001	<0,0001	0,03	0,75
Terra	0,09	0,14	0,09	0,0008	0,05	0,45
Mills		-1,87	0,0001	-1,87	-	-
Escala	1,07	1,15	0,46	0,03	-	-
<b>Ceará/Rio Grande do Norte (R<sup>2</sup>= 0,61)</b>						
Intercepto	1,29	2,63	<0,0001	<0,0001	1,34	0,0018
Trabalho	0,82	0,68	<0,0001	<0,0001	-0,15	0,0205
Terra	0,24	0,40	<0,0001	<0,0001	0,16	0,0003
Mills		-1,09		<0,0001	-	-
Escala	1,07	1,08	0,0689	0,0836	-	-
<b>Semi-Árido baiano (R<sup>2</sup>= 0,61)</b>						
Intercepto	2,37	2,28	<0,0001	<0,0001	-0,09	0,8393
Trabalho	0,69	0,75	<0,0001	<0,0001	0,07	0,31
Terra	0,35	0,13	<0,0001	0,002	-0,22	<0,0001
Mills		-1,02		<0,0001	-	-
Escala	1,03	0,88	<0,0001	<0,0001	-	-
<b>Vale do Gavião, BA (R<sup>2</sup>= 0,55)</b>						
Intercepto	1,58	1,18	<0,0001	0,0005	-0,41	0,4088
Trabalho	0,82	0,93	<0,0001	<0,0001	0,11	0,1225
Terra	0,09	0,24	0,0140	<0,0001	0,14	0,0057
Mills		-1,34		<0,0001	-	-
Escala	0,92	1,17	<0,0001	<0,0001	-	-

Para escala, Teste de Wald, PR > ChiSq.

elevada e a de trabalho fosse pequena. Isso não ocorreu no Nordeste. Uma explicação é que, em regiões onde chove pouco, é preciso corrigir a área pelo inverso da quantidade de chuva. Como isso não foi feito, o valor do insumo terra está superestimado. Por isso, tem elasticidade menor que teria, se tivesse sido corretamente medido. No Sul, onde chove normalmente, a elasticidade da terra é mais elevada que a de trabalho, como esperado.

A presença de retorno constante ou crescente à escala indica que os agricultores estão enfrentando restrições para expandirem sua produção via incremento de todos os insumos, na mesma proporção, como, por exemplo, dobrar todos os insumos (Tabela 12). O grupo de renda líquida negativa só fará isso na presença de retorno crescentes. Para o grupo de renda líquida não negativa, basta retornos constantes para compensar dobrar todos os insumos. Para cobrir o risco de produção e de preço, as restrições podem ser de crédito, de conhecimentos e de um seguro que cubra os riscos de produção e de preço.

No grupo de renda líquida negativa, não se espera a presença de retorno decrescente à escala, mas há uma exceção apenas, que é a base de dados do Semi-Árido baiano. Nesse grupo, constatou-se a presença de retorno crescente nas bases de dados do Sul, de Xingó e do Vale do Gavião, BA. Nesses casos, as restrições à expansão de todos os insumos também concorrem para que a renda líquida seja negativa.

## Considerações finais

São numerosos os estabelecimentos que apresentam renda líquida negativa: base de dados Sul, 53,4 %; Xingó, 73,8 %; Ceará/Rio Grande do Norte, 81,9 %; Semi-Árido baiano, 79,4 %; e Vale do Gavião, na Bahia, 75,8 %.

A renda líquida da família representa os recursos oriundos do estabelecimento que ela dispõe para pagar compromissos e para consumo. Nesse aspecto, há a ressaltar seu montante per capita (por membro da família), que é muito baixo: no Sul 1,7 salário mínimo para a classe  $RL \geq 0$  e 0,74 salário para  $RL < 0$ . Nas bases do Nordeste, o maior montante é para o grupo de renda líquida não negativa: 0,86 salário mínimo. A média dessa renda é negativa para a classe  $RL < 0$ , e, ainda, sua distribuição para as duas classes é preocupante: nas bases de dados do Nordeste, ela é negativa na seguinte proporção: Xingó, 51,7 %; Ceará/Rio Grande do Norte, 37,0 %; Semi-Árido baiano, 48,7 %; e Vale do Gavião, BA, 44,3 %. No Sul, apenas 12 estabelecimentos têm a renda familiar negativa. Quando a renda familiar é negativa, o agricultor paga pelo prazer de trabalhar a terra e viver nos campos.

Os recursos para cobrirem a renda familiar negativa vêm de fontes externas, de crédito ou de venda de patrimônio. Não apuramos essa componente. Adicionando-se a fontes externas à renda da família, obtém-se a renda familiar total.

**Tabela 12.** Tipos de retorno à escala por base de dados.

Região	Grupo de renda líquida	Retorno à escala
Sul	$RL \geq 0$	Decrescente
	$RL < 0$	Crescente
Xingó	$RL \geq 0$	Constante
	$RL < 0$	Crescente
Ceará/Rio Grande do Norte	$RL \geq 0$	Constante
	$RL < 0$	Constante
Semi-Árido baiano	$RL \geq 0$	Constante
	$RL < 0$	Decrescente
Vale do Gavião, BA	$RL \geq 0$	Decrescente
	$RL < 0$	Constante

Contudo, a renda familiar total é negativa para muitos estabelecimentos, e, nesse caso, somente a venda de patrimônio ou empréstimo equilibra as finanças: no Sul, são 10 estabelecimentos (3,2%); no Xingó, 185 (20,0%); no Ceará/Rio Grande do Norte, 118 (10,7%); no Semi-Árido baiano, 175 (15,8%); e no Vale do Gavião, BA, 109 (10,0%).

Pela relação renda bruta e custo total, podemos ver o desempenho dos dois grupos: cada real de custo total produz muito mais no grupo de renda líquida não negativa ( $RL \geq 0$ ). Sul, 1,6 vez (60% mais); Xingó, 7,4 vezes (640% mais); Ceará/Rio Grande do Norte, 4,3 vezes (330% mais); Semi-Árido baiano, 7,0 vezes (600% mais); e, finalmente, no Vale do Gavião, BA, 5,6 vezes (560% mais).

### Por que diferenças tão notáveis?

Retorno crescente à escala no grupo de renda líquida negativa do Sul, Xingó e Vale do Gavião mostra que esse grupo sofre bloqueios à expansão do negócio, e tem a ganhar com a expansão. No Semi-Árido baiano e Ceará/Rio Grande do Norte, é o grupo de renda líquida não negativa que apresenta retorno constante à escala, e expandindo o negócio, o que convém fazer, ficará, ainda, mais distante do outro grupo. Por que não é possível dobrar as quantidades dos insumos? Certamente, para muitos deles, a área do estabelecimento é muito pequena, apresenta-se como restrição séria. No entanto, essa restrição pode ser removida pelo uso, em maior quantidade, dos insumos poupa-terra, alugando ou comprando terra.

No caso do Nordeste, há que superar os riscos climáticos: irrigação, seguro de produção e contra calamidade são políticas recomendáveis, também necessárias no Sul. E sem superar esses riscos, pelo que se viu nas quatro bases do Nordeste e na do Sul, a solução agrícola do problema de pobreza é muito difícil.

As diferenças no saber aplicar a tecnologia explicam por que o grupo bem-sucedido tem desempenho tão melhor que o outro. O que tem que ser feito é imitar o que o grupo bem-sucedido faz no Sul, onde o ganho é de 60%. Nas bases de

dados do Nordeste, o ganho é de pelo menos quatro vezes. À exceção de Xingó, a tarefa de imitar é mais difícil, uma vez que as funções de produção são diferentes.

Ao fazer fluir o conhecimento do grupo bem-sucedido para o de renda líquida negativa, a extensão rural tem aí desafio importante a enfrentar, e bem-sucedida na empreitada, veja quão lucrativa ela é.

A mão-de-obra tem uma participação muito elevada no custo total. Tem que ser complementada com a mecanização, pois esta permite realizar as tarefas da produção em tempo e melhor qualidade. Atividades como indústria caseira, redefinição da cesta de produtos e indústria rural, mesmo fora do portão do estabelecimento, são recomendáveis, como alternativas de emprego.

Para serem solucionados, os erros de alocação de recursos exigem competência em administração rural. Assim, o treinamento dos extensionistas tem que enfatizar a administração rural. Como visão do negócio, o crédito rural tem que ter como base o estabelecimento, e não se limitar a financiar tão-somente novas tecnologias. O montante do empréstimo deve nascer do planejamento do estabelecimento, e tem que cobrir, também, os dispêndios com o trabalho familiar.

Por que não arrendar máquinas e equipamentos e obtê-los pelo *leasing*? Sem esses instrumentos, a opção é comprar, pedra de tropeço difícil de ser removida do caminho dos pequenos produtores. Por sua vez, o crédito de investimento precisa ser modernizado, para considerar o estabelecimento como um todo.

O Pronaf quer fazer da agricultura opção viável para a agricultura familiar, mas para isso tem que mudar sua visão com relação à administração rural, insumos modernos e mecanização da agricultura, além de continuar o esforço pelo aprimoramento do crédito rural e para dar voz de comando ativa aos agricultores na extensão rural: política correta que está no seu escopo de trabalho.

Os agricultores teriam mais controle da extensão rural se fosse assinado um contrato en-

tre as duas partes, prescrevendo as responsabilidades mútuas com multas e foro para dirimir dúvidas. O foro deve ser formado por pessoas da comunidade. O contrato pode referir-se a grupo de agricultores, associações ou ser individual.

A tecnologia moderna gerada pela pesquisa do governo não discrimina o pequeno produtor, pois ela é divisível, sendo a maior parte dela cristalizada em insumos como sementes, fertilizantes, combate integrado de praga e doenças, práticas de manejo de culturas e animais. É claro que a aplicação correta e disciplinada dessa tecnologia é fundamental ao sucesso. Além do mais, há arranjos que favorecem uma modernização em etapas. Há problemas de treinamento dos extensionistas, a administração rural sumiu do mapa de sua formação, e há preconceitos contra a capacidade de aprender dos agricultores pobres, e também por isso, se apegam à idéia da tecnologia simples e de não substituir a cultura local. Contudo, convém lembrar que a solução agrícola do problema de pobreza rural passa pela imperiosa necessidade de aumentar o excedente

do estabelecimento, e é possível fazê-lo sem os insumos modernos? Caso sim, quem poderá ser contra!

## Referências

ALVES, Eliseu; SOUZA, Geraldo da Silva. Estudo de caso de famílias enquadráveis no Programa de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF). **Agricultura São Paulo**, São Paulo, v. 53, n. 2, p. 107-124, jul./dez. 2006.

CASTRO, Eduardo Rodrigues; TEIXEIRA, Erly Cardoso. **Desenho de mecanismo de crédito rural para assegurar o acesso do agricultor familiar à tecnologia**: relatório final. Brasília, DF: Embrapa-SGE, 2006.

HEIJ, Christian; BOER, Paul de; FRANCES, Philip Hans; KLOEK, Teun; VAN DIJK, Herman K. **Econometric methods with applications in business and economics**. New York: Oxford University Press, 2004.

JOHNSTON, Jack; DINARDO, John. **Econometric methods**. 4. ed. New York: McGraw-Hill, 1997.

ROCHA, Daniela de Paula. **Relatório final**: classificação e caracterização dos estabelecimentos enquadráveis e não enquadráveis no Pronaf: amostra do perfil da agricultura brasileira. Brasília, DF: Embrapa-SGE, 2006.

# Desempenho da política de garantia de preços via contratos de opção de venda e prêmios para escoamento de produto

Aline Cristina da Cruz<sup>1</sup>  
Erly Cardoso Teixeira<sup>2</sup>

**Resumo:** A variabilidade dos preços impõe dificuldades no planejamento da produção e no abastecimento do mercado, além de acarretar acentuados impactos alocativos e distributivos. Esta pesquisa tem o objetivo de avaliar 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. Faz-se análise dos coeficientes de variação dos componentes da receita agrícola, além da decomposição da variância da receita, a fim de identificar a fonte mais importante de instabilidade da receita agrícola desses produtos. Os resultados indicam queda da instabilidade da receita nos mercados analisados no período 1995–2005 em decorrência, sobretudo, da diminuição da variabilidade de preços. A mudança da política agrícola visando à menor retenção de estoques pelo governo, além do incentivo ao financiamento privado da estocagem, via COV e PEP, tem promovido maior estabilidade na comercialização agrícola nos mercados agrícolas analisados. No caso do milho, as oscilações de oferta interna reduziram a eficácia dos instrumentos quanto à sustentação dos preços. As mudanças cambiais em 1999 acabaram por apresentar impactos negativos sobre a estabilidade da receita agrícola, mais que compensando o efeito estabilizador da política de preço.

**Palavras-chave:** estabilidade, preços, comercialização.

**Abstract:** The variability of the prices imposes difficulties in the planning of the production and in the provisioning of the market, besides carting accentuated allocation impacts and of distribution. This research has the objective of evaluating the effectiveness of the Contracts of Option of Sale (COV) and of the Prizes of Drainage of Product (PEP) to do reference and to stabilize the prices in the markets of rice, cotton, corn and wheat. It is made analysis of the coefficients of variation of the components of the agricultural income besides the decomposition of the variance of the income in order to identify the most important source of instability of the agricultural income of these products. The results indicate fall

<sup>1</sup> Mestranda em Economia Aplicada, Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Economia Rural, CEP 36570-000, alineeconomia@yahoo.com.br.

<sup>2</sup> Ph.D., professor titular, Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Economia Rural, CEP 36570-000, teixeira@ufv.br.

of the instability of the income in the markets analyzed in the period 1995-2005 in consequence, above all, of the decrease of the variability of prices. The change of the agricultural politics seeking to smallest retention of stocks for the government, besides the incentive to the private financing of the stockpiling, through COS and PEP, it has been promoting larger stability in the agricultural commercialization in the analyzed agricultural markets. In the case of the corn, the offer oscillations intern reduced the effectiveness of the instruments as for the sustentation of the prices. The exchange changes in 1999 ended for presenting negative impacts about the stability of the agricultural income, more than compensating the effect stabilizer of the price politics.

**Key-words:** stability, prices, commercialization.

## Introdução

A conjuntura econômica da agropecuária revelou resultados desfavoráveis em 2005. Segundo informações da Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (2006), a safra de grãos de 2005 apresentou queda de 18 %. O PIB da agropecuária reduziu-se de R\$ 169,65 bilhões em 2004 para R\$ 153,04, em 2005, o que indica uma queda de 9,79 %. Isso significa que os produtores rurais perderam, no ano passado, R\$ 16,6 bilhões de receita. A principal causa dessa redução foi a forte queda nos preços de alguns produtos, acompanhada de quebra de safra, além da elevação da oferta internacional das commodities agrícolas que reduziu os preços da maior parte dos grãos. A variabilidade dos preços impõe dificuldades no planejamento da produção e no abastecimento do mercado, além de acarretar acentuados impactos alocativos e distributivos no setor e na economia. Conseqüentemente, nota-se um aumento considerável dos riscos da atividade, o que reduz os investimentos, e ameaça de endividamento. Outro problema causado pela variação de preços é o processo de transferência de receita de produtores rurais para os outros segmentos presentes no fluxo de comercialização, como atacadistas, varejistas e consumidores.

É nesse contexto que se destaca a importância do governo, atuando via política de garantia de preços, como agente regulador sistemático visando à estabilização dos preços e da receita do setor agrícola e também da oferta dos produtos agrícolas. Diante da relevância da política de preços, torna-se importante fazer uma análise de seu desempenho no que se refere ao objetivo de estabilidade de preços e conseqüentemente da garantia de receita do meio agrícola.

A análise da ação do governo federal em 2005, de acordo com a CNA, foi ineficiente quanto aos mecanismos de sustentação de preço e de acesso a crédito. Os principais instrumentos da Política de Garantia de Preços Mínimos (PGPM) que são as Aquisições do Governo Federal (AGF) e os Empréstimos do Governo Federal sem opção de venda (EGF-SOV) foram poucos. O mesmo se observou sobre a política de garantia de preços por meio de operações de Contratos de Opção de Venda (COV) e de Prêmio de Escoamento de Produto (PEP). No que tange às AGF e aos EGF-SOV, havia estimativa de que seria necessário um total de R\$ 2,5 bilhões, mas apenas R\$ 1,2 bilhão foi operacionalizado, ou seja, menos da metade do necessário. Nesse sentido, é importante fazer uma análise do desempenho da política pública de preços quanto ao objetivo de garantia de preços e da estabilidade da receita. Essa avaliação visa fornecer informações que auxiliem na formulação e no direcionamento da política agrícola de preços.

Especificamente, esta pesquisa tem o objetivo de avaliar o desempenho dos instrumentos de comercialização agrícola criados mais recentemente. São eles os Contratos de Opção de Venda (COV) e os Prêmios de Escoamento de Produto (PEP) cujas funções são de balizadores de preços de negociação da produção agrícola. Além disso, faz-se uma avaliação da Política de Garantia de Preços Mínimos (PGPM) recente. Seguindo essa linha de pesquisa, Conceição (2002) analisou a aplicação do COV e PEP para os mercados de arroz e milho no período de 1994 a 2001. A autora ressalta que houve um considerável aumento na utilização desses instrumentos ao tem-

po em que ocorria uma redução na formação de estoques públicos. Destaca ainda a necessidade de fixação de preços de exercícios mais atrativos nos contratos de opção de venda de forma a estimular a estocagem privada. O presente estudo investiga o desempenho dos contratos de opção de venda e dos prêmios para escoamento de produto e da PGPM nos mercados de arroz, milho, algodão e trigo, ampliando o período de análise para 1994 a 2005.

Além da introdução e das considerações finais, o trabalho é constituído de mais três seções. A segunda expõe uma visão geral sobre a política de preços mínimos nos últimos anos. A terceira faz uma avaliação do desempenho desse instrumento de apoio à comercialização agrícola no período 1998–2005. Na terceira parte, analisam-se os resultados sobre a eficácia de COV, PEP para referenciar e estabilizar os preços de negociações dos produtos analisados. Essa última análise é resultado da aplicação da metodologia<sup>3</sup> a despeito da variabilidade dos preços agrícolas, mais especificamente, fazendo uso de coeficientes de variação e da decomposição da variância da receita total nos mercados analisados.

## Política de garantia de preços

No Brasil, a Política de Garantia de Preços Mínimos (PGPM) tem sido o principal instrumento de política agrícola pela qual o governo atua como agente regulador sistemático, visando à estabilização dos preços e da receita do setor agrícola. A receita agrícola está ligada à produção e ao preço recebido pelo produtor. A produção está relacionada à produtividade dos fatores e à área plantada. Essas variáveis apresentam instabilidade em virtude da flutuação dos preços, além da suscetibilidade aos problemas climáticos que envolvem a atividade de riscos e incertezas. Tais fatos promovem alocações ineficientes de recursos no setor e na economia como um todo. Além disso, a PGPM tem como objetivo promover a oferta adequada dos produtos agrícolas de modo a garantir o abastecimento interno e as exportações.

Até meados dos anos 1990, a PGPM era executada por meio das aquisições e dos empréstimos do governo federal (com e sem opção de venda). Segundo Delgado e Conceição (2005), a PGPM era de certa forma passiva por meio da formação de estoques públicos de alimentos a preços mínimos. No entanto, com o advento da liberalização comercial, houve elevação substancial de estoques públicos e a PGPM tornou-se de difícil administração. Os instrumentos de comercialização vigentes eram dispendiosos para o orçamento do Estado e, visando ao equilíbrio das contas públicas, a diminuição da presença do Estado na comercialização agrícola era uma necessidade. No período imediatamente após a implantação do Plano Real, os preços agrícolas sofreram quedas sucessivas em virtude, obviamente, da estabilização resultante da política econômica adotada. Além disso, o mercado aberto permitiu o aumento das importações de commodities diante de um câmbio sobrevalorizado e de um cenário de grande liquidez externa. Esses fatores exigiram a intervenção do governo por meio da política de preços e contribuíram para elevar substancialmente os estoques públicos. O padrão de baixa dos preços agrícolas, aliado aos grandes estoques públicos, exigiu mudanças consistentes na política agrícola a partir do plano de safra 1995–1996. Rezende (2002), em seu estudo, ressalta que a mudança da política agrícola brasileira após 1995 teve por objetivo, sobretudo, desenvolver instrumentos de ação capazes de promover a estocagem privada e estimular o financiamento privado da comercialização.

A partir do plano de safra 1995–1996, os instrumentos de comercialização agrícola utilizados são as Aquisições do Governo Federal (AGF) e os Empréstimos do Governo Federal sem opção de venda (EGF-SOV). Se, por um lado, as AGF permitem ao produtor vender diretamente ao governo sua produção a preços mínimos, por outro lado, os EGF-SOV são uma forma de financiamento ao produtor para que este não lance mão de sua produção para saldar seus compromissos. Segundo o mecanismo dos EGF-SOV, o produtor

<sup>3</sup> Aspectos metodológicos ver Cruz e Teixeira (2006).

recebe o montante equivalente a sua produção avaliada a preços mínimos e, de posse desses recursos, pode administrar suas despesas de custeio e outras, além, é claro, de ter a possibilidade de buscar preços melhores no mercado na época da entressafra. Entretanto, esse instrumento não concede garantia de que o governo irá adquirir a produção no caso de preços de mercado inferiores aos preços mínimos.

Como reflexo da nova conjuntura econômica da segunda metade da década de 1990, uma das mudanças na política de garantia de preços foi a criação de novos instrumentos de comercialização agrícola. No plano de safra 1995–1996, instituiu-se o Prêmio para Escoamento de Produto (PEP), e no plano de safra 1996–1997 criaram-se os Contratos de Opção de Venda (COV).

O Contrato de Opção de Venda (COV) foi criado para casos em que há falta de recursos para sustentar os preços de mercado no nível dos preços mínimos. A operação é feita por meio de leilões nos quais o produtor paga um prêmio que lhe dá a garantia de venda do produto ao governo, numa data futura, previamente definida, a um preço superior (preço de exercício) ao preço mínimo. No entanto, o COV não permite a venda imediata da produção ao governo. Por meio do COV o produtor adquire prazo para buscar no mercado preços melhores para o produto. Assim, o COV funciona como um seguro contra queda de preço do produto. Na data de vencimento do COV, se o preço de mercado for inferior ao preço de exercício, o produtor poderá exercer a sua opção de venda. Caso contrário, vende a produção ao mercado sem, contudo, ser reembolsado quanto ao prêmio pago.

O Prêmio para Escoamento de Produto (PEP) é um instrumento de garantia de preços ao produtor e é utilizado em situações em que o preço de mercado é inferior ao preço mínimo. O governo se compromete a pagar a diferença entre o preço de mercado e o preço mínimo. Essa diferença é o prêmio ou subsídio e é definida por meio de leilões públicos nos quais os compradores (iniciativa privada) disputam o direito de adquirir deter-

minado volume de produção pelo preço mínimo. Dessa forma, o governo, visando à sustentação do preço mínimo para o produtor, pode, em vez de comprar e estocar o excedente e incorrer em despesas de armazenagem, optar por pagar aos agentes de comercialização um prêmio.

Segundo Rezende (2000), mediante essa reforma da política de preços, o governo teve a possibilidade de comercializar grande parcela dos estoques provenientes das safras anteriores. Isso ocorreu a partir do segundo semestre de 1995 e, sobretudo, durante o ano de 1996, em virtude da quebra da safra 1995–1996 e da alta dos preços internacionais das commodities agrícolas. Segundo Gasques e Villa Verde (2003), dentre as principais razões da redução dos gastos públicos com a agricultura nos últimos anos estão as mudanças ligadas à política de preços e de estoques. Os autores ainda ressaltam que atualmente os dispendios com essas políticas são pouco expressivos quando comparados aos anos 1990.

## **Desempenho dos instrumentos de apoio à comercialização agrícola**

### **Contratos de Opção de Venda (COV)**

Primeiramente, faz-se uma análise da utilização dos contratos de opção nos mercados dos produtos aqui analisados. No momento de adesão ao COV o produtor faz uma comparação entre o preço mínimo, o preço de mercado e o preço de exercício definido para o contrato. Desse modo, somente demandará um COV caso o preço de exercício seja superior aos outros preços. Por sua vez, à época de vencimento dos contratos de opção de venda, a expectativa é de que quanto mais próximos estiverem os preços de mercado e os preços de exercício, menor o número de contratos de opção exercido pelos produtores. Ou seja, quanto maior a razão entre o preço de mercado e o preço de exercício, mais eficaz terá sido o COV. Isso porque, uma vez adquirido o COV, o intuito da política de garantia de preço ao produtor se efetivará se o produtor não

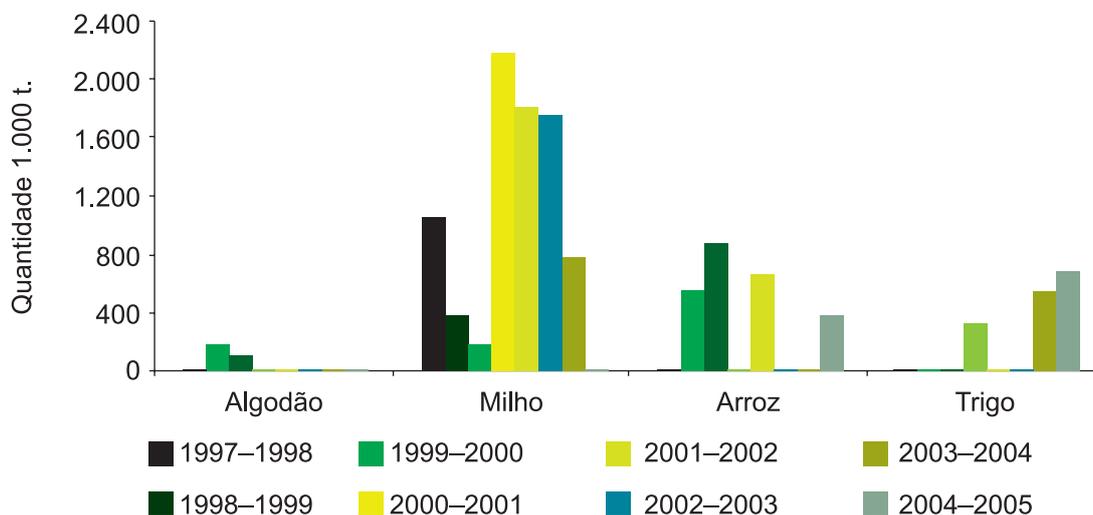
exercer seu direito de venda ao governo. Por um lado, o Estado fica livre dos custos ligados à armazenagem da produção e, por outro lado, o produtor terá obtido um preço de mercado satisfatório. A Fig. 1 mostra o volume de contratos de opção de venda vendidos no período de 1997 a 2005.

Primeiramente, pode-se destacar que os maiores volumes de vendas de COV são de milho e arroz. No mercado de milho, as operações de COV de maior volume ocorreram nos períodos de safras de 2000 a 2003, com a safra de 2000–2001 apresentando um montante comercializado em torno de 2.132 mil toneladas de milho em grão. Apesar de uma demanda por COV relativamente inferior, os produtores de arroz também apresentaram uma quantidade substancial de compras desse tipo de instrumento de comercialização agrícola. As maiores comercializações foram nas safras de 1999–2000 (832 mil toneladas) e de 2001–2002 (650 mil toneladas).

Somente na safra de 2000–2001 o governo passou a disponibilizar contratos de opção para a comercialização de trigo. Nesse período, foram vendidas 282 mil toneladas. Nas últimas safras (2003–2004 e 2004–2005) foram comercializadas em torno de 518 mil e 650 mil toneladas de trigo por meio de contratos de opção. O mercado de

algodão apresenta uma política de comercialização agrícola pouco ativa, haja vista que o número de contratos de opção é baixo, chegando a ser nulo na maioria dos anos. Houve comercialização via COV no mercado de algodão apenas nas safras de 1998–1999 e de 1999–2000. A Tabela 1 auxilia na avaliação do desempenho dos contratos de opção de venda, pois mostra o percentual de contratos que foram efetivamente exercidos, além de indicar a relação preço de mercado e preço mínimo e também entre preço de mercado e preço de exercício.

Primeiramente, merece destaque o grande percentual de COV realizado no mercado de arroz logo após a implantação desse instrumento. Cerca de 80 % e 92 % dos COV vendidos foram exercidos nas safras de 1998–1999 e de 1999–2000, respectivamente. Nesses anos, embora os preços de mercado estivessem maiores que os preços mínimos, foram inferiores aos preços de exercício, conforme se observa na Tabela 1. O produtor, de posse do COV, adquiriu um prazo para buscar no mercado preços mais satisfatórios, mas isso não ocorreu e os produtores, na sua maioria, exerceram seu direito de venda da produção ao governo, tornando a política de comercialização agrícola ineficiente. No entanto, esse cenário se modifica a partir da safra de 2000, pois as razões



**Fig. 1.** Comercialização de contratos de opção de venda (em toneladas) nos mercados de arroz, algodão, milho e trigo no período de 1997–2005.

Fonte: Conab.

**Tabela 1.** Relações preço mercado/preço mínimo e preço mercado/preço exercício e percentual de contratos de opção efetivamente realizados no período 1998–2005.

Ano	Arroz			Algodão			Milho			Trigo		
	% exercido	Pme/ Pmi	Pme/ Pex	% exercido	Pme/ Pmi	Pme/ Pex	% exercido	Pme/ Pmi	Pme/ Pex	% exercido	Pme/ Pmi	Pme/ Pex
1999	79,28	1,64	0,97	0,00	1,03	-	1,72	1,26	1,44	0,00	0,97	-
2000	91,73	1,57	0,83	34,30	1,07	0,94	4,65	1,44	1,43	0,00	1,06	-
2001	0,00	1,51	-	39,10	1,07	0,92	6,27	1,48	0,96	0,00	1,19	-
2002	0,72	1,62	1,16	0,00	0,95	-	2,58	1,14	1,19	0,00	1,08	-
2003	0,00	1,67	-	0,00	1,12	-	0,08	1,51	1,08	0,00	1,17	-
2004	0,00	1,76	-	0,00	1,29	-	0,10	1,17	1,09	29,36	1,13	0,93
2005	100,00	1,90	1,06	0,00	1,28	-	0,00	1,15	-	88,75	1,02	0,80

Nota: Pme = preço de mercado; Pmi = preço mínimo e Pexer = preço de exercício.  
Fonte: Conab

entre preços de mercado e preços mínimos e, principalmente, entre preços de mercado e preços de exercício foram maiores que a unidade. O resultado foi que nessas safras o volume de contratos exercidos foi baixo ou mesmo nulo. Na safra 2004–2005, a relação preço de mercado/preço de exercício foi 1,06. O que se percebe é que, apesar dos preços de mercado não serem menores que os preços de exercício, estiveram muito próximos e o resultado foi que todos os contratos de opção de venda vendidos foram exercidos. É importante considerar que os níveis de preços considerados neste estudo são valores médios e que, portanto, podem ser afetados por valores discrepantes. No entanto, no mês de setembro de 2005, período de vencimento dos contratos de opção do ano de 2005, o preço de mercado da saca de arroz era de R\$ 27,60, enquanto o preço de exercício era de R\$ 28,80. Isso justifica o fato de que todos os contratos de opção de venda foram exercidos no ano de safra de 2004–2005.

Os produtores de algodão recorreram ao COV apenas nas safras de 1999/2000 e 2000/2001. Nesses períodos, exerceram o direito de venda ao governo num montante de cerca de 34 % e 39 % dos contratos comprados. Nessas safras, os preços de mercado foram inferiores aos preços de exercício, conforme a Tabela 1, e os produtores, buscando reduzir seus prejuízos, lançaram mão do direito de venda da produção ao governo. Apesar disso, a relação entre preço de mercado e preço mínimo mostrou-se superior à uni-

dade em praticamente todas as safras, com exceção da safra de 2001–2002, quando apresentou valor de 0,95.

No mercado de milho, o COV mostrou-se um instrumento eficaz, haja vista que as parcelas de contratos exercidos foram baixas, atingindo menos de 10 % do total comercializado. As razões entre preços de mercado e preços de exercício comprovam a eficácia do instrumento, haja vista que se mostraram superiores à unidade em quase todos os anos. Apenas em 2001, a razão preço de mercado/preço de exercício foi inferior à unidade (0,96) e a resposta para preços de mercado pouco satisfatórios foi a elevação da porcentagem de COV exercida com relação a 2000, apesar de permanecer em nível baixo. Importante observar também que, em todos os anos, os preços recebidos pelo produtor foram superiores aos preços mínimos.

A comercialização de trigo recebeu apoio via COV apenas nos anos de 2001, 2004 e 2005, e em 2001 não houve volume de COV exercido. Nas safras de 2004 e 2005, houve maior necessidade dos produtores de exercer direito de venda ao Estado, pois os preços de mercado não foram satisfatórios. Nesses anos, as razões entre preços de mercado e preços de exercício do governo mostraram-se inferiores à unidade. Em 2005, os preços de mercado foram muito baixos, conforme mostra a razão de 0,80 entre preço de mercado e preço de exercício. Diante desse cenário, a solução foi buscar preços melhores por meio da garantia de venda da produção ao governo. Percebe-se que o percentual de COV de trigo efeti-

vamente realizado em 2005 esteve elevado, atingindo a casa dos 88 %. Apesar dos níveis de preços de mercado não satisfatórios nas duas últimas safras, os preços agrícolas estiverem superiores aos preços mínimos definidos nos planos de safra.

### Prêmio para Escoamento de Produto (PEP)

A Fig. 2 permite visualizar que o prêmio para escoamento de produto é um instrumento de apoio que tem sido utilizado com maior intensidade nos mercados de milho e trigo. Não há registro de comercialização de PEP em transações que envolvam produtores de arroz.

O produtor de algodão, apesar do volume relativamente inferior, tem feito uso de PEP. Na safra de 2000–2001, foram efetuadas transações envolvendo 289 mil toneladas de algodão. Na safra de 2004–2005, foram comercializadas via PEP 136.500 toneladas do produto.

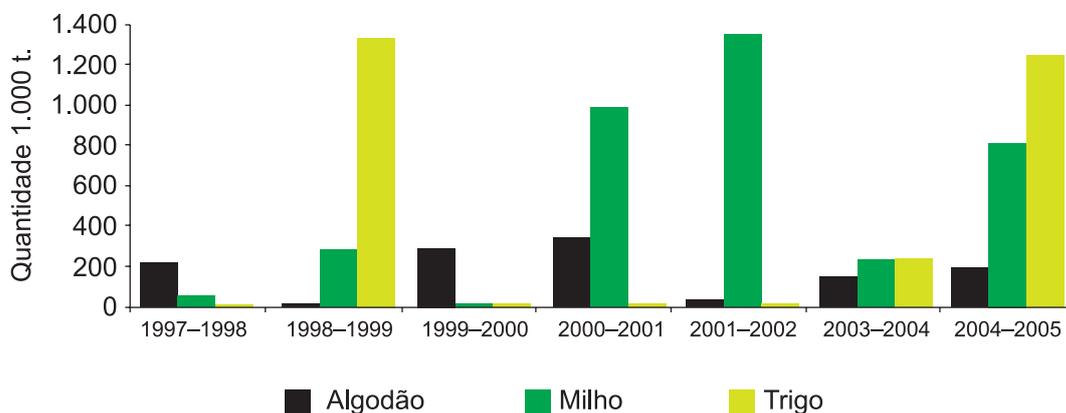
Os produtores de milho têm recorrido fortemente ao PEP. Os maiores montantes comercializados foram nas safras de 2000–2001 e de 2001–2002, cujas transações estiveram na casa de 937 mil e 1,3 milhão de toneladas de milho. Na safra de 2004–2005, foi intermediado um volume equivalente a 760 mil toneladas. Quanto às comercializações via PEP de produções de trigo,

nota-se que os maiores montantes são observados nas safras de 1998–1999 e de 2004–2005, cujas quantidades ultrapassam 1,1 milhão de toneladas.

## Resultados e discussão

### Variabilidade dos preços agrícolas: coeficientes de variação

Nesta seção, calcula-se o coeficiente de variação (CV) para as quantidades produzidas e para as receitas e preços médios auferidos pelos produtores de arroz, milho, trigo e algodão no período 1985–2005. São feitas análises para os seguintes subperíodos: 1985–1994, 1995–2005, 1994–1996 e 1997–1999, além de 2000–2005. A análise dos subperíodos 1985–1994 e 1995–2005 tem por objetivo comparar a variabilidade da receita agrícola diante de transformações de extrema importância da economia nacional. Enquanto no subperíodo 1985–1994 o País enfrentava um complicado processo inflacionário, dificuldades de abastecimento e, principalmente, a liberalização comercial, a partir de 1994 tem-se a implantação de um plano de estabilização econômica seguido de mudanças na política agrícola. Importante destacar que entre 1985 e 1994 a política



**Fig. 2.** Comercialização de prêmios para escoamento de produto (em toneladas) nos mercados de algodão, milho e trigo no período de 1997–2005.

Fonte: Conab.

agrícola de comercialização fazia uso das aquisições do e dos empréstimos do governo federal (com e sem opção de venda), visando à garantia de estabilização da renda e de preços agrícolas. No subperíodo 1995-2005, ocorreram inserção de novos instrumentos de política de garantia de preços e extinção do EGF-COV. Além disso, o mercado cambial, até então sob regime de câmbio fixo, passa para o sistema flutuante em 1999, resultando em desvalorização da moeda nacional. Todos esses fatores causaram impactos significativos sobre a instabilidade da receita agrícola. Diante disso, visando à distinção dos efeitos desses fatos econômicos e das alterações na política agrícola, são feitas análises dos subperíodos definidos anteriormente. Os coeficientes de variação para as receitas agrícolas e de seus componentes para todos os subperíodos analisados estão apresentados na Tabela 2.

Primeiramente, faz-se uma comparação da variabilidade da receita agrícola no período 1995-2005, cujo cenário é, principalmente, de estabilidade econômica vis-à-vis 1985-1994, cujas características remetem a altos níveis de inflação, dentre outros fatos, que contribuíam para causar maior instabilidade dos preços agrícolas e, conseqüentemente, de seus componentes. O cenário econômico caótico no período 1985-1994 compromete a eficácia das AGF e dos EGF (COV e SOB) quanto à estabilidade agrícola. Observando a Tabela 2, nota-se que houve redução dos coeficientes de variação da receita agrícola de todas as culturas selecionadas, exceto milho, no período 1995-2004. Isso ocorre em decorrência das mudanças na política econômica da segunda

metade dos anos 1990, isto é, da implantação do Plano Real, com a maior estabilização dos preços na economia, além da implantação da nova política de garantia de preços. Nos mercados de algodão e de arroz, a redução da variabilidade da receita dos produtores foi obtida em decorrência da diminuição do CV dos preços, pois se percebe elevação da variabilidade da produção entre 1995 e 2005.

As políticas macroeconômicas da segunda metade da década de 1990 mostram um aumento da variabilidade da receita dos produtores de milho no período 1995-2005 em relação a 1985-1994. Apesar da queda da variabilidade de preços, o aumento da instabilidade da quantidade produzida mais que compensou a diminuição da instabilidade dos preços nesse mercado.

De acordo com os intervalos de valores de coeficientes de variação definidos em Gomes (1985), observa-se que, no período 1995-2005, os CV de receita de arroz e trigo se mostraram muito elevados (acima de 40 %), em razão dos elevados CV da produção. Nos mercados de arroz e milho, todos os CV indicam nível médio de variabilidade.

Tendo por objetivo isolar os efeitos do Plano Real (1994) dos demais fatores que influenciam a estabilidade da receita agrícola a partir de meados dos anos 1990, é feita uma comparação da estabilidade no subperíodo 1994-1996 vis-à-vis 1985-1994. No subperíodo 1994-1996, as AGF e os EGF (COV e SOV) são usados na política de garantia de preços. A Tabela 3 mostra os volumes comercializados de AGF e EGF entre 1994 e 2001.

**Tabela 2.** Coeficientes de variação de preços recebidos, quantidade e receita dos produtores de arroz, algodão, milho e trigo no Brasil.

Período	Arroz			Algodão			Milho			Trigo		
	Preço	Quant.	Receita	Preço	Quant.	Receita	Preço	Quant.	Receita	Preço	Quant.	Receita
1985-1994	28	10	35	32	20	47	25	12	21	61	47	47
1995-2005	14	13	26	11	44	46	11	13	23	16	44	44
1994-1996	10	9	18	7	28	33	9	7	16	10	35	35
1997-1999	10	17	24	9	22	18	8	4	11	8	15	18
2000-2005	14	11	26	8	24	38	15	13	26	10	25	37

Fonte: Estimativas do autor.

Observando a Tabela 3, nota-se que os maiores volumes comercializados de AGF e EGF foram nos anos de 1994 e 1995, com montantes de R\$ 3.902,9 e R\$ 4.490,0 milhões, respectivamente. Essas observações permitem indicar que no período 1994–1996 a política agrícola via AGF e EGF auxiliou a nova política de estabilização econômica na promoção de menor variabilidade de preços e de renda agrícola.

**Tabela 3.** Gastos públicos com Aquisições do Governo Federal (AGF) e Empréstimos do Governo Federal (EGF) de 1994 a 2001 (em milhões de reais).

Ano	Volume de AGF e EGF (SOV e COV)
1994	3.902,9
1995	4.490,0
1996	2.354,7
1997	2.952,1
1998	1.605,4
1999	1.053,7
2000	831,2
2001	746,2

Fonte: Ministério da Fazenda – Balanço Geral da União.

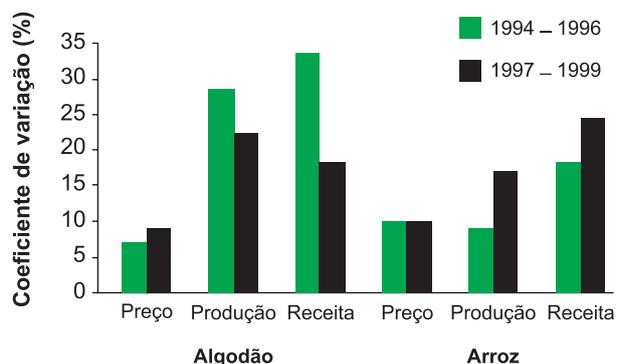
No subperíodo 1994–1996, tem-se CV relativamente inferior. Nota-se também que o Plano Real causou reduções substanciais da variabilidade de todos os componentes da receita agrícola dos produtos analisados. Apenas a produção de algodão mostrou CV maior no subperíodo 1994–1996 em comparação com 1985–1994. Isso confirma a eficácia do Plano Real ante o objetivo de estabilidade econômica.

No período 1997–1999, a política de comercialização agrícola sofre mudanças. São lançados os novos instrumentos (COV e PEP) e mediante adesão a um EGF não há mais a opção de venda da produção ao governo. Somente o EGF-SOV permanece em uso. Nesse contexto, a fim de verificar a eficácia dos novos instrumentos de comercialização agrícola (COV e PEP), faz-se uma análise da variabilidade da receita agrícola no período 1997–1999, quando então tais instrumentos são lançados, em comparação com o período 1994–1996 que capta os efeitos do Plano Real. Primeiramente, é importante ressaltar que

há redução da instabilidade da receita de todos os produtos, com exceção do arroz, no período de lançamento de COV e de PEP. Isso indica que o apoio à comercialização agrícola nesse período mostrou-se eficiente quanto à garantia de maior estabilidade da receita dos agricultores. Embora a Tabela 2 mostre coeficientes de variação de preços menores no período 1997–1999 em todos os mercados, exceto de algodão, os efeitos dos novos instrumentos de apoio ao mercado agrícola são distintos para cada um dos produtos.

Conforme se observa na Fig. 3, no mercado de algodão os produtores se defrontam com maior instabilidade de preços com a introdução de COV e de PEP. No entanto, a variação da produção caiu, o que contribuiu para menor variabilidade da receita dos produtores no período 1997–1999. O aumento da volatilidade de preços é mais que compensado pela queda da variabilidade da produção.

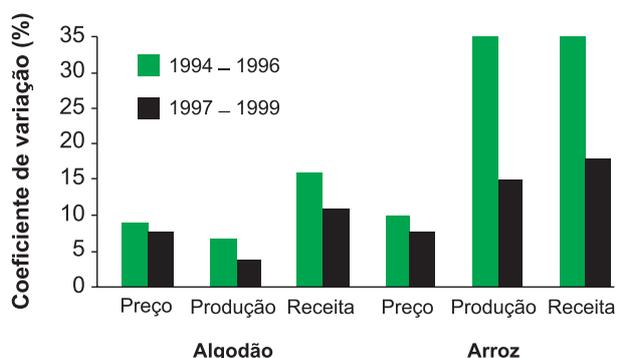
A política de garantia de preços por meio de COV e de PEP não tem impacto imediato no setor de produção de arroz. Há um aumento da instabilidade da receita em razão do aumento da variabilidade da produção, pois o coeficiente de variação dos preços de arroz mantém-se idêntico ao do período anterior.



**Fig. 3.** Coeficientes de variação (em %) para mercados de algodão e arroz, 1994–1996 e 1997–1999.

Fonte: Estimativas do autor.

Os produtores de milho e trigo obtiveram receitas menos instáveis no período 1997–1999 vis-à-vis 1994–96 (Fig. 4). No mercado de trigo, a



**Fig. 4.** Coeficientes de variação (em %) para mercados de milho e trigo, 1994–1996 e 1997–1999.

Fonte: Estimativas do autor.

redução da instabilidade da produção é elevada e contribui fortemente para a queda da volatilidade da receita desse setor. Há queda da variabilidade da receita do mercado de milho, entretanto, as mudanças não são tão grandes, mas é também a diminuição do CV da produção desse período que contribui para uma maior estabilidade da receita dos produtores de milho com a introdução de COV e de PEP. Enfim, pode-se afirmar que há maior estabilidade da receita agrícola com a implantação de COV e de PEP, no entanto, é importante ressaltar que o cenário é de estabilidade econômica e, portanto, contribui para que a política de garantia de preços agrícolas seja mais eficaz nesse período.

Seguindo o critério de Gomes (1985) sobre intervalos definidos para valores dos CV, observa-se que, no período 1997–1999, os CV referentes a preços podem ser considerados baixos, pois são inferiores a 10 %. Os coeficientes de variação da produção enquadram-se como médios, pois estão situados entre 10 % e 20 %. Apenas o mercado de arroz revela um CV alto (24 %) de receita que indica alta instabilidade da receita desse setor.

A análise do período 2000–2005 tem por intuito captar a influência da mudança no regime de câmbio em 1999 sobre a volatilidade no mercado agrícola. De acordo com a Tabela 2, ocorre aumento da instabilidade da receita agrícola de todos os produtos analisados em virtude do aumento da variabilidade de seus dois componen-

tes (preço e quantidade). Apenas o CV dos preços de algodão e de produção de arroz apresentam queda no subperíodo 2000–2005.

Em suma, conclui-se que o Plano Real de estabilização com a ação das AGF e dos EGF (COV e SOB) contribuiu para reduzir fortemente a instabilidade da receita agrícola em razão, sobretudo, da queda da variância dos preços conforme resultados de 1994–1996. A avaliação da variabilidade de 1997 a 1999 revela que, apesar de efeitos relativamente menores, a política de comercialização agrícola via COV e PEP surge para reforçar os efeitos positivos do Plano Real sobre a estabilidade das receitas agrícolas no período. No entanto, há de se ressaltar que o efeito sobre a variância da receita é por meio da redução da variância da produção. Houve impacto da nova política agrícola via COV e PEP, mas foi pouco no que se refere à maior estabilização dos preços agrícolas desses mercados. Mas há de se ressaltar que as alterações no regime de câmbio a partir de 1999 agem para elevar a instabilidade da receita agrícola.

### Decomposição da variância

Nesta seção, faz-se a decomposição da variância da receita obtida nos mercados agrícolas estudados. O método permite desagregar a variância da receita recebida pelos produtores em seus componentes: preço, quantidade produzida e interação entre estes. O termo de interação representa o efeito resultante da variação conjunta dos componentes preço e quantidade captando a correlação que existe entre tais componentes da receita. A análise é feita de acordo com os subperíodos analisados na seção anterior. A Tabela 4 demonstra a participação relativa de cada um desses componentes na variabilidade da receita total.

No período 1985–1994, é importante destacar que a variância de preço domina a explicação da variância da receita total dos produtores em todos os mercados, com exceção do mercado de trigo. Tal resultado condiz com o cenário de instabilidade de preços verificada nesse período.

**Tabela 4.** Decomposição da variância da receita dos produtores de algodão, arroz, milho e trigo, Brasil, 1985–1994 e 1995–2005.

Produto	Variação do preço (%)	Variação da produção (%)	Interação (%)
<b>Período 1985–1994</b>			
Algodão	45,73	18,51	35,75
Arroz	86,32	10,99	Ns
Milho	82,87	61,45	-44,32
Trigo	34,82	20,40	44,77
<b>Período 1995–2005</b>			
Algodão	5,86	93,16	Ns
Arroz	33,29	26,72	39,98
Milho	23,46	42,55	33,98
Trigo	8,41	64,59	27,00
<b>Período 1994–1996</b>			
Algodão	3,98	71,75	24,28
Arroz	31,49	22,66	45,86
Milho	30,17	20,55	49,28
Trigo	8,13	92,46	Ns
<b>Período 1997–1999</b>			
Algodão	26,52	165,50	-92,03
Arroz	14,55	44,83	40,62
Milho	54,86	10,69	34,45
Trigo	58,72	304,12	-262,83
<b>Período 2000–2005</b>			
Algodão	12,30	53,84	33,86
Arroz	30,99	21,18	47,83
Milho	19,05	30,02	50,93
Trigo	13,03	57,83	29,13

Fonte: Estimativas do autor.

do. No setor de algodão, o termo de interação tem maior impacto que a variância da produção sobre a variabilidade da receita dos produtores.

Ao contrário do que ocorre no mercado de algodão, o termo de interação não se mostrou significativo para explicar variações na receita dos produtores de arroz. Na análise do mercado de milho, o termo de interação contribui para reduzir a variância da receita. No mercado de trigo, observa-se que os três componentes possuem participações relativamente próximas apesar de a correlação entre variações de preço e de quantidade deter a maior participação na variância da receita dos produtores do setor.

A avaliação do segundo subperíodo (1995–2005) mostra, primeiramente, que o preço deixa de ser a variável mais importante como fonte de instabilidade da receita. Isso remete aos efeitos positivos da política econômica de estabilização e da ação dos novos instrumentos de comercialização agrícola sobre a estabilidade dos preços. No mercado de arroz, o termo de interação detém a maior importância explicativa da variabilidade da receita, embora sua participação relativa seja próxima do componente preço. Nos mercados de algodão e trigo, a variável quantidade é a variável de maior expressão na instabilidade da receita dos produtores desse setor. Nesses mercados, o peso relativo da variância de pre-

ços não atinge sequer 10 %. Observa-se também que a interação entre as variâncias de preço e de quantidade não se mostrou significativa para influenciar a volatilidade da receita dos produtores de algodão.

No período 1994–1996, marcado pela estabilidade monetária, no entanto, sem a ação dos novos instrumentos COV e PEP, nota-se que a instabilidade da produção é o componente que age com maior influência para elevar a variância de algodão e trigo. Nos setores de algodão e trigo, as importâncias relativas da variabilidade dos preços são baixas e não atingem 10 %. Nos mercados de arroz e milho, as principais fontes de variabilidade da receita são: a interação entre as variâncias de preço e de produção e a variabilidade dos preços. A interação entre as variâncias da produção e dos preços não se mostrou significativa para influenciar a variância da receita do setor de trigo.

O subperíodo 1997–1999 é marcado, sobretudo, pela inserção dos novos meios de apoio à comercialização agrícola: COV e PEP. Uma observação importante é que esses instrumentos mostram-se eficientes para estabilizar os preços agrícolas, tendo em vista que, nesse período, com exceção do mercado de milho, a variância dos preços não é a principal fonte de instabilidade da receita agrícola. Nos mercados de arroz e de algodão, a importância da variância da quantidade produzida é superior à variância dos demais componentes. No entanto, o termo de interação contribui para reduzir a variabilidade da receita do setor de algodão e possui efeito contrário sobre a receita de arroz. O mercado de trigo mostra contribuições elevadas da variância da produção e do termo de interação, embora este último atue reduzindo a instabilidade da receita dos produtores.

Poder-se-ia concluir que no setor de milho a nova política de garantia de preços não é eficaz sobre a estabilidade dos preços agrícolas no período 1997–1999. Duas são as razões que corroborariam tal conclusão: esse é o mercado com maior volume comercializado via COV e PEP, e ainda os resultados mostram que, entre 1997 e

1999, a variabilidade dos preços apresenta-se mais expressiva para influenciar a variância da receita total. No entanto, há algumas peculiaridades desse setor que merecem ser mencionadas. A primeira é que no ano de 1997 a produção de milho aumenta consideravelmente, implicando queda de preços. A segunda é que na safra 1999–2000 o mercado de milho atinge seu maior volume de exportações, atingindo a casa das 7 mil toneladas, reduzindo a oferta interna e elevando os preços domésticos. Esses fatores agem em conjunto para causar maior variabilidade dos preços de milho no período 1997–1999, reduzindo a eficácia dos novos instrumentos de comercialização.

Por fim, a análise do período pós-mudança cambial (2000–2005) revela que nos mercados de algodão e trigo a quantidade é a principal fonte de instabilidade da receita dos produtores. Nos mercados de arroz e milho, a interação entre variabilidade de produção e preços é o componente que domina a explicação da variância da receita dos produtores e atua elevando a variância da receita dos produtores. Mas há de se destacar que no mercado de arroz a contribuição da variação dos preços é relativamente alta e superior à contribuição da variância da produção.

Resumindo, em primeiro lugar, apesar da presença de instrumentos de comercialização tais como AGF e EGF no período 1985–1994, o cenário de crise econômica reduz a eficácia da política de garantia de preços. Em segundo lugar, o Plano Real promoveu maior estabilidade dos preços agrícolas com a ação das AGF e dos EGF entre 1994 e 1996. Em terceiro lugar, com exceção das peculiaridades do mercado de milho, os contratos de opção de venda, os prêmios para escoamento de produto e os EGF-SOV mostraram-se eficazes, concedendo maior estabilidade da receita e preços agrícolas no período 1997–1999. Em quarto lugar, as mudanças cambiais a partir de 1999 atuam aumentando a instabilidade da receita agrícola dos mercados aqui estudados.

## Conclusões

Houve queda da instabilidade da receita nos mercados de todos os produtos no período

1995–2005 em decorrência, sobretudo, da diminuição da variabilidade de preços. A estabilização econômica decorrente do Plano Real contribuiu substancialmente para reduzir a instabilidade nos mercados agrícolas. A inserção dos contratos de opção de venda (COV) e dos prêmios para escoamento de produto (PEP) permitiu maior estabilidade dos preços agrícolas e, conseqüentemente, das receitas agrícolas. A nova política agrícola de comercialização mostrou eficácia, pois promoveu menor volatilidade aos mercados agrícolas selecionados. No caso do milho, as oscilações de oferta interna reduziram a eficácia dos instrumentos quanto à sustentação dos preços. As mudanças no regime de câmbio em 1999 acabaram por apresentar impactos negativos sobre a estabilidade da receita agrícola desses setores, mais que compensando o efeito estabilizador da política de preço.

A mudança da política agrícola visando à menor retenção de estoques pelo governo, além do incentivo ao financiamento privado da estocagem, tem promovido maior estabilidade na comercialização agrícola.

Diante da atual crise do agronegócio, ligada, sobretudo, à queda de preços agrícolas, recomenda-se, dentre outras medidas, maior atenção à fixação dos preços de exercício dos contratos de opção de venda. O quadro recente de queda de preços agrícolas requer uma maior atuação do governo por meio da política de garantia de preços, seja na fixação dos preços de exercício como na definição dos prêmios.

A necessidade de uma política agrícola mais ativa é um dos fatores fundamentais para o fortalecimento da agricultura. As alterações no enfoque na política econômica do País, que pregam que o Estado deve cada vez menos intervir no mercado, se por um lado aliviam o peso da União, por outro fragilizam o mercado agrícola. Não se pode abrir mão de uma ativa atuação do

governo na elaboração e condução da política agrícola, remetendo à redefinição do novo papel do Estado no setor com objetivo de desenvolvimento da agricultura e da economia brasileira.

## Referências

- 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).
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA AGRICULTURA E PECUÁRIA. **Produtor rural brasileiro perdeu R\$ 16,6 bilhões em 2005.** Brasília, DF, 2006. Disponível em: <<http://www.cna.org.br>>. Acesso em: 17 mar. 2006.
- DELGADO, G. C.; CONCEIÇÃO, J. Políticas de preços agrícolas e estoques de alimentos: origens, situação atual e perspectivas. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, Curitiba, n. 108, p. 25-32, jan./jun. 2005.
- GASQUES, J. G.; VILLA VERDE, C. M. Gastos públicos na agricultura: evolução e mudanças. **Bahia Análise & Dados**, Salvador, v. 12, n. 4, p. 133-154, mar. 2003.
- GOMES, F. P. **Curso de estatística experimental.** São Paulo: Esalq, 1985. 467 p.
- REZENDE, G. C. de. **Política de preços mínimos na década de 90: dos velhos aos novos instrumentos.** Brasília, DF: IPEA, 2000. (IPEA. Texto para discussão, n. 740).
- REZENDE, G. C. de. **A política de preços mínimos e o desenvolvimento agrícola da Região Centro-Oeste.** Brasília, DF: IPEA, 2002. (IPEA. Texto para discussão, n. 870).

## Literatura recomendada

- BRASIL. Ministério da Fazenda. Secretaria do Tesouro Nacional. **Informações do balanço geral da união.** Disponível em: <<http://www.stn.fazenda.gov.br>>. Acesso em: 20 out. 2006.
- CRUZ, A. C.; TEIXEIRA, E. C. **Estabilização dos preços agrícolas: análise da eficácia dos instrumentos de apoio à comercialização agrícola.** Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa-Departamento de Economia Rural, 2006. Trabalho em andamento.

# Dimensões estratégicas e dilemas das Centrais de Abastecimento no Brasil

Altivo Roberto Andrade  
de Almeida Cunha<sup>1</sup>

**Resumo:** Este artigo aborda os principais dilemas e desafios enfrentados pelas Centrais de Abastecimento Brasileiras, as Ceasas, a partir de uma visão de sua estruturação na década de 1970 aos anos 2000. O papel das Ceasas é rediscutido, à luz das experiências internacionais, a partir da proposição de análise em quatro dimensões estratégicas: dimensão empresarial, de coordenação, de logística e de ação em rede. O trabalho analisa a importância e a oportunidade de estruturação do Programa Brasileiro de Modernização do Mercado Hortigranjeiro (Prohort), como arranjo estratégico para adequar as Centrais Atacadistas brasileiras a um novo contexto na Política Nacional de Abastecimento Alimentar.

**Palavras-chave:** Ceasa, comércio atacadista, Prohort.

## Introdução

É quase um consenso tomar como ponto de partida na análise dos papéis das Centrais de Abastecimento a dicotomia público-privada: de um lado, a função pública de regulamentação do comércio e das normas de uso do espaço de comercialização, e, de outro, a função logística, de realização econômica do comércio atacadista de alimentos e bens complementares. Essas duas dimensões explicariam a permanência de Centrais de Abastecimento sob a regulação e propriedade pública e as dinâmicas privadas de comércio atacadista, estabelecendo dois eixos de problematização, com dilemas e desafios próprios dessas dimensões, ainda que imbricados em suas conseqüências. À administração pública caberia, principalmente, regular as atividades do mercado e gerir o espaço comercial, enquanto a

questão logística seria relacionada a um funcionamento puramente comercial submetido às regras do mercado (GREEN, 2003, p. 24).

Ainda que tal dicotomia seja válida e suficiente para entender a dinâmica das Centrais de Abastecimento em países desenvolvidos, com instituições sólidas, não permite compreender plenamente a evolução e os dilemas que revelam a experiência latino-americana de mercados atacadistas e, em especial, a brasileira.

O que há de peculiar nesses casos é o papel que as Centrais de Abastecimento terminaram por exercer ao cumprirem funções de Estado, seja pela ausência ou omissão deste. Esse papel público de quase-estado se revela na condução ou implementação de políticas públicas em diversas áreas setoriais, com influência inclusive no aspecto microlocacional, urbano, estendendo-se

<sup>1</sup> Engenheiro agrônomo, mestre em Economia. Diretor de Assuntos Governamentais da Associação Brasileira de Centrais de Abastecimento (Abracen). E-mail: altivo.teia@bol.com.br.

até um papel similar ao de agências de desenvolvimento, definindo normas e padrões com efeitos de coordenação a montante e a jusante do segmento atacadista. A limitação desse modelo está na estrutura organizacional interna das empresas que, em geral, não está preparada para cumprir tais tarefas e tampouco preparar-se para o crescimento e expansão necessários para essas novas funções.

Este texto procura pontuar a análise das funções e principalmente os dilemas da experiência brasileira das Centrais Atacadistas a partir de quatro eixos de análise, ou dimensões: empresarial, logística, urbanística e ação em rede (*network*), apontando a necessidade de caminhar para uma ação coordenada tanto na esfera pública quanto privada.

Para a compreensão do caso brasileiro, é necessário contextualizar a evolução institucional e os fatores que determinaram a atual conformação dessa atividade no País.

## Um pouco de história: evolução institucional brasileira<sup>2</sup>

No início da década de 1970, os mecanismos de comercialização de hortigranjeiros no Brasil passavam por um processo de estrangulamento, por conta, sobretudo, da precariedade dos equipamentos disponíveis e da falta de regulamentação para o setor.

O modelo institucional das Centrais de Abastecimento brasileiras, implementado a partir da década de 1970, foi desenvolvido em uma perspectiva sistêmica, com a constituição do Sistema Nacional de Abastecimento (Sinac). Inspirado e assessorado pelo modelo espanhol (Mercasa), o Sinac tinha como proposta inicial o estabelecimento de uma rede de informações técnicas entre todas as unidades atacadistas regionais para servir como ponto de referência aos negócios entre produtores e distribuidores, propiciando o melhor ponto de equilíbrio da oferta e dos preços.

Em articulação com os estados e municípios, foram implantados, no âmbito do Sinac, 21 empresas denominadas de Centrais de Abastecimento, as Ceasas, incluindo 34 Mercados Atacadistas Urbanos, 32 Mercados Atacadistas Rurais e diversos mercados varejistas de portes variados, em centros urbanos de grande e médio porte.

O Sinac, no entanto, foi implementado sem dispor de uma visão estratégica definida, cujo ritmo de expansão acompanhava o período de grandes investimentos em infra-estrutura que o Brasil experimentou na década de 1970. Ainda assim, foi capaz de implantar estruturas físicas de comercialização nos principais centros urbanos brasileiros. O programa gerou, sem dúvida, benefícios para o produtor e consumidor, impactando qualitativamente os segmentos de produção e comercialização.

A implementação do Sinac não pode ser dissociada do ambiente institucional do período de autoritarismo, que se estendeu de 1964 a 1985, no Brasil e da trajetória expansionista da economia brasileira na década de 1970, com o crescimento financiado pela abundância de recursos financeiros internacionais. Consoante com o processo de modernização da agricultura brasileira (GRAZIANO da SILVA, 1998), o Sinac definiu e impôs padrões e normas técnicas na ausência de um padrão estruturado de mercado. Assim, estabeleceu normas de embalagens, informações de mercado, técnicas de produção e formatos organizacionais, produtivos e comerciais e, sem dúvida, logrou uma transformação do sistema produtivo brasileiro de frutas, legumes e verduras (FLV).

A estruturação de um arranjo organizacional impositivo, cujo esquema de incentivos estava baseado em vantagens e benefícios economicamente artificiais, como subsídios e vantagens privadas, fez com que as Ceasas brasileiras crescessem sob o duplo estímulo da força coercitiva, associada a leis de proibição de comércio atacadista fora dos espaços delimitados dos

<sup>2</sup> Benefício-me largamente das argumentações e análises e textos técnicos do economista Carmo Robilotta Zeitune, da Ceagesp, que constituíram alguns dos termos de referência do Prohort sobre este ponto.

entrepósitos (a “lei do perímetro”), com vantagens econômicas, incentivos e privilégios aos comerciantes atacadistas recém-instalados. Essa situação de duplo estímulo, com a criação de um empresariado regulado e ao mesmo tempo privilegiado, foi útil, mas, ao fim, limitador da expansão do modelo Ceasa. Generalizou-se, nesse período, uma imagem de apropriação privada de benesses públicas dos agentes privados, como intermediários não funcionais ou como forças de cartel.

Já no final de 1986, com a crise fiscal do Estado brasileiro, levou-se a cabo o desmonte do Sistema Nacional de Abastecimento brasileiro, com a transferência do controle acionário das Ceasas para os estados e municípios. Como tal medida não foi precedida de qualquer regra de transição, institucional ou gerencial, rompeu-se a base central de todo o arcabouço metodológico que norteava a concepção sistêmica da intervenção governamental no setor. O propósito do estabelecimento de uma rede nacional integrada de informações, ampliação dos avanços tecnológicos e de comercialização interagentes foi definitivamente prejudicado e as Ceasas assumiram individualmente suas próprias linhas operacionais.

A partir dessa desarticulação, boa parte das Ceasas brasileiras passou a apresentar uma série de deficiências estruturais e conceituais. Tais deficiências implicaram, em maior ou menor grau, a obsolescência das estruturas físicas de comercialização e apoio, bem como a precariedade dos métodos de gestão empresarial. Muitas vezes submetidos a interesses políticos locais, ou à influência dos agentes privados, que virtualmente se apropriaram da gestão, pressionando por tarifas e preços irrealistas, foi solapada a capacidade de sustentabilidade financeira de boa parte das empresas gestoras. Essa perda refletiu-se também na ausência de uma visão estratégica de longo prazo, e na falta de aproximação e interação entre os agentes envolvidos no processo de produção, comercialização, distribuição e consumo.

Algumas empresas, como as Centrais de Abastecimento de Minas Gerais (Ceasaminas),

conseguiram manter nesse período uma trajetória de crescimento e desenvolvimento tecnológico, cuja sustentabilidade financeira foi ancorada em um modelo de integração público-privada, utilizando a força dos investimentos privados para expansão da infra-estrutura e diversificação das atividades comerciais abrigadas nos entrepostos.

O período que vai da metade da década de 1980 a meados dos anos 1990 marcou um período de forte instabilidade e expressivas mudanças institucionais (CUNHA, 2002). O Brasil navegou nesse período sob quatro mandatos presidenciais, imediatamente após o fim da ditadura militar, em ambientes econômica e politicamente conturbados e instáveis. O País teve promulgada uma nova Constituição (1988), passou por sete planos de estabilização econômica, conheceu seis moedas, atravessou uma hiperinflação (1989) e uma forte recessão (1991), experimentou pela primeira vez a formação de um bloco comercial regional (Mercosul) e a abertura externa (1991) e, por fim, um período de estabilidade monetária e inflação baixa (1994-95). As atividades das Ceasas passaram a ser reguladas pela Lei de Licitações (Lei nº 8.666/93), um avanço institucional expressivo, mas cujo caráter geral não contempla as especificidades das concessões (ou permissões de uso) próprias do comércio atacadista, constituindo um novo freio institucional para expansão da atividade.

No final dos anos 1990, dentro do processo de renegociação das dívidas dos estados brasileiros com a União, duas das maiores empresas atacadistas, que representam conjuntamente mais de 60 % do comércio atacadista nacional de FLV, a Ceagesp (SP) e a Ceasaminas (MG), foram federalizadas, para posteriormente serem privatizadas. Essa visão de perda de papel público das Ceasas aprofundou ainda mais a crise do sistema, uma vez que o processo de privatização não foi acompanhado de uma reestruturação do setor, sendo unicamente motivado pelo equacionamento de questões fiscais.

Ainda que as empresas de abastecimento enfrentassem crises de gestão, algumas se reestruturaram e passaram a cumprir papéis e fun-

ções típicas de Estado. Essas ‘novas funções’ das Ceasas foram possibilitadas pelo seu caráter empresarial (a maioria é de empresas de sociedade anônima com posse acionária majoritária de estados e municípios), que, livres das restrições fiscais da administração governamental direta, se mostraram mais ágeis para implementação de projetos de diversas áreas temáticas sociais. São exemplos iniciativas nas áreas de saúde, educação, segurança alimentar (tanto *food safety* quanto do *food security*), inclusão digital, principalmente voltadas para os espaços urbanos em que se inserem.

Três mudanças institucionais relevantes alteraram o cenário das Ceasas nos anos 2000. O primeiro é a ênfase na agricultura familiar, a partir do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf), que contou com recursos crescentes voltados para a inserção no mercado de produtores familiares. O segundo foi o conjunto de programas e ações gestados sob a égide do Programa Fome Zero, principalmente nos anos 2003–2004, que fortaleceu a aproximação das Ceasas com iniciativas de *food security*, como bancos de alimentos e iniciativas para reduzir o desperdício. O terceiro marco foi a promulgação do programa federal, coordenado pela Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), de revitalização das Ceasas brasileiras – o Programa Brasileiro de Modernização do Mercado Hortigranjeiro (Prohort), a partir da recomposição de um sistema, não mais amarrado por uma participação acionária, mas como uma iniciativa voluntária de adesão voltada para a integração das bases de dados, da troca de informações e da criação de mecanismos comuns de capacitação tecnológica.

Não obstante esse processo, as duas maiores centrais brasileiras continuam, em 2006, ainda sob processo de privatização, gerando incertezas sobre o futuro do setor.

Atualmente, o conjunto de Ceasas originárias do Sinac conta com 57 entrepostos em 21 estados brasileiros, comercializando uma quantidade estimada em 8,7 milhões de toneladas de FLV anuais, cifra expressivamente superior à

verificada em países como França (5 milhões de toneladas) e Espanha (5,5 milhões de toneladas).

## O papel das Ceasas

O histórico recente da evolução institucional do setor aponta movimentos contraditórios, cujos efeitos sobre o papel do segmento atacadista ainda não são claros.

Do ponto de vista teórico e normativo, há essencialmente falta de clareza das instâncias governamentais e dos órgãos de coordenação setorial sobre qual é o papel das Ceasas e para onde devem se orientar suas ações.

Existem alguns pontos essenciais, ainda que simples, que geralmente não são compreendidos sobre o papel das Ceasas. Primeiro, as Ceasas são espaços de regulação normativa que influenciam o sistema a montante e a jusante, no estabelecimento de normas de horários, de padrões de embalagem, sanidade, informação de preços e origens. Segundo, que a capacidade efetiva de regulação tem um componente endógeno (empresarial, da empresa gestora) e exógeno (ambiente institucional, governo, mercados, concessionários, produtores), cuja interação dita as possibilidades de alcance e efetividade de suas normas. A incapacidade de adotar um padrão obrigatório disseminado de rotulagem de FLV, a despeito do aparato legal que o torna obrigatório, é um exemplo claro da necessidade de coordenação de ações com diversos agentes da produção para efetivar normas. E terceiro que, de forma geral, são pouco percebidas pelas instâncias governamentais as possibilidades e os ganhos de coordenação possíveis nesse espaço normativo. Assim, nem sempre é percebido pelas instâncias governamentais, ou pelos gestores de políticas setoriais, pelos agentes da cadeia, ou pelos consumidores urbanos que:

a) As Ceasas geram valores que são apropriados privadamente na forma de sobrelucros, ou posição estratégica ou informações privilegiadas.

b) Que é o espaço cujo bem público estratégico, mais do que a localização, é a informação e sua isonomia.

c) Que as informações constituem um bem público e que influenciam a organização do sistema de abastecimento.

d) Que um sistema coordenado de informações permitiria tanto ao governo quanto à iniciativa privada detectar com mais rapidez e eficiência as variações de oferta e preços, riscos e oportunidades.

e) Que existe um conhecimento do funcionamento do mercado, na forma de conhecimento tácito, mais do que conhecimento formal, dos funcionários em coordenação operacional de mercado e que tais conhecimentos estão pouco sistematizados gerencialmente.

f) Que esse espaço, pelo poder de normatização, ditado pela influência dos fatores endógenos e exógenos, pode ser visto como um microcosmo de relações administrativas, políticas e operacionais que se constituem em um verdadeiro laboratório social, econômico e empresarial.

## Dimensões estratégicas

A partir das considerações acima, são analisados os dilemas, desafios e estrangulamentos por que passam as Centrais brasileiras, a partir de quatro dimensões: empresarial, logística, urbanística e ação em rede (*network*). Dado o escopo deste texto, e seu caráter de discussão, serão apenas pontuadas as principais questões em debate sobre esses aspectos.

### Dimensão empresarial

#### Ceasa como prestadora de serviços monopolistas

Dois aspectos da dimensão empresarial são ressaltados na compreensão dos desafios e dilemas das Centrais de Abastecimento brasileiras: a sua função e a gestão empresarial.

Do ponto de vista privado, as Ceasas são prestadoras de serviços monopolísticos de apoio à comercialização, referentes ao provimento de

infra-estrutura – energia, água e esgoto, normas de trânsito, urbanização, manutenção básica de vias – e dos serviços de fiscalização, limpeza e vigilância, e serviços de informação. Tais serviços são geridos pela empresa gestora de forma direta, ou por meio da gestão de contratos e remunerados pelas tarifas de “aluguel”(concessão de uso) e “condomínio” (tarifas de serviços).

Sendo monopolista na oferta de serviços básicos de apoio à comercialização e sendo tais serviços remunerados pelos concessionários, estabelece-se uma relação fornecedor–cliente que se orienta por um conjunto de objetivos comuns, embora com interesses estratégicos diferentes, algumas vezes conflitantes.

Para a empresa prestadora de serviços, colocam-se como orientações a regência das normas legais e as normas internas. Para os concessionários, a eficácia, a economicidade e a previsibilidade das despesas são os principais objetivos.

O grande desafio para as Ceasas é oferecer serviços que sejam eficientes e eficazes e que sejam capazes de atender demandas operacionais em larga escala, e ainda prover os serviços necessários para acompanhar o ritmo de expansão dos negócios privados que regula.

Essencialmente, tal desafio passa pela profissionalização dos métodos gerenciais e por métodos organizacionais que podem e, preferencialmente, devem contar com conselhos de usuários capazes de contribuir consultivamente com uma gestão mais eficiente e orientada para atender aos objetivos econômicos das empresas operantes nos entrepostos. Assim, é paradigmático o exemplo da “Central de Abasto da Cidade do México”. Essa Central pública, controlada pelo governo federal em parceria com a municipalidade da cidade do México, designa o diretor-executivo, que preside um comitê formado por dez representantes do poder público federal e municipal e dez representantes do setor privado, atacadistas e prestadores de serviços. O Comitê decide sobre questões essenciais como as atividades operacionais e políticas de investimento e modernização do entreposto. Segundo Favero

(2005, p. 13) “este sistema de coordenação paritária, integra nas instancias de decisão os representantes dos operadores privados, e facilita a tomada de decisões seja em relação aos investimentos necessários ou em atitudes operacionais.”

### **Ceasa como coordenadora do sistema**

Em adição à função de prestadora de serviços, as Ceasas assumem um importante papel de regulação pública, ainda que não necessariamente estatal.

Essencialmente, a função de coordenação das Ceasas enfrenta dois grandes desafios. O primeiro é o de garantir a eficiência do sistema por meio de uma ação de geração de informações, redução das assimetrias e diminuição dos custos de transação entre os agentes econômicos. Essencialmente, trata-se de “desprivatizar” os bens públicos gerados por uma posição estratégica locacional dos agentes operadores no mercado. Nesse sentido, é exemplar a citação de Zylbersztajn et al. (1997, p. 634) de que “a apropriação privada de parte do excedente gerado no processo produtivo indica a presença de ineficiências associadas a(s) Ceasa(s), plenamente reconhecida pelos agentes privados que se utilizam das facilidades construídas pelo Estado.”

O segundo aspecto refere-se à capacidade de implementação e efetivação das normas de regulamentação, os instrumentos de ação das Ceasas.

Em relação a esse aspecto é importante observar que as tensões inerentes à implementação efetiva dessas normas são tanto maiores quanto menos difundidos os padrões de regulação de mercado, com os mercados informais, menos exigentes em termos de organização e capacitação, exercendo pressão constante para “contaminar” os mercados mais exigentes. Esse aspecto é especialmente crítico na implementação de padrões de normatização de embalagem, peso e rastreabilidade, cujos padrões definidos em normas federais têm tido performance limitada em termos de adoção, com efeitos dano-

so para os segmentos a jusante da comercialização atacadista, tanto em termos de preço quanto em termos de tipificação de produtos e padrões sanitários.

A efetivação das normas de regulamentação depende não apenas da eficiência administrativa gerencial das Ceasas, mas de um ambiente institucional que oriente para a modernização do sistema, fazendo com que os padrões de exigência dos mercados consumidores (interno e externo) consigam gerar fluxos de informações adotados pelos segmentos produtivos a montante. Nesse sentido, dois segmentos exercem um papel fundamental. O comércio varejista, em especial o setor supermercadista, cuja atividade no setor de FLV é crescente no País, e as empresas públicas de assistência técnica e extensão e pesquisa. Os mecanismos dessa interação podem ser formais, de integração privada como no modelo norte-americano do Produce Market Association (PMA) ou pela coordenação pública em comitês ou conselhos ou câmaras setoriais. A experiência brasileira demonstra que o papel do Estado nesse formato organizacional é tanto mais eficiente quanto mais coordenador e menos executivo for seu papel.

### **Dilemas de gestão**

O desenvolvimento histórico das Ceasas brasileiras indica uma perda paulatina da capacidade de gestão empresarial, decorrente de diferentes tipos e graus de ingerências políticas e dos objetivos das empresas orientados para interesses locais, e não para uma visão de longo prazo. Em decorrência, muitas das Ceasas experimentaram uma descontinuidade gerencial e ausência de capacitação profissional.

Geralmente, as Centrais brasileiras enfrentam problemas de sustentabilidade econômica decorrente da baixa rentabilidade sobre o capital fixo, da inelasticidade de receitas e da baixa capacidade de investimentos. Alie-se a isso a falta de mecanismos eficientes de controle de gestão do ponto de vista financeiro e os custos excessivos não orientados para o crescimento empresarial.

Fatores institucionais também interferem fortemente na capacidade de expansão e crescimento das Ceasas, sendo destacada a ausência de um marco legal específico que regule concessões comerciais. Dois aspectos são fortemente limitadores: o obstáculo à realização de transferências de concessões, vedado pela Lei nº 8.666, que não alcança o conceito de fundo de comércio, e o tempo de concessão dos contratos, que é limitador das expectativas de expansão e crescimento empresarial. Efetivamente, a lei federal nº 8.666 não é adequada para permitir o crescimento do setor atacadista, nem tampouco assegurar o caráter público dessas concessões.

Que direções tomar?

A questão da capacidade de investimento deve necessariamente incorporar a visão de parceria público-privada na realização de investimentos em infra-estrutura, a exemplo do que aconteceu na Ceasaminas na década de 1980, que assegurou a expansão de mais de 60 % da capacidade comercial instalada. Para tanto, é necessário um novo marco legal que possibilite e estimule essas parcerias.

Ainda do ponto de vista financeiro, é importante que as Ceasas ofereçam crescentemente as possibilidades de expansão de suas receitas por meio da prestação de serviços de apoio a negócio, serviços de informação, assistência técnica para qualidade, tratamento de informações, de forma a superar a questão da inelasticidade de sua renda, baseada em ganhos fundiários.

Do ponto de vista das empresas gestoras, muito pode ser feito, sendo necessário conduzir ações e arranjos organizacionais visando diminuir a ingerência política na gestão dessas empresas, seja pela reestruturação gerencial, participação nos lucros para funcionários e transparência administrativa. Um exemplo interessante a ser analisado é o do mercado de Toronto (Ontario Food Terminal), no Canadá, maior entreposto do país, cujo *staff* administrativo é indicado pelo governo, mas cujos gerentes são profissionalmente selecionados no mercado profissional de trabalho.

Outro aspecto importante e fundamental nesse processo é que a gestão seja acompanhada pelos agentes operadores, concessionários e produtores, como no exemplo citado da experiência da Central de Abasto da Cidade do México. No entanto, essa relação deve-se dar não apenas na interação com as associações de representação desses agentes, muitas vezes sujeitas a falta de representatividade ou controle por parte de um grupo restrito de representantes, mas por intermédio de um arranjo mais transparente e objetivo.

Nesse sentido, sendo as Ceasas monopolistas na oferta de serviços, é importante incluir os agentes de mercado como co-formuladores do planejamento estratégico das atividades operacionais.

### Dimensão logística

Alguns dos desafios inerentes à dimensão logística são bem retratados no que Green (2003) define como o 'decálogo dos mercados de terceira geração', que expressam as tendências e desafios colocados para os mercados europeus.

O decálogo de Green (2003) pode ser analisado sob a perspectiva funcional. Na função física, constituem-se desafios: 1) a ampliação da gama de serviços e atividades complementares na direção de pólos alimentares multimodais; 2) o investimento em modernização das instalações (climatização, TI e logística); 3) a gestão urbanística que permita investimentos privados de longo prazo; 4) uma gestão ambiental voltada para o tratamento de resíduos.

Na função econômica, os desafios referem-se a: 1) homogeneização de normas e formas de organização e sistemas internacionais de certificação; 2) promoção de boas práticas comerciais no mercado.

Na função informação: 1) promoção do desenvolvimento da segurança alimentar, com sistemas coletivos de rastreabilidade; 2) difusão de informações comerciais pela internet.

Dois elementos desse decálogo relacionam-se a outro tipo de função, a função de coor-

denaço de padrões e fluxos decorrente da normatizaço do comércio atacadista que influencia e molda a forma de organizaço dos agentes a montante (produço agrícola) e a jusante do sistema (comércio varejista e serviços alimentares), colocando-se como desafios: 1) reforçar o apoio a pequenas e médias empresas do setor; 2) promover atividades permanentes de formaço em qualidade e segurança de alimentos.

Para o caso brasileiro, enfatizam-se três grandes desafios: o primeiro, já anteriormente citado, é a busca pela oferta de novos serviços voltados para apoiar a atividade comercial atacadista, expressa em serviços de trânsito e tratamento de informaço e dados, assistênça técnica voltada para a qualidade e a rastreabilidade de centros de apoio aos negócios, apoio para negociaçoes internacionais, publicidade, etc.

Do ponto de vista de infra-estrutura, a questáo ambiental é talvez a maior fragilidade das Ceasas brasileiras. Os grandes entrepostos brasileiros, em dissonânça com seus similares de países desenvolvidos, ainda não incorporam um padrão consistente de gestão ambiental e de recursos não-renováveis eficientes e voltados para a reduço de desperdício e utilizaço racional de recursos, não obstante serem comuns iniciativas pontuais e alguns exemplos bem sucedidos. A gestão de resíduos orgânicos e não-orgânicos é o ponto crítico operacional desse sistema, que poderia ser o difusor de novos padrões para os núcleos urbanos.

Finalmente, a promoço da qualidade dos alimentos, da sanidade dos produtos e da rastreabilidade, por meio das normas de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) e de programas permanentes de qualificaço, é o terceiro grande desafio brasileiro.

### **Dimensáo urbanística**

Outra dimensáo relevante das grandes unidades das Centrais de Abastecimento é a sua dimensáo urbanística, que pelo porte de suas instalaçoes, pela complexidade operacional e pela forte implicaço social, que assemelha seus

entrepostos a cidades situadas dentro de cidades. Questões como segurança, trânsito, meio ambiente, abastecimento de água, energia elétrica, coleta de resíduos, bem como desafios sociais típicos de uma cidade, estão presentes no dia-a-dia dos entrepostos.

Diversos e importantes programas desenvolvidos e administrados pelas Centrais de Abastecimento brasileiras têm relaço mais estreita com programas de inclusáo e representaço social típicos de cidades do que funçoes logísticas. Os programas de segurança alimentar, hoje razoavelmente difundidos nas Centrais brasileiras, por meio de uma gama de projetos que incluem bancos de alimentos, programas de distribuço de gêneros alimentícios, fábricas de concentrado alimentar, programas de educaço alimentar e nutricional, beneficiam um grande número de instituiçoes assistenciais e reduzem a pressáo das populaçoes do entorno dos entrepostos.

Os programas de segurança alimentar desenvolvidos nas Centrais têm expressiva significânça em termos de benefício social e comunitário, embora poucas Centrais tenham desenvolvido uma metodologia consistente de operacionalizaço e articulaço social, ou de relacionamento com esferas administrativas governamentais, que envolva a participaço social na gestão e alocaço desses benefícios.

Essa lacuna pode ser atribuída tanto pela natureza desses projetos, cuja metodologia operacional difere das atividades tipicamente empresariais, quanto pela possibilidade de utilizaço oportunista desses recursos para fins políticos. De qualquer forma, esse é um aspecto cuja articulaço e padronizaço das açoes transcende a órbita logística ou empresarial, cujos problemas e soluçoes encontrados têm forte significânça no campo das relaçoes urbanas.

Também são tipicamente urbanas as atividades de comércio varejista que diversos entrepostos atacadistas abrigam, como feiras de alimentos, alimentaço e comércio informal, muitas com significativa expressáo cultural local, colocando dentro dos entrepostos tanto o consumidor final de alimentos quanto o cidadão em busca de alternativas de lazer.

A concentração da população transeunte nas Centrais exerce uma forte pressão organizacional de trânsito e segurança pública – cuja demanda, em geral, não é atendida a contento pelas instâncias públicas responsáveis por esses serviços, em função do caráter “condomínial” das Centrais. No entanto, essas pressões – trânsito e segurança – têm forte implicação na própria organização do espaço urbano de seu entorno.

Outra característica marcadamente urbana das grandes Centrais é a demanda por serviços de apoio de informação, saúde e educação para atendimento tanto da população flutuante – consumidores, produtores, caminhoneiros, etc., – como da “população residente” dos empregados, carregadores, cuja pressão é, em alguns casos, superior à de muitas cidades médias pela concentração populacional em um espaço restrito e concentrado temporalmente.

O que é necessário para lidar com os dilemas urbanísticos é investir esforços para que os entrepostos possam ser como modelo e vitrine de racionalização de recursos e insumos (uso de energia, água, tratamento de resíduos, redução de desperdício) e oferecer alternativas de serviços públicos sociais para o público circulante e do entorno (serviços de capacitação, orientação, saúde, segurança).

### **Dimensão de rede**

A quarta dimensão relevante para análise das Centrais de Abastecimento é a dimensão de articulação em rede de todo o sistema. Trata-se de reconhecer o papel de coordenação ou de emissão de ordens para o sistema, de articulação com políticas setoriais e de integração do próprio sistema de centrais atacadistas. Dado o escopo deste trabalho, esse tópico foca a emergência do recente programa de integração das Ceasas, o Programa Brasileiro de Modernização do Mercado Hortigranjeiro, Prohort, sob coordenação da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab).

O Prohort é uma resposta brasileira que segue as tendências verificadas na Europa Ociden-

tal de recriação de uma rede de mercados, mais sintonizada com o modelo italiano de *mercati associati* do que com a forma de coordenação verticalizada e articulada acionariamente como a existente nos modelos francês (dos MIN), espanhol, (Mercasa) e português (Simab) (GREEN, 2003).

O Prohort está estruturado em oito grandes diretrizes e objetiva: 1) desenvolver e integrar os bancos de dados estatísticos das Ceasas; 2) universalizar as informações, reduzindo suas assimetrias com o público; 3) modernizar os processos de gestão técnico-operacional e administrativa das Ceasas; 4) estimular a agregação de tecnologia à cadeia produtiva, orientada às exigências de mercado de consumo; 5) adequar e modernizar a infra-estrutura física, tecnológica e ambiental das Ceasas; 6) modernizar os serviços de apoio disponibilizados pelas Ceasas; 7) estimular a interação das Ceasas com as universidades, órgãos de pesquisa, ONGs e as Políticas Públicas de Abastecimento e de Segurança Alimentar; 8) ampliar as funções das Ceasas, tornando-as áreas privilegiadas para execução e difusão das políticas públicas, no âmbito da saúde, educação e segurança alimentar.

O significado desse programa é o redesenho de um sistema integrado entre Centrais de Abastecimento brasileiras, não mais regidas verticalmente por um acionista comum, mas um programa de adesão voluntária de cada empresa, cujo sistema de incentivos baseia-se em alcançar um objetivo estratégico comum.

Partindo de uma estratégia gradualista, e sem impor um formato gerencial unificado, o programa resgata as funções públicas das Ceasas, principalmente no tocante à redução de assimetrias informacionais, visando alcançar a produção de informações estratégicas que beneficiam todo o sistema. O incentivo à informatização das Ceasas, nesses moldes, respeita os desenvolvimentos e os modelos informacionais de cada empresa individual, estimulando a criação de interfaces entre os diversos bancos de dados e oferecendo uma alternativa de software de gestão estatística e técnica para as empresas que ain-

da não dispõem desse recurso. Neste sentido, as etapas iniciais do programa já lograram a criação de Portal de internet, integrando informações de comercialização das principais centrais de abastecimento do País, com informações diárias e preços e quantidades comercializadas dos principais produtos, inclusive com cotação de preços em moedas internacionais.

A segunda etapa, fundamental para o êxito do programa, já se iniciou com a criação de estratégias de desenvolvimento de um programa de treinamento e capacitação de recursos humanos de toda a cadeia do abastecimento e envolvendo produtores, comerciantes, carregadores, compradores, operadores de mercado, administradores e gerentes de centrais de abastecimento, a partir de convênio com a Universidade Federal de Viçosa, por intermédio do Centro Nacional de Treinamento em Armazenagem (Centreinar).

A terceira etapa do programa dependerá do vigor e do avanço dessas etapas, para integrar as Ceasas a linhas programáticas setoriais de forma ativa, com a criação de grupos interestaduais para desenvolver trabalhos nas áreas de tecnologia, qualidade de alimentos e informações de mercado.

Ao restabelecer para as Ceasas uma diretriz estratégica comum, a partir da capacitação e do desenvolvimento tecnológico, o programa estabelece bases muito mais sólidas para articular o acesso a linhas de financiamento públicas e privadas em infra-estrutura.

Dessa forma, é necessário e imprescindível que o Prohort inicie seu processo de diagnóstico amplo do sistema que se propõe a estruturar, de forma a compreender e potencializar o alcance e a dinâmica de um segmento que mobiliza diretamente, apenas em valor de vendas, um montante de pelo menos US\$ 5 bilhões anuais. Quantos consumidores são clientes diretos e indiretos dos 'Sistema Ceasa'? Quantos produtores e quantos hectares produzidos o 'Sistema' envolve? Quantos empresários o 'Sistema' coordena e

quantos postos de trabalho gera, direta e indiretamente? De onde vêm os produtos e qual a eficiência do 'Sistema' nacional de abastecimento e preços? Pode a sazonalidade da produção ser compensada internamente por fluxos comerciais mais racionais e eficientes? Qual, então, o impacto sobre preços e oferta? Qual o avanço do setor supermercadista no comércio de FLV e qual seu grau de interação com as Ceasas? A difusão de novas embalagens para FLV agrega quanto de valor e economia ao País? Qual a capacidade de crescimento do comércio internacional do FLV brasileiro?

É incompreensível que o Brasil, em pleno século 21, ainda não conheça e não utilize estrategicamente essas informações. Mas nunca é tarde demais para buscá-las.

## Referências

- CUNHA, A. R. A. de A. Intercensos: além do risco de comparações espúrias (uma análise comparativa dos censos agropecuários de 1985 e 1995/96 para o Estado de Minas Gerais). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 40., 2002, Passo Fundo. **Anais...** Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo, 2002. p. 1-20.
- FAVERO, L. A. Novas formas de coordenação das atividades de abastecimento nos mercados atacadistas de frutas e hortaliças da América Latina. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 43., 2005, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: SOBER, 2005. p. 1-16.
- JUNQUEIRA, A. H. Centrais de abastecimento: momento decisivo. **Agroanalysis**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 6, p. 14-20, jun. 1999.
- GRAZIANO da SILVA, J. **A nova dinâmica da agricultura brasileira**. 2. ed. rev. Campinas, SP: Unicamp, 1998.
- GREEN, R. Mercados mayoristas: el inicio de una nueva era?. **Distribución y Consumo**, Madrid, n. 72, p. 23-37, nov./dic. 2003.
- ZYLBERSZTAJN, D.; FARINA, E. M. M. Q.; NEVES, M. F. Abastecimento de grandes conglomerados urbanos e a privatização do Ceagesp. In: Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural, 35., 1997, Rio Grande do Norte. **Anais...** Brasília, DF: SOBER, 1997. p. 629-643.

# Distribuição geográfica da pecuária leiteira no Brasil

Rosangela Zoccal<sup>1</sup>  
Airdem Gonçalves de Assis<sup>2</sup>  
Silvio Roberto de Medeiros Evangelista<sup>3</sup>

## Introdução

A importância da pecuária de leite no desempenho econômico e na geração de empregos no país é incontestável (EMBRAPA GADO DE LEITE, 2006). A produção total de leite em 2004 foi de 23,5 bilhões de litros, gerando uma receita de, aproximadamente, R\$ 12 bilhões. (IBGE, 2005). O setor primário envolve cerca de 5 milhões de pessoas, considerando, também, os 1,3 milhão de produtores de leite (ASSIS et al., 2005).

A Região Sudeste continua líder na produção, contribuindo, em 2004, com 39,1 % da produção de leite nacional, enquanto as regiões Sul e Centro-Oeste participaram com 26,6 % e 15,4 %, e as regiões Nordeste e Norte com 11,5 % e 7,1 %, respectivamente. De 2001 a 2004, a participação das regiões Norte, Nordeste e, especialmente, Sul cresceu de forma consistente, enquanto a participação da Região Centro-Oeste manteve-se, praticamente, inalterada e da Região Sudeste decresceu de 41,8 % para 39,1 % da produção nacional.

O conhecimento da estrutura e da distribuição espacial da pecuária leiteira no Brasil é de grande relevância para definição de políticas de infra-estrutura, transporte, logística, análise de viabilidade de projetos de desenvolvimento regional e setorial e de programas de colonização e assentamento. É também importante para o estabelecimento de estratégias de vigilância sanitária,

rastreabilidade, avaliação de risco geográfico de doenças e estudos de dinâmica do setor agropecuário.

O presente trabalho tem por objetivo fornecer informações sobre a distribuição geográfica da pecuária leiteira no Brasil, focando as dimensões de efetivo bovino, volume produzido de leite, número de vacas ordenhadas e produtividade animal.

## Metodologia

A distribuição espacial da pecuária leiteira foi realizada tendo-se como base a classificação de microrregiões homogêneas e os dados da Pesquisa Pecuária Municipal do IBGE (2005). Em análises de dados censuais de produção de leite, freqüentemente, ordena-se as microrregiões pelo volume de produção, podendo, assim, se referir à maior ou menor microrregião em função da quantidade de leite produzida. No entanto, há grande variação de área entre microrregiões, principalmente nas regiões Norte e Sudeste. Desse modo, por exemplo, no conjunto das microrregiões que perfazem 25 % da produção, podem não estar presentes algumas microrregiões onde o produto tem uma presença tradicional e importante.

No presente trabalho, para suprimir o efeito do tamanho da microrregião nas variáveis referentes à população animal (número de bovinos

<sup>1</sup> Zootecnista, M. Sc. rzoccal@cnpgl.embrapa.br.

<sup>2</sup> Engenheiro agrônomo, Ph. D., airdem@cnpgl.embrapa.br.

<sup>3</sup> Estatístico, Ph. D., silvio@cnpgl.embrapa.br.

e de vacas ordenhadas) e à produção de leite (volume, em litros), considerou-se o conceito de densidade, como nos censos demográficos em que se expressa o número de habitantes por quilômetro quadrado. Assim, para cada microrregião, dividiu-se o número de cabeças ou a quantidade produzida de leite por sua respectiva área em quilômetros quadrados, cujo índice resultante pode indicar o grau de importância do leite na região. Com base neste índice, procedeu-se a um ordenamento das microrregiões e, em seguida, à divisão em quartis baseada no valor total da variável.

## Resultados e discussão

O efetivo bovino nacional é composto de 204,5 milhões de cabeças, divididos em quartis de 51.128 milhões (Tabela 1). O primeiro quartil agrega as 53 microrregiões que apresentaram, em 2004, os maiores índices de densidade animal ( $\geq 78$  cab./km<sup>2</sup>) e totalizaram 25 % do rebanho bovino brasileiro. O segundo quartil, formado por 76 microrregiões, apresentou índices de densidade animal variando de 52 cab./km<sup>2</sup> a 77 cab./km<sup>2</sup> e somou mais 25 % do rebanho. Esses dois quartis juntos congregam as 129 microrregiões (23 % do total) que, em 2004, detinham 50 % do rebanho nacional. No terceiro e quarto quartis estão agrupadas as 429 microrregiões (77 %) com índices de densidade animal abaixo de 51 cab./km<sup>2</sup> que, juntas, representam a outra metade do rebanho bovino nacional.

A Tabela 2 mostra as 53 microrregiões e respectivas mesorregiões que apresentaram, em

2004, as maiores densidades de bovinos ( $\geq 78$  cab./km<sup>2</sup>). Essas microrregiões estão agrupadas em 12 zonas de produção (B1 a B12). Observa-se que das 53 microrregiões, 16 (30 %) localizam-se no Estado de São Paulo, 10 (19 %), no Paraná, 9 (17 %), em Goiás, e 6 (11%), no Mato Grosso do Sul. Anicuns, no centro de Goiás, e Três Lagoas, no leste de Mato Grosso do Sul, foram as microrregiões que apresentaram, respectivamente, a maior densidade (124,4 cab./km<sup>2</sup>) e a maior população bovina (4,3 milhões de cabeças) do País.

Na Fig. 1, as 558 microrregiões brasileiras estão distribuídas espacialmente em quatro quartis de acordo com os índices de densidade animal calculados da pesquisa municipal de 2004 (IBGE, 2005). Das 12 zonas formadas pelas microrregiões de maior densidade bovina ( $\geq 78$  cab./km<sup>2</sup>), sete (B1 a B7) destacam-se no mapa pela extensão territorial e efetivo bovino superior a 1 milhão de cabeças. A zona de maior magnitude (B1), que começa na região de Bauru, Estado de São Paulo, e termina no sudoeste do Mato Grosso do Sul, passando pelo sul de Goiás e noroeste do Paraná, cobre uma superfície de, aproximadamente, 300 mil km<sup>2</sup> (Tabela 2) e contém uma população de 28,2 milhões de bovinos, cerca de 14 % do efetivo nacional.

Mais cinco zonas de menor extensão territorial completam o quartil de maior densidade bovina. Essas zonas correspondem às seguintes mesorregiões do IBGE: Norte Pioneiro Paranaense, Norte Central Paranaense, Noroeste Fluminense, Litoral Norte Espírito-Santense e Itapetininga, SP (Tabela 2).

**Tabela 1.** Distribuição do rebanho bovino nas microrregiões homogêneas, em quartis.

Quartis	Microrregiões		Rebanho bovino		
	Quantidade	%	Mil cabeças	%	Cab./km <sup>2</sup>
1º	53	9,5	51.128	25	$\geq 78$
2º	76	13,6	51.128	25	52 a 77
3º	139	24,9	51.128	25	30 a 51
4º	290	52,0	51.128	25	$\leq 29$
Total	558	100,0	204.512	100	

Fonte: IBGE (2005) – Pesquisa Pecuária Municipal, 2004.

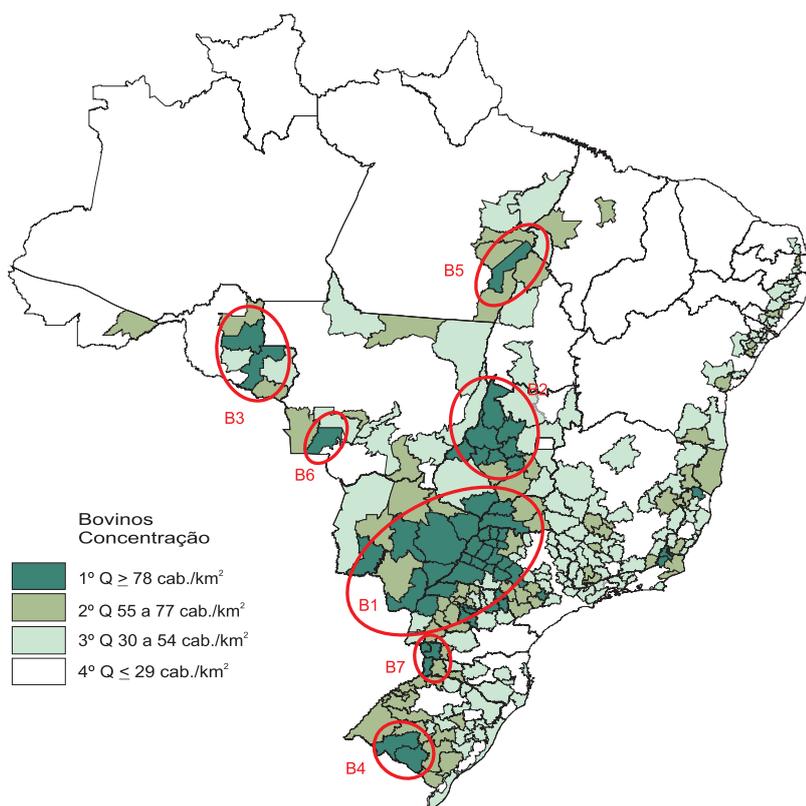
**Tabela 2.** Zonas de maior densidade de bovinos ( $\geq 78$  cab./km<sup>2</sup>) e respectivas microrregiões homogêneas e mesorregiões.

Zona	UF <sup>(1)</sup>	Mesorregião	Microrregiões homogêneas	Área (km <sup>2</sup> )	Bovinos (cabeças)	Cab./km <sup>2</sup>
B1	SP	Araçatuba Bauru Marília Presidente Prudente  São José do Rio Preto	Andradina, Araçatuba e Birigui Bauru e Lins Marília e Tupã Adamantina, Dracena e Presidente Prudente Auriflama, Fernandópolis, Jales, Nhandeara e Votuporanga	296.193	28.220.738	99,7
	PR	Noroeste Paranaense Norte Central Paranaense	Paranavaí e Umuarama Astorga Frutal e Ituiutaba Nova Andradina, Paranaíba e Três Lagoas			
	MG	Triângulo Mineiro/ Alto Paranaíba				
	MS	Leste do Mato Grosso do Sul Centro do Mato Grosso do Sul Sudoeste do Mato Grosso do Sul	Campo Grande  Bodoquena e Iguatemi  Quirinópolis			
B2	GO GO	Sul Goiano Centro Goiano Noroeste Goiano	Anápolis, Anicuns, Ceres, Goiânia e Iporá Aragarças, Rio Vermelho e São Miguel do Araguaia	96.539	8.424.673	92,2
B3	RO	Leste Rondoniense	Cacoal e Ji-Paraná	49.610	4.748.746	95,7
B4	RS	Sudoeste Rio-Grandense	Campanha Meridional e Campanha Central	31.922	2.690.434	84,4
B5	PA	Sudeste Paraense	Redenção	21.270	2.292.916	107,8
B6	MT	Sudoeste Mato-Grossense	Jauru	17.281	1.949.585	112,8
B7	PR	Sudoeste Paranaense	Capanema e Francisco Beltrão	12.009	1.037.697	86,2
	SC	Oeste Catarinense	São Miguel d'Oeste			
B8	PR	Norte Pioneiro Paranaense	Ibaiti, Jacarezinho e Wenceslau Braz	8.971	744.751	82,8
B9	PR	Norte Central Paranaense	Faxinal e Ivaiporã	8.350	681.110	80,8
B10	RJ	Noroeste Fluminense	Itaperuna e Santo Antônio de Pádua	5.443	482.750	90,1
B11	ES	Litoral Norte Espírito-Santense	Montanha	2.986	301.406	100,9
B12	SP	Itapetininga	Tatuí	2.244	181.860	81,0
Total/Média				552.817	51.756.666	95,1

<sup>(1)</sup> Unidade da Federação.

O mesmo procedimento de cálculo de densidade animal adotado na análise do efetivo bovino foi utilizado na análise do número de vacas ordenhadas. Neste caso, as 558 microrregiões foram classificadas em quatro quartis de acordo

com os seus índices de densidade de vacas ordenhadas. As 20 milhões de vacas ordenhadas em 2004, incluindo animais de rebanhos leiteiros, duplo propósito e corte, foram divididas nos quatro quartis, com cerca de 5 milhões de vacas cada (Tabela 3).



**Fig. 1.** Distribuição do rebanho bovino nacional, em quartis (Q), nas microrregiões homogêneas, no ano de 2004.

**Tabela 3.** Distribuição do rebanho de vacas ordenhadas nas microrregiões homogêneas, em quartis.

Quartis	Microrregiões		Vacas ordenhadas		
	Quantidade	%	Mil cabeças	%	Cab./km <sup>2</sup>
1º	56	10,0	5.005	25	≥12
2º	96	17,2	5.005	25	7 a 12
3º	120	21,5	5.005	25	3 a 6
4º	286	51,3	5.005	25	≤2
Total	558	100,0	20.022	100	

Fonte: IBGE (2005) – Pesquisa Pecuária Municipal, 2004.

O primeiro quartil, composto por 56 microrregiões (10 % do total), agrupa as microrregiões de maior densidade ( $\geq 12$  vacas/km<sup>2</sup>) e contém 25% das vacas ordenhadas no País. O segundo quartil, formado por 96 microrregiões (17,2 %), apresenta índices que variam de 7 cab./km<sup>2</sup> a 12 cab./km<sup>2</sup>. Nesses dois quartis estão contidas 50 % das vacas ordenhadas no Brasil, abrangendo 27 % das microrregiões.

Dentre as 56 microrregiões de maior densidade de vacas (Tabela 4), 21 (38 %) localizam-se em Minas Gerais (média de 15,3 vacas/km<sup>2</sup>),

7 (13 %) no Estado de São Paulo (20,1 vacas/km<sup>2</sup>), 6 (11 %) no Rio Grande do Sul (16,6 vacas/km<sup>2</sup>), 5 (9 %) no Estado do Rio de Janeiro (19,1 vacas/km<sup>2</sup>) e cinco (9 %) em Goiás (17,7 vacas/km<sup>2</sup>). São Miguel d'Oeste, no Oeste Catarinense, e Ji-Paraná, no Leste Rondoniense, foram as microrregiões que apresentaram, respectivamente, a maior densidade (29,5 vacas/km<sup>2</sup>) e a maior população de vacas ordenhadas (487 mil vacas) do País

As microrregiões de maior densidade de vacas ordenhadas ( $\geq 12$  vacas/km<sup>2</sup>) estão distribuídas, predominantemente, em dez zonas de pro-

dução (V1 a V10), como assinaladas na Fig. 2. Observa-se que não existe uma grande zona de maior densidade de vacas ordenhadas, como no caso do efetivo bovino cuja zona B1 se estende do Oeste Paulista até o sudoeste do Mato Grosso do Sul, ocupando uma superfície contínua de quase 300 mil km<sup>2</sup>. No caso das vacas ordenhadas, existem zonas menores, dispersas geograficamente nas regiões Sudeste, Centro-Oeste e Sul, cujas superfícies variam de 30 mil km<sup>2</sup> a 55 mil km<sup>2</sup> e rebanhos de 500 mil a menos de 1 milhão de vacas ordenhadas (Tabela 4).

As zonas de maior densidade de bovinos (Tabela 2; Fig. 1) nem sempre são as de maior densidade de vacas ordenhadas (Tabela 4; Fig. 2). A grande zona de efetivo bovino (B1) reduz-se, em termos de vacas ordenhadas, a uma área sete vezes menor (V2) que abrange parte do Triângulo Mineiro e a região de São José do Rio Preto, no Estado de São Paulo. Embora o número de vacas ordenhadas não seja um indicativo direto da característica leiteira da região, esses dados sugerem que somente uma pequena área da zona B1 (isto é, V1) é dedicada à pecuária de leite. Por sua vez, a zona B5 (Sudeste Paraense), de alta densidade bovina (107,8 cab./km<sup>2</sup>), não aparece entre as 56 microrregiões de maior densidade de vacas ordenhadas, indicando uma tendência de especialização da região em pecuária de corte.

As microrregiões tradicionais de pecuária leiteira estão contidas nas zonas V4 (Vale do Paraíba Paulista e sul/sudoeste de Minas), V5 (Campo das Vertentes, oeste, metropolitana, central e Triângulo Mineiro) e V6 (Zona da Mata Mineira e noroeste, centro e sul Fluminense) cujas densidades variam de 14,5 vacas/km<sup>2</sup> a 16,9 vacas/km<sup>2</sup> (Tabela 4). Além dessas dez zonas de produção, aparecem pequenas manchas no mapa (Fig. 2), de maior densidade de vacas ordenhadas, dispersas em áreas litorâneas e próximas a grandes centros consumidores das regiões Nordeste e Sudeste do País.

Na análise dos dados de produção de leite, adotou-se o mesmo procedimento anterior, ou seja, a distribuição espacial das microrregiões mais produtoras de leite baseou-se no índice de

densidade da produção/km<sup>2</sup> (Tabela 5). Observando o primeiro quartil ( $\geq 21,4$  mil litros de leite/km<sup>2</sup>) verifica-se que 25 % da produção nacional concentrou-se em apenas 39 das 558 microrregiões (7 %). O segundo quartil é formado por 60 microrregiões, com índice variando de 13,1 mil litros/km<sup>2</sup> a 21,3 mil litros/km<sup>2</sup>. Essas 99 microrregiões (17,7 % do total) responderam por 50 % da produção de leite nacional (11,7 bilhões de litros/ano).

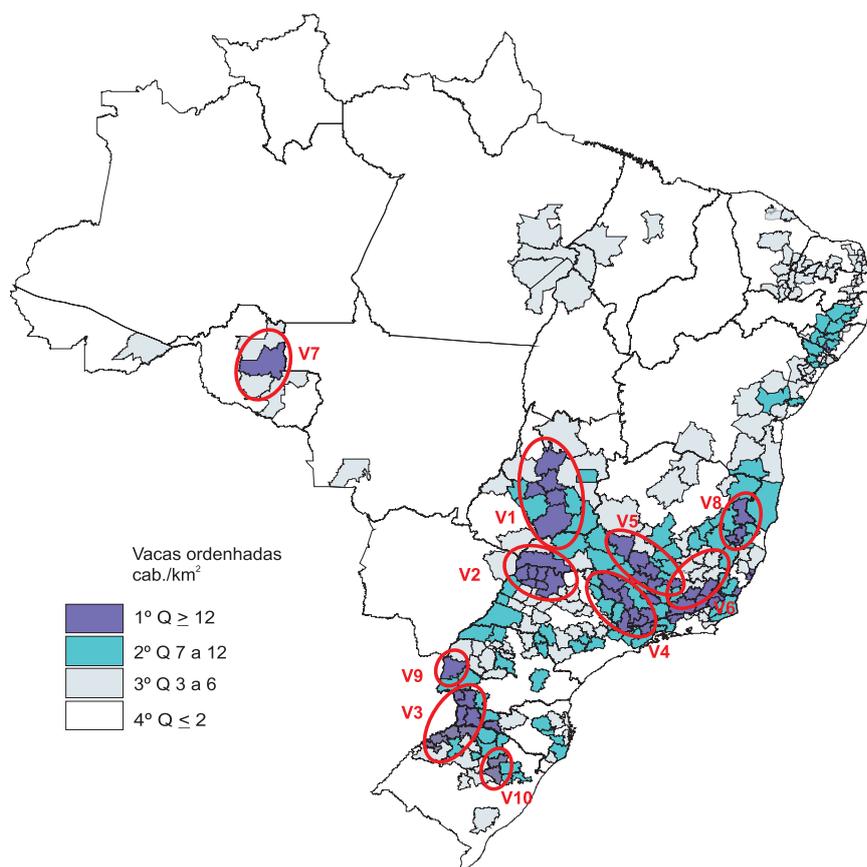
Na Tabela 6 estão relacionadas as microrregiões, e as respectivas mesorregiões, de maior densidade da produção de leite ( $\geq 21,4$  mil litros/km<sup>2</sup>), agrupadas em nove zonas de produção (L1 a L9). Dentre as 39 microrregiões de maior densidade da produção, 12 (31 %) localizam-se no Estado de Minas Gerais que, juntas, produziram 8,3 % da produção nacional. O Rio Grande do Sul teve 10 (25,6 %) microrregiões de maior densidade de leite que contribuíram com 5,4 % da produção nacional, e o Paraná, 6 (15,5 %) que representaram 5,3 % da produção nacional. São Miguel d'Oeste, em Santa Catarina, além de apresentar a maior densidade de vacas ordenhadas do País (29,5 vacas/km<sup>2</sup>), foi a microrregião de maior densidade da produção de leite (77,6 mil litros/km<sup>2</sup>). Meia Ponte, no sul de Goiás, e Ji-Paraná, no leste de Rondônia, foram as duas microrregiões de maior produção de leite do Brasil, com cerca de 370 milhões de litros anuais cada. Destaque, ainda, para as quatro microrregiões do Oeste Catarinense (São Miguel d'Oeste, Chapecó, Concórdia e Xanxerê) que juntas proporcionaram a maior média de densidade da produção de leite do País (52 mil litros/km<sup>2</sup>) e produziram um volume de leite correspondente a 4 % da produção nacional.

Na Fig. 3, observa-se que as 39 microrregiões de maior densidade da produção de leite estão distribuídas, predominantemente, em 2 zonas de produção da Região Sul (L1 e L5), 5 da Região Sudeste (L2, L3, L4, L7 e L9), 1 da Região Centro-Oeste (L6) e 1 do Nordeste (L8). Na Região Sul, a produção concentra-se em uma longa faixa (L1) que se estende do Oeste Paranaense (Toledo e Foz do Iguaçu), passa pelo Oeste Catarinense (Chapecó e São Miguel d'Oeste) e Noroeste Rio-Grandense (Santa Rosa, Passo Fun-

**Tabela 4.** Zonas de maior densidade de vacas ordenhadas ( $\geq 12,6$  vacas/km<sup>2</sup>) e respectivas microrregiões homogêneas e mesorregiões.

Zona	UF <sup>(1)</sup>	Mesorregião	Microrregiões homogêneas	Área (km <sup>2</sup> )	Vacas ordenhadas	Vacas/km <sup>2</sup>
V1	GO	Centro Goiano	Anápolis, Anicuns, Ceres e Goiânia	54.986	922.970	17,7
V2	SP	Sul Goiano São José do Rio Preto	Meia Ponte Auriflama, Fernandópolis, Jales, Nhandeara, São José do Rio Preto e Votuporanga	41.510	762.905	19,9
V3	MG	Triângulo Mineiro/ Alto Paranaíba	Frutal			
	PR	Sudoeste Paranaense	Capanema e Francisco Beltrão	35.967	740.545	20,5
	SC	Oeste Catarinense	Chapecó, Concórdia e São Miguel do Oeste			
	RS	Noroeste Rio-Grandense	Cerro Largo, Frederico Westphalen, Santa Rosa e Três Passos			
V4	MG	Sul/Sudoeste de Minas	Alfenas, Itajubá, Passos, Pouso Alegre, Santa Rita do Sapucaí, São Lourenço e São Sebastião do Paraíso	34.957	550.016	16,1
V5	SP	Vale do Paraíba Paulista	Guaratinguetá			
	MG	Campo das Vertentes Oeste de Minas Central Mineira Metropolitana de Belo Horizonte Triângulo Mineiro/ Alto Paranaíba	Lavras Formiga, Oliveira e Divinópolis Bom Despacho Pará de Minas Patos de Minas	37.122	531.158	14,5
V6	MG	Zona da Mata	Cataguases, Juiz de Fora, Muriaé e Ubá	31.801	508.631	16,9
	RJ	Noroeste Fluminense  Centro Fluminense Metropolitana do Rio de Janeiro Sul Fluminense	Itaperuna e São Antônio de Pádua Cantagalo–Cordeiro Vassouras Barra do Pirai			
V7	RO	Leste Rondoniense	Ji-Paraná	25.024	486.910	19,5
V8	MG	Vale do Mucuri Vale do Rio Doce	Nanuque Mantena	14.347	205.135	15,3
	ES	Noroeste Espírito-Santense	Barra de São Francisco			
V9	PR	Oeste Paranaense	Toledo	8.716	120.381	13,8
V10	RS	Centro Oriental Rio-Grandense Nordeste Rio-Grandense	Lajeado–Estrela Guaporé	7.671	113.447	14,7
Outras	AL	Sertão Alagoano	Batalha	4.940	79.696	15,5
	ES	Central Espírito-Santense	Vitória I			
	RN	Sul Espírito-Santense Leste Potiguar	Cachoeiro de Itapemirim Natal			
Total/Média				297.041	5.021.794	16,5

<sup>(1)</sup> Unidade da Federação.



**Fig. 2.** Distribuição do rebanho nacional de vacas ordenhadas, em quartis (Q), nas microrregiões homogêneas, no ano de 2004.

**Tabela 5.** Distribuição da produção de leite nas microrregiões homogêneas, em quartis.

Quartis	Microrregiões		Produção de leite		
	Quantidade	%	Milhões de litros	%	Mil litros/km <sup>2</sup>
1º	39	7,0	5.868	25	≥21,4
2º	60	10,7	5.868	25	13,1 a 21,3
3º	122	21,9	5.868	25	5,1 a 13,0
4º	337	60,4	5.868	25	≤5,0
Total	558	100,0	23.475	100	

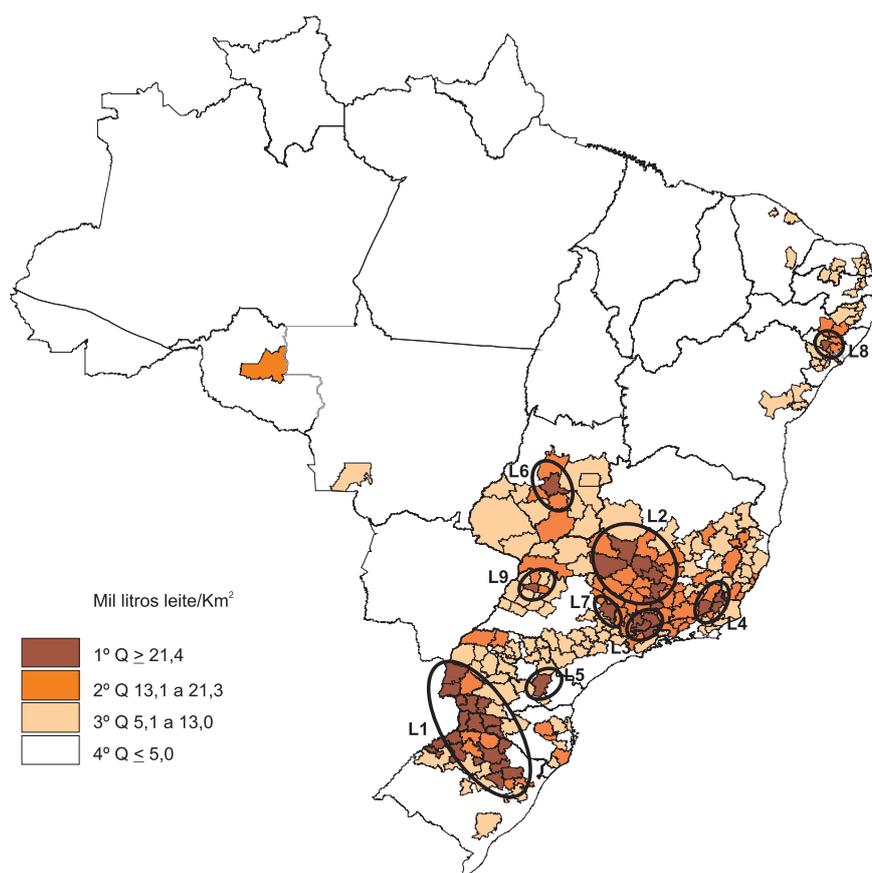
Fonte: IBGE (2005) – Pesquisa Pecuária Municipal, 2004.

do e outras) e termina no Nordeste Rio-Grandense (Guaporé e Caxias do Sul). Essa zona cobre uma área de 83 mil km<sup>2</sup> que produziu mais de 3 bilhões de litros de leite no ano de 2004 (Tabela 6), 13,5 % da produção nacional.

Outra zona de alta densidade de leite e larga dimensão (L2) está localizada em Minas Gerais (Fig. 3), estendendo-se do Campo das Vertentes (Lavras) ao sul/sudoeste de Minas (Passos), oeste de Minas (Oliveira e Divinópolis), metropolitana de Belo Horizonte (Pará de Minas) e cen-

tral mineira (Bom Despacho), terminando no Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba (Araxá e Patos de Minas). Essa zona de produção tem área de quase 54 mil km<sup>2</sup> e produziu cerca de 1,5 bilhão de litros de leite (Tabela 6), 6,5 % da produção nacional.

Com relação à produtividade animal (L/vaca/ano), considerou-se a produção total dividida pelo número total de vacas ordenhadas por microrregião. As 558 microrregiões foram ordenadas de acordo com a produtividade e divididas



**Fig. 3.** Distribuição da produção de leite nacional, em quartis (Q), nas microrregiões homogêneas, no ano de 2004.

**Tabela 6.** Zonas de maior densidade da produção de leite ( $\geq 21,4$  mil litros/ $\text{km}^2$ ) e respectivas microrregiões homogêneas e mesorregiões.

Zona	UF <sup>(1)</sup>	Mesorregião	Microrregiões homogêneas	Área ( $\text{km}^2$ )	Mil Litros/ano	Leite/ $\text{km}^2$
L1	SC	Oeste Catarinense	São Miguel d'Oeste, Chapecó, Concórdia e Xanxerê	83.094	3.174.568	38.424
		Noroeste Rio-Grandense	Santa Rosa, Três Passos, Não-Me-Toque, Cerro Largo, Passo Fundo, Ijuí e Sananduva			
		Centro-Oeste Rio-Grandense	Lajeado-Estrela			
		Nordeste Rio-Grandense	Guaporé e Caxias do Sul			
L2	MG	Sudoeste Paranaense	Capanema, Francisco Beltrão e Pato Branco	53.768	1.533.284	30.175
		Oeste Paranaense	Toledo e Foz do Iguaçu			
L2	MG	Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba	Araxá e Patos de Minas	53.768	1.533.284	30.175
		Central Mineira	Bom Despacho			
		Sul/Sudoeste de Minas	Passos			
		Oeste de Minas	Divinópolis e Oliveira			
		Campo das Vertentes	Lavras			
		Metropolitana de Belo Horizonte	Pará de Minas			

Continua...

**Continuação da tabela 6.**

Zona	UF <sup>(1)</sup>	Mesorregião	Microrregiões homogêneas	Área (km <sup>2</sup> )	Mil Litros/ano	Leite/km <sup>2</sup>
L3	MG	Sul/Sudoeste de Minas	Santa Rita do Sapucaí, São Lourenço e Itajubá	12.800	330.748	25.691
	SP		Guaratinguetá	9.296	268.140	27.381
L4	MG	Vale do Paraíba Paulista	Cataguases	6.706	270.497	40.336
	RJ	Zona da Mata de Minas Nordeste Fluminense	Itaperuna e Santo Antônio de Pádua			
L5	PR	Centro Oriental	Ponta Grossa	8.358	181.314	21.694
L6	GO	Paranaense	Anápolis	5.429	119.008	21.919
L7	SP	Centro Goiano	São João da Boa Vista	1.797	74.039	41.201
L8	AL	Campinas	Batalha	2.312	57.668	24.942
L9	SP	Sertão Alagoano São José do Rio Preto	Auriflama			
Total/Média				183.560	6.009.266	30.195,9

<sup>(1)</sup> Unidade da Federação.

**Tabela 7.** Distribuição das microrregiões homogêneas em quartis de produtividade animal.

Quartis	Microrregiões		Produtividade animal (L/vaca/ano)	
	Quantidade	%	Milhões de litros	%
≥ 3.000	4	0,7	708	3,0
2.000 a 2.999	41	7,3	5.253	22,4
1.000 a 1.999	216	38,7	11.492	49,0
≤ 999	297	53,3	6.022	25,6
Total	558	100,0	23.475	100,0

Fonte: IBGE (2005) – Pesquisa Pecuária Municipal, 2004.

em estratos de até 999, de 1.000 a 1.999, de 2.000 a 2.999, e igual ou superior a 3.000 litros por vaca ordenhada/ano (Tabela 7). Observa-se que 25 % do leite nacional foi produzido em apenas 45 microrregiões (8 % do total), com produtividades acima de 2.000 L/vaca/ano. Por sua vez, quase metade da produção nacional (49 %) foi produzida em 216 (39 %) microrregiões com produtividades entre 1.000 L/vaca/ano e 2.000 L/vaca/ano.

Na Tabela 8 estão listadas as 45 microrregiões, e respectivas mesorregiões, com produtividade igual ou superior a 2.000 L/vaca/ano (1º e 2º quartis), agrupadas em 11 zonas de produção (P1 a P11). Apenas quatro microrregiões foram classificadas no 1º quartil (≥ 3.000 L/vaca/ano), a saber: Ponta Grossa (3.564 L) e Toledo (3.047) no Paraná, Não-Me-Toque (3.218 L) no Rio Grande do Sul, e Limeira (3.218 L), em São Paulo. Ponta

Grossa, no Centro Oriental Paranaense foi a microrregião que apresentou a maior produtividade de leite do Brasil e posicionou-se em 11º em volume de produção (270 milhões de litros) e em 10º lugar em densidade da produção (40,3 mil litros/km<sup>2</sup>).

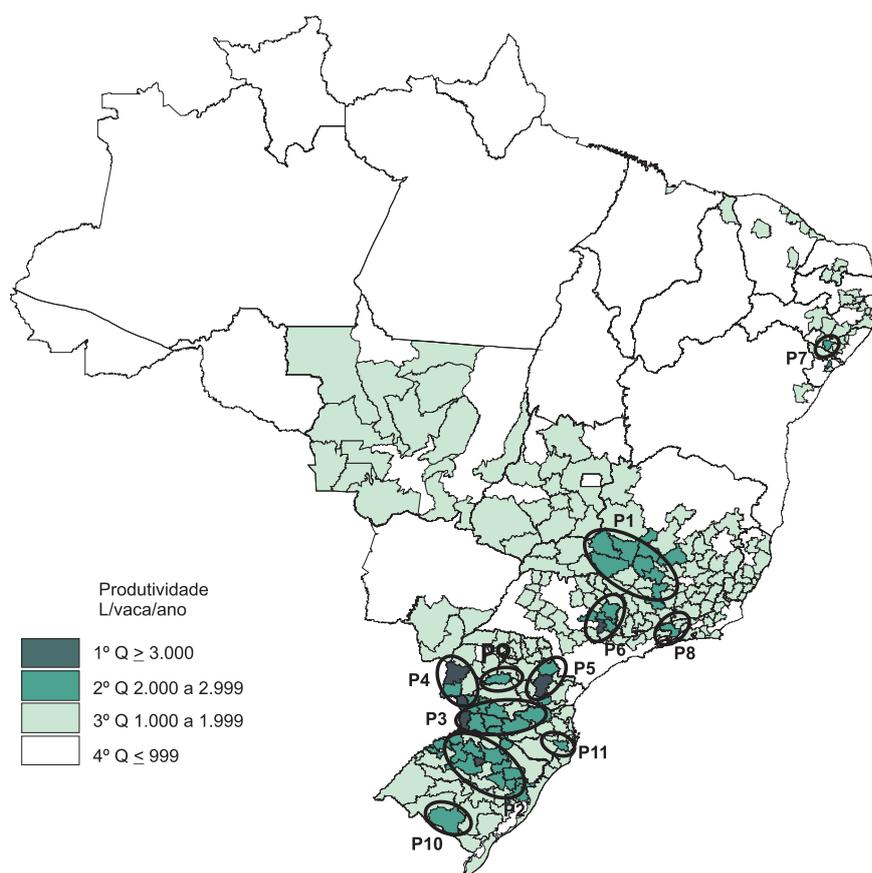
As 45 microrregiões de maior produtividade (≥ 2.000 L/vaca/ano) alcançaram, em 2004, uma produtividade média de 2.452 L/vaca/ano e produziram cerca de 6 bilhões de litros de leite, representando 25,4 % da produção nacional (Tabela 8). Dentre as 45, 15 (33 %) localizam-se no Rio Grande do Sul e apresentaram, em 2004, produtividade média de 2.455 L/vaca/ano, com um volume de 1,52 bilhões de litros de leite, correspondente a 6,5 % da produção nacional. Nove microrregiões (20 %) localizam-se em Minas Ge-

**Tabela 8.** Zonas de maior produtividade de leite ( $\geq 2.000$  L/vaca/ano) e respectivas microrregiões homogêneas e mesorregiões.

Zona	UF <sup>(1)</sup>	Mesorregião	Microrregiões homogêneas	Mil Litros/ano	Leite/km <sup>2</sup>
P1	MG	Triângulo Mineiro/ Alto Paranaíba Central Mineira Metropolitana de Belo Horizonte Oeste de Minas Campo das Vertentes	Araxá, Patos de Minas e Patrocínio Bom Despacho e Três Marias Sete Lagoas  Divinópolis e Oliveira Lavras	1.842.840	2.242
P2	RS	Noroeste Rio-Grandense  Centro-Oeste Rio-Grandense Nordeste Rio-Grandense Metropolitana de Porto Alegre	Carazinho, Cruz Alta, Ijuí, Não-Me-Toque, Passo Fundo, Sananduva, Santa Rosa e Três Passos Lajeado-Estrela  Caxias do Sul e Guaporé  Gramado-Canela, Montenegro e Porto Alegre	1.480.461	2.460
P3	PR	Sudoeste Paranaense Centro-Sul Paranaense	Pato Branco Palmas	1.254.087	2.499
	SC	Oeste Catarinense  Norte Catarinense	Chapecó, Concórdia, Joaçaba, São Miguel d'Oeste e Xanxerê Canoinhas		
P4	PR	Oeste Paranaense Sudoeste Paranaense	Foz do Iguaçu e Toledo Capanema	610.435	2.578
P5	PR	Centro Oriental Paranaense Metropolitana de Curitiba	Jaguariaíva e Ponta Grossa  Lapa	332.705	2.970
P6	SP	Campinas Araraquara Piracicaba	São João da Boa Vista São Carlos Limeira	168.604	2.712
P7	AL	Sertão Alagoano	Batalha	74.039	2.003
P8	RJ	Sul Fluminense	Vale do Paraíba Fluminense	69.454	2.114
P9	PR	Centro-Sul Paranaense	Pitanga	59.839	2.157
P10	RS	Sudoeste Rio- Grandense	Campanha Meridional	39.615	2.386
P11	SC	Grande Florianópolis	Tabuleiro	28.324	2.278
Total/Média				5.960.403	2.400

rais e apresentaram produtividade média de 2.242 L/vaca/ano, com produção anual de 1,84 bilhões de litros (7,9 % da produção nacional); outras 9 (20 %) localizam-se no Paraná, com produtividade média 2.659 L/vaca/ano e produção de 1,16 bilhão de litros (5 % da produção nacional) e 7 (16 %) localizam-se em Santa Catarina, com média de 2.448 L/vaca/ano e produção de 1,12 bilhão de litros (4,8 % da produção do País).

Na Fig. 4, observa-se a distribuição geográfica das 558 microrregiões de acordo com a produtividade animal e as 11 zonas de maior produtividade (P1 a P11). Destacam-se no mapa três grandes regiões de maior produtividade: a zona P1, que se estende do Campo das Vertentes de Minas Gerais ao Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, com produtividade média de 2.242 L/vaca/ano e produção anual de 1,84 bilhão de litros de leite; a



**Fig. 4.** Distribuição das microrregiões homogêneas, em quartis (Q), de produtividade de leite (L/vaca/ano), no ano de 2004.

zona P2, que começa na região metropolitana de Porto Alegre e vai até o Noroeste Rio-Grandense, com produtividade média de 2.460 L/vaca/ano e produção anual próxima de 1,5 bilhão de litros; e a P3, que abrange microrregiões do sudoeste paranaense e do Oeste e Norte Catarinense, com produtividade média de, aproximadamente, 2.500 L/vaca/ano e produção de 1,25 bilhão de litros anuais.

Comparando os dados de densidade de bovinos (Tabela 2) com os dados de vacas ordenhadas (Tabela 4), produção de leite (Tabela 6) e produtividade animal (Tabela 8), observa-se que das 53 microrregiões de maior densidade de bovinos, 16 participaram da classe de maior densidade de vacas ordenhadas. Destas 16 microrregiões, 7 estão no grupo de maior densidade da produção de leite (Aurifloma, SP, Anápolis, GO, Santo Antônio de Pádua, RJ, Itaperuna, RJ, Francisco Beltrão, PR, Capanema, PR e São Miguel d'Oeste, SC) e apenas 3 figuram entre as microrre-

giões de produtividade igual ou superior a 2.000 L/vaca/dia. Esse resultado permite afirmar que das 53 microrregiões de maior densidade bovina ( $\geq 78$  cab./km<sup>2</sup>), apenas Campanha Meridional, RS, Capanema, PR e São Miguel d'Oeste, SC expressaram uma clara especialização em pecuária leiteira.

No entanto, comparando os dados de densidade de vacas ordenhadas com os de produção de leite e produtividade, pode-se observar que das 56 microrregiões com maior densidade de vacas ( $\geq 12$  vacas/km<sup>2</sup>), 28 apresentaram densidade de produção igual ou superior a 21,4 mil L/km<sup>2</sup>. Desas 28, somente uma, Toledo, PR, apresentou produtividade superior a 3.000 L/vaca/ano, enquanto 14 (50 %) apresentaram produtividades entre 2.000 L/vaca/ano e 3.000 L/vaca/ano. Se a produtividade animal acima de 2.000 L/vaca/ano for considerada como um bom indicativo de especialização, pode-se concluir que, das 56 microrregiões de maior densidade de vacas ordenhadas,

somente 15 são especializadas na produção de leite.

Ao se analisar os dados de densidade de produção com os de vacas ordenhadas e produtividade, verifica-se que das 39 microrregiões de maior densidade de produção ( $\geq 21,4$  mil litros/ $\text{km}^2$ ), 28 (72 %) pertencem ao quartil de maior densidade de vacas ordenhadas ( $\geq 12$  vacas/ $\text{km}^2$ ). Dessas 39 microrregiões, 3 microrregiões (8 %) situaram-se no estrato de alta (3.000 L/vaca/ano), 23 (59 %) no estrato de média (2.000 a 2.999 L/vaca/dia) e 13 (33 %) no estrato de baixa (1.000 L/vaca/ano a 2.000 L/vaca/ano) produtividade animal. Das quatro microrregiões com mais de 3.000 L/vaca/ano, somente Ponta Grossa e Toledo, no Paraná, situaram-se entre as microrregiões de maior densidade e volume de produção, com 40,4 mil litros/ $\text{km}^2$  e 42,7 mil litros/ $\text{km}^2$ , e 270 milhões e 367 milhões de litros anuais, respectivamente. Em contraste, a microrregião da Campanha Meridional, no Rio Grande do Sul, apesar de ter alta densidade de bovinos (85,9 cab./ $\text{km}^2$ ) e produtividade de 2.386 L/vaca/ano, teve baixa densidade de vacas ordenhadas (1,1 vaca/ $\text{km}^2$ ) e produção de leite (2.712 L/ $\text{km}^2$ ).

Esses resultados indicam o efeito dominante da escala (número de vacas ordenhadas, em valores absolutos ou densidade) sobre o volume de produção quando comparado com o efeito da produtividade. Contudo, altos níveis de produtividade podem compensar o baixo número de vacas ordenhadas, como é o caso de Toledo, no Paraná. Com um rebanho de vacas ordenhadas igual a 1/3 e 1/4 dos rebanhos de Meia-Ponte, GO e Ji-Paraná, RO, microrregiões de maior volume de produção de leite em 2004 (370 milhões de litros), Toledo alcançou produtividade média superior a 3.000 L/vaca/ano e produziu, aproxima-

damente, o mesmo volume de produção de leite (367 milhões de litros/ano) das outras duas. Em menor proporção, destacou-se, também, a microrregião de Ponta Grossa, PR (produtividade acima de 3.500 L/vaca/ano) que, mesmo com um rebanho de vacas ordenhadas muito inferior aos de Meia Ponte e Ji-Paraná (24 % e 16 %), produziu o correspondente a 73 % da produção dessas duas microrregiões.

## Conclusões

A análise da distribuição geográfica da pecuária de leite, utilizando os dados de 2004 da Pesquisa Pecuária Municipal do IBGE, permite as seguintes conclusões:

a) Das 39 microrregiões de maior densidade de produção ( $\geq 21,4$  mil litros/ $\text{km}^2$ ), 28 (72 %) apresentaram densidade de vacas ordenhadas acima de 12 vacas/ $\text{km}^2$  e 26 (67 %) apresentaram produtividade superior a 2.000 L/vaca/dia.

b) O efeito do número de vacas ordenhadas na produção de leite é marcante, contudo a alta produtividade pode compensar, parcialmente, o número reduzido de vacas ordenhadas de algumas microrregiões.

## Referências

- ASSIS, A. G.; STOCK, L. A.; CAMPOS, O. F.; GOMES, A. T.; ZOCCAL, R.; SILVA, M. R. **Sistemas de produção de leite no Brasil**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2005. 6 p. (Embrapa Gado de Leite. Circular técnica, 85).
- EMBRAPA GADO DE LEITE. **III Plano Diretor da Embrapa Gado de Leite 2004-2007**. Juiz de Fora, 2006, 28 p. (Embrapa Gado de Leite. Documentos, 107).
- IBGE. **Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA**. 2005. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 20 out. 2006.

# Inovação tecnológica e desenvolvimento do agronegócio

Dante Daniel Giacomelli Scolari<sup>1</sup>

**Resumo:** O objetivo deste trabalho foi apresentar as principais características da inovação tecnológica nos países desenvolvidos e em desenvolvimento, as características da produção agrícola nacional, a demanda mundial por produtos agrícolas e o potencial produtivo do setor agropecuário brasileiro. Faz também uma análise sobre a crise de liquidez atual da agricultura e suas possíveis conseqüências e uma avaliação crítica e sugestões sobre a reorganização do sistema brasileiro de Ciência, Tecnologia e Inovação (C,T&I) para o setor agropecuário, enfatiza a necessidade de criação de novos modelos institucionais, legislação complementar, mudanças no perfil profissional de técnicos e cientistas, necessidade de estimular e fomentar a integração entre as universidades, instituições científicas e tecnológicas (ICTs) públicas e empresas privadas, além da profissionalização da gestão.

**Palavras-chave:** inovação tecnológica, agronegócio, desenvolvimento, Brasil.

## Introdução

Com a globalização, o comércio internacional de bens e serviços está mais competitivo, a inovação tecnológica permanente e contínua, com descobertas científicas e avanços técnicos significativos, com novos métodos de produção e novos produtos e com muitas cadeias produtivas integradas. Países mais desenvolvidos mantêm elevados investimentos públicos em pesquisa e desenvolvimento e corporações transnacionais investem na geração de novos conhecimentos que possam ser protegidos por meio de mecanismos legais e liberados para uso em diferentes setores da economia por meio de contratos comerciais. A grande maioria dos pedidos de patentes feitas no mundo e a maioria das marcas comerciais in-

ternacionais são de propriedade de pessoas ou de organizações de países desenvolvidos.

Nos organismos internacionais existe grande concordância sobre a importância da inovação tecnológica para o desenvolvimento. A Organização das Nações Unidas (ONU) reconhece explicitamente essa importância no seu Relatório de Desenvolvimento Humano (2001) em que destaca que as novas tecnologias podem desempenhar papel central na redução da pobreza mundial e refuta o ponto de vista de que tecnologia é um luxo acessível apenas aos países ricos.

Essa nova “economia do conhecimento” em que o principal insumo é o capital intelectual coloca os países mais desenvolvidos como líderes no processo de inovação nos produtos de alta tecnologia, reservando aos demais países papel

<sup>1</sup> Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). Assessor técnico da Presidência da Comissão de Agricultura e Política Rural, da Câmara dos Deputados. Foi vice-presidente da Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica (Abipti) e diretor-executivo da Embrapa (1995 a 2003). E-mail: dante.scolari@câmara.gov.br. Endereço postal: Comissão de Agricultura. Câmara dos Deputados. Esplanada dos Ministérios. Anexo II. Térreo, Ala C, Sala 38, 70.160.900. Brasília, DF.

secundário. Como conseqüência, esses países estão sempre nas primeiras posições no ranking internacional de competitividade<sup>2</sup>. Nos países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil, o capital intelectual como gerador de novos conhecimentos e de inovações tecnológicas em diferentes setores da economia ainda é pouco utilizado. Como conseqüência, o País é pouco competitivo, ocupando posições secundárias no ranking internacional de competitividade (65º lugar em 2005).

O agronegócio é um dos setores da economia em que a inovação tecnológica tem sido marcante e, graças aos investimentos feitos no passado, esse setor mostrou-se extremamente competitivo no mercado internacional, responsável por 4% do comércio mundial de produtos agrícolas. Mas os desinvestimentos feitos nos últimos anos, principalmente nas instituições científicas e tecnológicas (ICTs) públicas, a falta de uma estrutura legal adequada, a baixa renovação na equipe de cientistas, a perda de foco e a ingerência política na nomeação de dirigentes e gestores, conjuntamente com posições ideológicas, estão causando considerável atraso no potencial brasileiro de desenvolvimento tecnológico do setor agropecuário.

A demanda mundial adicional por produtos agrícolas nos próximos 20 anos é substancial e pode ser uma excelente oportunidade para aumentar a participação brasileira nesse mercado, gerando mais renda e mais empregos. Mas, para continuar competitivo, o País precisa vencer desafios e equacionar vários problemas que limitam o crescimento dos negócios e o desenvolvimento do setor agropecuário – e o desenvolvimento de novas tecnologias é um dos mais importantes desafios a serem vencidos.

## Características da inovação nos países desenvolvidos

Nos países desenvolvidos os investimentos em ciência, tecnologia e inovação (C,T&I) são

elevados e representam parcela significativa do Produto Interno Bruto (PIB), podendo chegar a mais de 5 %, como no Canadá e na Austrália (período 1992–1994), ou acima de 3 % (Inglaterra, Holanda e Japão). Grande parte dos cientistas e engenheiros trabalha na iniciativa privada (81 % nos Estados Unidos, 74 % no Canadá, 64 % no Japão e 60 % na Alemanha) e os trabalhos científicos geram grande número de pedidos e registros de patentes, modelos de utilidade, design e marcas comerciais. O conhecimento produzido é protegido e rapidamente transformado em inovação tecnológica em diferentes segmentos da economia, gerando novas riquezas. O número de pesquisadores/milhão de habitantes é acima de 3 mil, enquanto nos países em desenvolvimento esse valor, em média, não ultrapassa 500. Existe uma estrutura legal adequada e modelos de gestão proativos, com forte participação de recursos do Estado na geração de novos conhecimentos (inclusive com expressiva renúncia fiscal), fato que estimula forte participação do setor privado, principalmente na inovação tecnológica. A cultura empresarial é empreendedora, pois as inovações patenteadas podem gerar receitas milionárias em curto espaço de tempo, ou seja, existe forte mercado de tecnologias.

Nos últimos anos, os pedidos de patentes na World International Patent Organization (Wipo)<sup>3</sup> (Tabela 1) foram predominantemente de países do primeiro mundo: os Estados Unidos registraram 7.718 pedidos em 1990 e 45.454 em 2005, o Japão evoluiu de 1.748 pedidos para 24.800 e a Coréia de 24 para 4.422. Dos países em desenvolvimento, a China evoluiu de zero para 2.501 pedidos e o Brasil de 22 para apenas 275. Nos pedidos de modelo de utilidade está ocorrendo forte predomínio da China e da Coréia. Enquanto o Brasil, nesses últimos 4 anos, solicitou menos de 10 mil pedidos, a Coréia solicitou quase 160 mil e a China mais de 200 mil. Tão importante quanto o registro internacional de patentes e modelos de utilidade são as marcas comerciais

<sup>2</sup> O Ranking de Competitividade é um índice (GCI-Growth Competitiveness Index, em inglês) elaborado pelo Fórum Econômico Mundial (World Economic Forum) para medir a competitividade entre países. É formado por três componentes: índice de tecnologia, índice de instituições públicas e índice de ambiente macroeconômico. [www.weforum.org](http://www.weforum.org).

<sup>3</sup> World International Patent Organization (organização mundial responsável pelo registro de patentes e marcas de validade internacional). Acesso em julho de 2005. [www.wipo.int/ipstats](http://www.wipo.int/ipstats).

de referência mundial, que exercem forte atração sobre os consumidores. A grande maioria das marcas mundiais está registrada em nome de empresas dos países desenvolvidos. No agronegócio mundial destacam-se: Nescafé (café, Suíça), Budweiser (bebida, EUA), Pfizer (defensivos agrícolas, EUA), Kellogg's (alimentação, USA), Novartis (defensivos agrícolas, Suíça), Heinz (alimentação, EUA), Nestle (alimentação, Suíça), Danone (lâcteos, EUA), Moët & Chandon (bebida, França), Smirnoff (bebida, Inglaterra), Starbucks (café, EUA) e Lewi's (vestuário, EUA). Em termos de valores, as marcas mais valiosas do mundo são a Coca-Cola (bebida, US\$ 67 bilhões), a Microsoft (informática, US\$ 56,9 bilhões), a IBM (informática, US\$ 56 bilhões) e a GE (US\$ 49,9 bilhões), todas americanas. Não figura nenhuma marca brasileira entre as cem mais valiosas do mundo.

## Características da inovação nos países em desenvolvimento

Nos países em desenvolvimento as atividades de C,T&I são caracterizadas pela existência de estrutura legal inadequada, investimentos majoritariamente públicos, baixos e descontínuos, baixa participação do setor privado, modelos de gestão ineficientes e mercado de tecnologias ainda limitado. De um modo geral os investimentos totais representam pequena parcela do PIB (menos de 1%), há concentração de cientistas nas universidades públicas, a produção científica nem sempre é protegida, os artigos científicos geram número limitado de patentes ou de pedidos de patentes e a cultura empresarial não estimula o empreendedorismo tecnológico.

O Brasil também apresenta essas características mesmo com as inovações recentes, como a criação dos Fundos Setoriais<sup>4</sup>, a Lei de Inovação<sup>5</sup> e a chamada Lei do Bem<sup>6</sup>, que objetivam acelerar o processo de inovação tecnológica nas

empresas brasileiras. Além disso, o País investe pouco em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D): o setor público investe 0,6 % do PIB e as empresas privadas investem 0,4 % do PIB, percentual muito menor do que ocorre nas empresas privadas em países como Coréia (1,9 %) e Estados Unidos (1,8 %). Somente um pequeno percentual da ciência produzida é transformado em patentes e/ou pedidos de patentes e ocorre uma grande concentração de cientistas nas universidades e/ou nos institutos públicos. Segundo Engenhar (2005), o Brasil é responsável por 1,9 % do PIB mundial e por 1,7 % da produção científica mundial. Mas, de acordo com o Patent Cooperation Treaty (PCT), em 2004, o Brasil era responsável por apenas 0,2 % dos pedidos mundiais de registro de patentes – nesse ano, os EUA foram responsáveis por 35 % do total dos pedidos, seguidos do Japão, com 15 %, e da Alemanha, com 12,7 %.

Tabela 1. Pedidos solicitados na Wipo.

País	1990	1995	2000	2005	Total <sup>(1)</sup>
<b>Patentes</b>					
EUA	7.718	17.113	38.007	45.452	108.209
Japão	1.748	2.775	9.567	24.800	38.890
Coréia	24	196	1.580	4.422	6.222
China	0	103	784	2.501	3.388
Brasil	22	67	178	275	453
<b>Modelos de Utilidade (a quarta coluna refere-se a 2002).</b>					
Brasil	2.911	3.014	0	3.528	9.453
Coréia	22.654	59.856	37.163	39.193	158.866
China	0	43.741	68.815	93.139	205.665
Japão	1.243	14.886	9.587	8.603	34.319

<sup>(1)</sup> Total: soma desses 4 anos.

Wipo (World International Patent Organization – Julho 2006).

Quando aos registros no Brasil, período 1999–2003, o somatório dos dez maiores depositantes de pedidos de invenção (PI) e mo-

<sup>4</sup> Os Fundos Setoriais de Ciência e Tecnologia têm como objetivo garantir a ampliação e a estabilidade do financiamento para a área e a criação de um novo modelo de gestão, fundado na participação de vários segmentos sociais, no estabelecimento de estratégias de longo prazo, na definição de prioridades e com foco nos resultados. Maiores detalhes em <http://www.mct.gov.br/Fontes/Fundos/info/fundos.htm>

<sup>5</sup> Lei nº 10.793, de dezembro de 2004, regulamentada pelo Decreto n.º 5.563, de 13/10/2005, que estimula e incentiva a inovação tecnológica no País.

<sup>6</sup> Lei nº 11.196, de 21/11/2005, que cria incentivos fiscais e não fiscais (subvenção econômica) para empresas que investem em inovação tecnológica, em vigor a partir de 1º de janeiro de 2006.

delos de utilidade (MU) somaram apenas 1.116 documentos {Unicamp (191), Petrobras (177), Arno (148), Multibras (110), Semeato (100), Cia. Vale do Rio Doce (89), Fapesp (83), Embraco (81), Dana (71) E UFMG (66)}<sup>7</sup>. Neste mesmo período, o somatório de todos os pedidos de patentes (PCT e não PCT) no Instituto Nacional de Propriedade Industrial (Inpi) foi de 101.125, com grande concentração de solicitações feitas por não residentes.

Uma comparação entre o Brasil e a Coréia, países que na década de 1960 eram ambos basicamente economias agropecuárias, permite verificar algumas diferenças. A produção científica acadêmica brasileira no período 1998–2000 é bastante semelhante à da Coréia, quando ambos os países publicavam ao final de 2000 pouco mais de 10 mil trabalhos acadêmicos. Mas, enquanto a Coréia, em 2004, exportava US\$ 254 bilhões, o Brasil não ultrapassava os US\$ 96,5 bilhões. A inovação tecnológica na economia coreana, ao colocar no mercado internacional novos produtos ou produtos similares com inovações marcantes, é que faz essa grande diferença.

Como conseqüência, os países em desenvolvimento dificilmente conseguem se destacar no ranking global de competitividade. Dos países latino-americanos o mais bem colocado em 2005 foi o Chile, em 23º lugar, seguido de Uruguai (54º), México (55º), El Salvador (56º) e Colômbia (57º). A produção científica nacional cresce 8 % ao ano, a formação de doutores evolui a 14 % ao ano, mas a taxa de inovação tecnológica na indústria brasileira não chega a 1 % ao ano. No País ainda não existe entre a academia e a iniciativa privada uma parceria proativa para a formação profissional de cientistas e engenheiros para o trabalho “no chão das fábricas”, e o “gap tecnológico” em alguns setores da economia tem aumentado, mesmo com os fortes investimentos feitos recentemente na importação de tecnologias. Uma parcela da economia não conseguiu incorporar as inovações disponíveis e demanda tratamento diferenciado. A conseqüência é que em 2005 o Brasil caiu oito

posições no ranking internacional de competitividade (GCI) em relação a 2004, ficando em 65º lugar, sendo o quinto país no ranking latino-americano. Nos subíndices verifica-se o baixo desempenho em inovação, com o 50º lugar em tecnologia, ficando ainda pior em instituições públicas, na 70ª posição, e em ambiente macroeconômico, em 79º lugar.

Uma análise sobre as exportações de produtos industriais classificados por intensidade tecnológica em 2005 ajuda a entender o porquê dessa classificação, principalmente no subíndice tecnologia: 9,1 % das exportações são de bens de alta tecnologia, 30,9 % são de média-alta tecnologia, 23,9 % são média-baixa tecnologia e 36,2 % são de baixa tecnologia<sup>8</sup>. O lado bom é que existem possibilidades concretas de crescimento nas exportações de bens com média-alta e alta tecnologias.

No País, predomina uma cultura empresarial com visão limitada da importância estratégica da inovação para a competitividade. Sondagem feita pela Federação das Indústrias de São Paulo (Fiesp) em outubro de 2005, com 37 empresas de diferentes tamanhos e setores industriais do estado mais desenvolvido do Brasil, revelou que mais de 90 % das empresas tinham pouca ou nenhuma informação sobre as atividades e o desempenho dos órgãos de fomento para as atividades de P&D. Observou-se que quase 64 % não entendiam ou não tinham capacidade de usar os incentivos governamentais. A pesquisa retratou um alto grau de desconhecimento e de subutilização dos incentivos existentes na legislação para atividades de inovação, o que demonstra falha nas duas direções nas relações academia-empresa.

Existem setores na economia brasileira onde ocorreu expressiva inovação tecnológica, como na automação bancária, na aviação comercial, na exploração de petróleo em águas profundas e no agronegócio, que é uma grande cadeia que envolve vários elos, passando pelo fornecimento de bens e serviços, produção, comercialização,

<sup>7</sup> Fonte: INPI/Pintec 2003 (Base EPODOC, acesso em nov 2005).

<sup>8</sup> Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio (MDIC), Secretaria de Comércio Exterior (Secex), Departamento de Planejamento (Depla). 2005.

processamento, distribuição e consumo. Nesse caso, o mérito é devido ao conjunto de fatores e de ICTs, em que se destaca o trabalho desenvolvido pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) com as universidades e empresas estaduais de pesquisa agropecuária de todo o País.

## Características de agronegócio brasileiro

O País apresenta uma série de fatores favoráveis ao desenvolvimento da agropecuária, destacando-se: oferta ambiental favorável, grande disponibilidade de terras, com 103 milhões de hectares como área de reserva apropriada para a agricultura, tecnologia disponível, recursos humanos qualificados em vários elos da cadeia, boa capacidade de gestão, competitividade na produção dentro da porteira da fazenda e grande potencial de produção de bioenergia. Nos últimos 15 anos houve crescimento significativo nos índices de produção e produtividade da maioria das culturas. De uma produção média de grãos (arroz, feijão, milho, sorgo, soja e trigo) de pouco mais de 50 milhões de toneladas no período 1980–1990, o País alcançou uma produção média de 114 milhões de toneladas no período 2004–2005. Os destaques foram a produção de soja (49,2 milhões de toneladas) e milho (41,8 milhões de toneladas). Em 2004, a oferta de carnes (bovina, suína, caprina, ovina e de aves) somava 19,9 milhões de toneladas, a produção de cana-de-açúcar, 410,9 milhões de toneladas, a produção de madeira bruta, 239,6 milhões de m<sup>3</sup>, a produção de citrus, 20,6 milhões de toneladas e a produção de café, 2,457 milhões de toneladas. Houve significativo aumento na oferta de frutas e olerícolas, grande expansão da indústria de máquinas e implementos agrícolas, abertura de novas áreas de produção e construção de uma estrutura de apoio à produção e à comercialização de produtos agrícolas. Ocorreu um processo acelerado de modernização do setor agrícola e, em 2005, apenas 16 % da população era rural, com 154 milhões de brasileiros morando nas cidades.

Parte desse sucesso deve-se aos investimentos feitos nas décadas de 1970 e 1980, na formação dos recursos humanos das ICTs, na qualificação do corpo docente de um número expressivo de universidades, na modernização de bases físicas, na construção de laboratórios e no treinamento e formação de milhares de técnicos (engenheiros agrônomos, médicos veterinários, zootecnistas, engenheiros agrícolas, engenheiros florestais, técnicos agropecuários de nível médio, etc.) que atuam nos segmentos de produção primária, processamento, distribuição e exportação. Toda essa inovação foi feita a partir dos conhecimentos baseados no uso intensivo de adubos químicos, calcário, produtos fitossanitários, irrigação e sementes melhoradas pelo método convencional, além de intenso processo de mecanização do campo e capacitação de agricultores, o que elevou substancialmente a produtividade da mão-de-obra rural. O setor privado investiu pesadamente na instalação de um parque mecanizado e na abertura de novos mercados. A não incidência de tributação na exportação de produtos agrícolas e a adoção de uma política cambial de livre flutuação, num momento em que havia preços remuneradores e grande demanda por proteína vegetal, carnes, madeira e celulose, couro e artigos de couro, açúcar, café e frutas no mercado internacional, foram importantes catalisadores da inovação tecnológica, da formação de capital no campo e da renda agrícola. O governo renegociou as dívidas rurais existentes e abriu novas linhas de financiamento para investimentos na atividade, com destaque para o programa Moderfrota, que acelerou a renovação da frota agrícola sucateada na época. Os produtores responderam a esse conjunto de eventos, foram empreendedores e aumentaram substancialmente a produção agropecuária.

O agronegócio é responsável por 37 % dos empregos, com quase 18 milhões de trabalhadores, 34 % do PIB e 43 % das exportações (2004). Em 2005, foram exportados quase US\$ 40 bilhões (complexo de soja, carnes, madeiras e derivados, açúcar, café, couro, fumo entre outros) principalmente para a União Européia, Estados Unidos, alguns países da Ásia e China. O Brasil participa

com 4 % do comércio mundial de produtos agrícolas, mas participa com menos de 1 % do comércio mundial. Os principais beneficiários dessa inovação tecnológica no agronegócio foram os consumidores brasileiros, que nos últimos 30 anos tiveram acesso a alimentos de melhor qualidade e a preços reais médios com permanente redução. No período abril de 2003 a abril de 2006, a inflação, medida pelo Índice de Preços ao Consumidor no Atacado (IPCA), foi de 25,5 %, os preços administrados pelo governo subiram 37,5 %, os semiduráveis cresceram 31,4 %, os serviços passaram de 25 % e o item alimentação teve crescimento nominal de apenas 9,3 % (MELLO, 2006). Nunca o consumidor brasileiro pagou tão barato pelos itens que formam a cesta de alimentação – no período 1975–2000, a queda anual no preço de uma cesta básica de produtos agrícolas foi de 5,25 % ao ano.

A literatura existente mostra que investimentos em pesquisa agropecuária apresentam impactos econômicos elevados. Trabalhos desenvolvidos na Embrapa por Ávila et al. (2005), usando o método do excedente econômico, mostraram que os benefícios econômicos em 2004 de uma amostra de 66 tecnologias em uso no País foram de R\$ 5,96 bilhões. Os impactos gerados pelos lançamentos de cultivares da Embrapa (algodão, arroz, feijão, milho, soja e trigo) foram estimados e o excedente econômico encontrado foi de R\$ 5,7 bilhões, o que gera um valor agregado de quase R\$ 12 bilhões. Igualmente importantes são os serviços de extensão rural e assistência técnica. Gasquez et al. (2004) estimaram que na produtividade total na agricultura brasileira o papel da pesquisa e da extensão é muito mais importante do que o do crédito. Para continuar competitivo, o País deve investir em ciência e tecnologia, promovendo constantemente a ampliação dos conhecimentos tecnológicos, aumentando a eficiência produtiva com preservação ambiental. A demanda mundial por alimentos e fibras deve crescer substancialmente nos próximos 20 anos e pode ser uma excelente oportunidade para o País conquistar uma fatia maior do mercado internacional de produtos agrícolas.

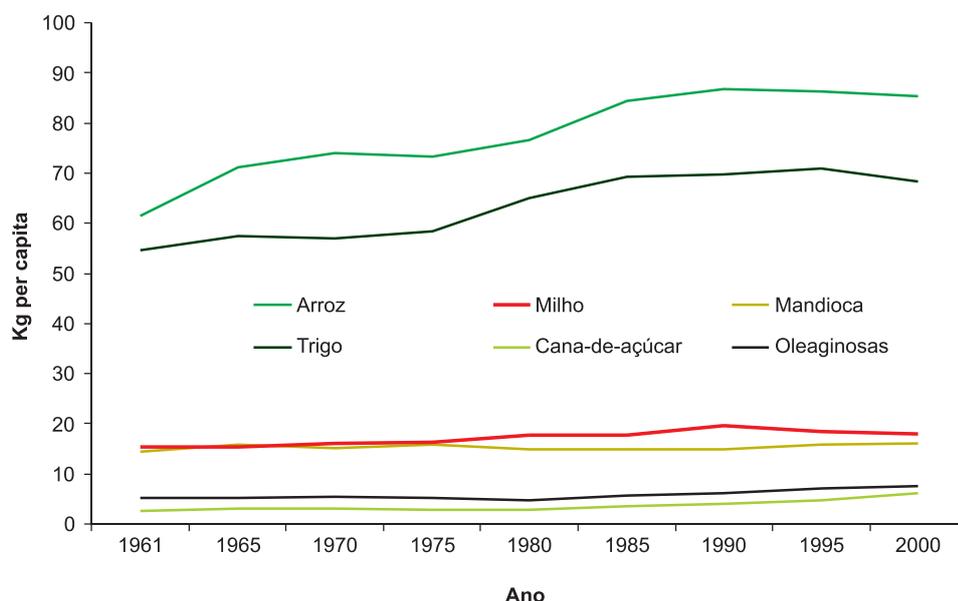
## **Demanda mundial por alimentos e fibras**

O mercado mundial de insumos agropecuários, alimentos e fibras são de bilhões de dólares e será ainda maior no futuro. Assim, é natural que questões políticas e sociais estejam relacionadas com o poder de mercado atual e futuro das grandes empresas transnacionais, sejam elas produtoras de sementes, defensivos agrícolas, máquinas ou equipamentos.

Ao longo dos últimos 40 anos a oferta mundial aumentou substancialmente em função do uso de novas tecnologias de produção relacionadas aos chamados insumos modernos (sementes melhoradas, fertilizantes, calcário, produtos fitossanitários, irrigação, maquinaria agrícola mais desenvolvida), maior profissionalização dos produtores, melhores canais de comercialização e apoio mais intenso dos governos, sendo suficiente para atender a demanda mundial. Mas, a partir da segunda metade da década de 1980, os índices mundiais de crescimento da produtividade ficaram estabilizados para vários cultivos importantes, o que sinaliza certa *exaustão tecnológica* com o conhecimento considerado tradicional (Fig. 1).

Segundo a FAO (2006), em 2005 a população mundial foi de 6,453 bilhões de pessoas e para 2025 estima-se 7,851 bilhões. É preciso alimentar, dar moradia, vestir e ofertar fontes de energia para essa população adicional de 1,398 bilhão, a maioria com renda per capita baixa e com forte demanda por carboidratos, que em grande parte estará residindo em países pobres ou em desenvolvimento. Existem poucos países no mundo com áreas aptas não cultivadas para a agricultura e 90 % estão na América do Sul e África. Esses países não possuem recursos humanos, econômicos nem dominam tecnologias para produzir nessas terras ainda não cultivadas.

As vantagens tradicionais estão desaparecendo rapidamente com o surgimento acelerado e crescente dos novos conhecimentos que progressivamente estão sendo incorporados às diferentes cadeias produtivas em vários países. Os



**Fig.1.** Oferta mundial per capita de produtos vegetais.

países desenvolvidos estão investindo de forma intensa em pesquisas biotecnológicas, para assegurar vantagens futuras nas negociações agrícolas. A China e a Índia estão investindo em pesquisas para se transformarem em superpotências biotecnológicas. Esses países já perceberam que a economia do conhecimento, protegida por patentes, acordos e tratados, será o principal catalisador do desenvolvimento socioeconômico das nações. Para a obtenção de ganhos de produtividade, sem a derrubada adicional de florestas e sem depleção maior do capital natural do mundo, é indispensável o auxílio de processos modernos e sustentáveis de produção. Dessa forma, é possível aumentar a oferta de alimentos, fibras e serviços ambientais sem comprometimento maior do meio ambiente, preservando novos ecossistemas da destruição.

Existem vários artigos, com base em diferentes modelos econômicos, que procuram determinar a demanda mundial futura por alimentos, madeiras e fibras. Trabalhos descritos sinalizam que haverá grande demanda futura por alimentos de origem vegetal e animal. Na maioria desses trabalhos, o Brasil não é mencionado como uma alternativa viável para suprir parte dessas necessidades futuras. A rigor, a prioridade maior

é estabelecer o montante da demanda mundial futura sem indicar quem irá produzir, onde produzir e como produzir. Na Tabela 2 está apresentada uma estimativa da demanda mundial por produtos agrícolas em 2025, com base no aumento vegetativo da população e melhoria nos níveis de renda dos consumidores mundiais. A demanda adicional por produtos agrícolas será significativa: o mundo vai consumir mais 921 milhões de toneladas de cereais, quase 156 milhões de toneladas a mais de oleaginosas, mais de 111 milhões de toneladas de carnes, quase 8 milhões de toneladas a mais de fibras e mais de 746 milhões de metros cúbicos de madeira.

Se não houver o aporte de novas e revolucionárias inovações tecnológicas na produção primária, haverá necessidade de incorporar mais alguns milhões de hectares ao processo produtivo, com a derrubada de florestas para transformação em lavouras e pastagens para alimentação de animais, com conseqüências negativas marcantes para o meio ambiente mundial. Mas, para participar efetivamente de uma parcela maior deste mercado mundial de produtos agrícolas, é necessário se conhecer bem quais as reais vantagens e quais as grandes limitações que existem no agronegócio brasileiro.

**Tabela 2.** Produção mundial e demanda por alimentos e fibras (milhões de toneladas).

Produto	Produção atual (2005)	Demanda estimada (2025)	Produção adicional necessária
Cereais	2.219,40	3.140,40	921,00
Oleaginosas	595,01	750,97	155,96
Perenes	242,81	321,99	70,18
Anuais	352,20	437,98	85,78
Carnes <sup>(1)</sup>	264,70	376,49	111,79
Aves	80,00	113,70	33,76
Suínos	103,40	146,80	43,60
Bovinos	63,50	90,40	26,30
Café	7,72	9,40	1,68
Fibras	28,50	36,37	7,87
Madeira <sup>(2)</sup>	3.401,90	4.148,40	746,50

<sup>(1)</sup> Todas as carnes consumidas.

<sup>(2)</sup> Em metros cúbicos.

## O potencial produtivo da agropecuária<sup>9</sup>

O agronegócio brasileiro possui muitos pontos fortes: recursos humanos profissionais e qualificados, boa capacidade de gestão na produção e comercialização, oferta ambiental favorável, bom nível de desenvolvimento tecnológico, alta capacidade de produção de maquinaria agrícola, colheitadeiras e tratores; baixo custo de produção; extensa área de reserva que pode ser incorporada ao processo produtivo; a produtividade dos principais cultivos e explorações pecuárias ainda é baixa e pode ser aumentada de forma significativa, mesmo com o conhecimento tradicional. Além disso, possui grande contingente de jovens produtores rurais com motivação e visão empreendedora. Mesmo em estado precário, o País possui uma malha viária terrestre que atende a todas as regiões de produção, com boa capacidade de escoamento. Com parcerias público-privadas e marcos regulatórios definidos, pode-se expandir significativamente a capacidade de carga ferroviária, aumentar a capacidade de armazenagem e fazer a modernização e o aumento da capacidade de escoamento dos portos.

O apoio efetivo dado ao setor agrícola é uma parcela muito pequena do PIB, de apenas

0,5 %, abaixo da China (3,6 %), do Japão (1,4 %) e da União Européia (1,2 %). Quando o nível de apoio é calculado sob forma de porcentagem da receita bruta da propriedade rural (período 2002–2004), o valor no País é de 3 %, enquanto na China é de 8 %, nos Estados Unidos é de 17 %, na União Européia é de 34 % e no Japão é de 58 % (ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, 2005). Isso significa que o setor agrícola brasileiro é um dos mais desprotegidos do mundo, fato que pode ser positivo para aumentar a competitividade. Todo esse conjunto de características significa que o Brasil possui grande vantagem – o potencial produtivo da agropecuária. O país participa com apenas 4 % do comércio mundial do agronegócio e tem reais possibilidades de suprir uma parcela importante dessa demanda adicional futura de fibras e alimentos a preços competitivos. Possui uma área total de 851,5 milhões de hectares, dos quais 835,6 milhões são de terras e 15,9 milhões são cobertos por lâminas de água. Da área total de terra, 284,23 milhões de hectares (34,02 %) são utilizados na agricultura, 410 milhões (49,07 %) são de áreas protegidas, florestas naturais e cultivadas e 16,91 % (141,32 milhões) são áreas de reserva e outros usos (Tabela 3).

Na agricultura, são usados 49,23 milhões de hectares em cultivos anuais, 15 milhões em cultivos permanentes e 220 milhões de hectares em pastagens permanentes. Da área de florestas, apenas 5 milhões de hectares são utilizados na forma de florestas plantadas para produção de madeira. Sob forma de área agrícola de reserva ainda existem 103,32 milhões de hectares. Uma parte substancial dessa área de reserva encontra-se na Região Centro-Oeste e no chamado “Arco da Amazônia”, nos estados do Pará, Maranhão, Piauí e Tocantins.

É possível incorporar mais 45,944 milhões de hectares ao processo produtivo de modo sustentável, aumentando a área de terras protegidas e as áreas de florestas. Existe espaço para aumentar a área total da agricultura para 321 milhões de hectares, ocupando menos de 39 % da área total

<sup>9</sup> Mais detalhes podem ser encontrados em Scolari (2006).

de terras, percentual muito inferior ao existente na China (que usa na agricultura 59,39 % do total das terras do país) e nos Estados Unidos, que ocupam no setor agrícola 44,97 % do total da terra disponível no país. Ainda assim restariam 40 milhões para usos variados e uma área de reserva técnica de 44,556 milhões de hectares, equivalente a 5,33 % de toda a área de terras do País.

O Brasil pode ocupar com cultivos anuais ou bienais 84,56 milhões de hectares, 16,44 milhões com cultivos perenes e os atuais 220 milhões de hectares em pastagens. Com florestas, poderia passar para 430 milhões de hectares, correspondente a 51,46 % da superfície total de terras do País, incorporando mais 10 milhões de hectares para a produção de madeira na forma de florestas cultivadas. Por sua vez, a existência de 15,9 milhões de hectares sob lâmina de água oferece uma grande oportunidade de utilização da aquicultura na produção de espécies conhecidas de animais aquáticos, principalmente peixes. Para algumas espécies, os protocolos de reprodução artificial são dominados e já existe tecnologia conhecida de produção e processamento.

Para cultivos anuais (soja, milho, arroz, feijão, trigo, sorgo, aveia e cevada), existe potencial de cultivar uma área de 84,56 milhões de hecta-

res, com a incorporação de áreas principalmente nas regiões Centro-Oeste (MT, TO e GO), Norte (RO, RR, PA) e parte do Nordeste (BA, PI e MA). Com a tecnologia já disponível e adequada para cada região, pode-se produzir 271,3 milhões de toneladas de grãos, com destaque para o potencial de milho (125 milhões) e soja (90 milhões).

Quanto à madeira, o potencial de produção com a incorporação de 10 milhões de hectares nos estados do Sul, Sudeste e Centro-Oeste, com forte utilização de áreas já desmatadas e de baixa produtividade agropecuária, é de 450 milhões de metros cúbicos, valor conservador, já que considera uma produtividade média de apenas 30 m<sup>3</sup>/ha/ano.

A produção de carne bovina e leite é outro grande potencial para o País, já que existem 220 milhões de hectares de pastagens permanentes, dos quais metade (115 milhões de hectares) é de pastagens cultivadas<sup>10</sup>, parcialmente degradadas e com baixa produtividade. Desse total, 198 milhões são utilizados para a produção de carne e 22 milhões para a produção de leite. Na média, as pastagens produzem de 38 kg a 40 kg de carne por hectare ao ano e pouco mais de 1.000 kg de leite por hectare ao ano. Com as tecnologias existentes e já em uso, principalmente com o siste-

**Tabela 3.** Uso atual e potencial da terra no Brasil (em milhões de hectares) em 2005.

Uso das terras	Atual		Potencial	
	Total	%	Total	%
Área total	851.488	-	851.488	-
Área de terras	835.556	100,00	835.556	100,00
Área de águas	15.932	-	15.932	-
Na agricultura	284.233	34,02	321.000	38,42
Cultivos anuais	49.233	5,89	84.560	10,12
Cultivos permanentes	15.000	1,80	16.640	1,97
Pastagens permanentes	220.000	26,33	220.000	26,33
Florestas e áreas protegidas	410.000	49,07	430.000	51,46
Amazônia	350.000	41,89	350.000	41,89
Florestas cultivadas	5.000	0,53	15.000	1,80
Áreas protegidas	55.000	6,58	65.000	7,78
Outros usos e áreas de expansão	141.323	16,91	84.556	10,12
Outros usos	38.000	4,55	40.000	4,78
Área agrícola de reserva	103.323	12,36	44.556	5,33

Fontes: Faostat (2004). IBGE. MAPA.

<sup>10</sup> Existem divergências quanto ao real tamanho da área de pastagens cultivadas no Brasil. A maioria das citações considera um valor ao redor de 110 milhões a 115 milhões de hectares, embora fontes como a Embrapa Acre tenham uma estimativa de 135,06 milhões de hectares.

ma de integração lavoura-pecuária<sup>11</sup>, a produtividade dessas pastagens pode ser grandemente aumentada, podendo alcançar 300 kg de carne por hectare ao ano e 5 toneladas de leite por hectare ao ano. O processo de renovação consiste na utilização de calcário, fertilizantes, sementes melhoradas, manejo de solos, rotação de cultivos e uso de tecnologias de manejo e sanidade de rebanhos. Resultados alcançados por unidades de pesquisa da Embrapa (Embrapa Acre, Embrapa Gado de Corte, Embrapa Gado de Leite, Embrapa Pecuária Sul, Embrapa Pecuária Sudeste) reportam valores ainda maiores, para diferentes regiões do País. No caso do leite, foi considerado também um processo de seleção e substituição de matrizes de baixa produtividade por animais melhorados, sadios e bem alimentados. Neste trabalho, foi considerada uma produtividade média de apenas 113 kg de carne por hectare ao ano e de 3 toneladas de leite a pasto por hectare ao ano<sup>12</sup>. Portanto, o potencial de produção sem expansão de nenhum hectare de pastagem é de 22,10 milhões de toneladas de carnes por ano, em 195 milhões de hectares de pastagens renovadas, e de 75 milhões de toneladas de leite por ano, em 25 milhões de hectares também em pastagens renovadas.

O potencial de produção de carne de suínos e aves é estimado por muitos técnicos como de vários milhões de toneladas. Na realidade, o potencial é limitado por vários fatores, diferenciado pelas regiões do País. Nas zonas tradicionais de produção na Região Sul, a limitação é a contaminação ambiental pelo grande volume de dejetos animais e pelo custo de oportunidade da terra e da mão-de-obra com relação a outras explorações, como produção de madeira ou frutas, por exemplo, ou uso da mão-de-obra em empregos parciais nas cidades. Na Região Centro-Oeste, principal produtora de milho e soja, o potencial é muito maior, já que não existe o problema de contaminação ambiental com dejetos de suínos e aves. Esses dejetos são benéficos quando incorporados aos solos, pois melhoram as condições

químicas e físicas, aumentando o nível de matéria orgânica disponível, que naturalmente é muito baixo. Foi estimada uma taxa anual de crescimento da produção de 3 % e o potencial de produção estimado em 5,785 milhões de toneladas de carne de suínos. No caso de aves, da mesma forma que no de suínos, o grande potencial de produção está na Região Centro-Oeste. Foi considerada uma taxa potencial de crescimento de 4 % ao ano, e o valor assim estimado foi de 19,817 milhões de toneladas.

Com esses dados, fica evidente que o Brasil possui grande potencial a ser utilizado se as limitações existentes forem devidamente equacionadas.

## Limitações do agronegócio

No comércio mundial, o domínio e o uso de novas tecnologias e de novas ferramentas do conhecimento, em áreas estratégicas como biotecnologia, nanotecnologia, processamento de alimentos, agroenergia, agropecuária de precisão e tecnologia de informação, já passam a desempenhar papel de fundamental importância. As empresas do conhecimento, que estão surgindo rapidamente em vários países, são formadas basicamente por capital intelectual em que os principais ativos são intangíveis e estão representados pelos ativos do conhecimento, sistemas gerenciais e valor das marcas comerciais. Muitas detêm patrimônio em capital intelectual muito maior que o valor de prédios e laboratórios. Pesquisadores de diversos países realizam grande esforço de pesquisa na busca de novas e originais soluções para diferentes segmentos da economia relacionados à saúde humana, saúde animal, meio ambiente, agronegócio, instrumentação, química fina, enzimas, etc.

Para ser competitivo, o País precisa de uma cultura exportadora, com conceitos desenvolvidos de qualidade, conformidade a padrões glo-

<sup>11</sup> Sistema de rotação entre cultivos anuais e pastagem em que, a cada ano, uma parte da área utilizada para cultivos anuais é substituída por pastagens e uma área de pastagem de mesmo tamanho é incorporada à produção agrícola, com o uso de calcário e fertilizantes. As produtividades obtidas são superiores às obtidas nos sistemas sem rodízio de cultivos.

<sup>12</sup> Embrapa Gado de Corte (dados oficiais fornecidos pelo pesquisador Ademir Hugo Zimmer).

bais, preços competitivos e sustentabilidade ambiental (produtos e processos limpos, com origem, rastreabilidade e certificação) e visão estratégica de integração de cadeias produtivas. É necessário o desenvolvimento de mecanismos e condições que possibilitem a geração de renda adicional e de novas oportunidades de negócios, com escalas adequadas de produção, especialização, diferenciação de processos produtivos e de produtos, agregação de valor e relações contratuais como prática corriqueira. Nesse contexto, a agricultura familiar pode desempenhar importante papel, na conquista de nichos específicos de mercados, com geração de produtos de qualidade e criação de marcas diferenciadas, gerando renda e aumentando o nível de emprego e de renda no setor rural.

Para participar ativa e competitivamente na conquista e na manutenção de mercados é preciso equacionar uma série de importantes problemas que limitam o crescimento dos negócios e o desenvolvimento do País. De um modo geral, o Brasil conseguiu aumentar a oferta interna dos produtos alimentares básicos de origem vegetal e animal, de peixes, das fibras vegetais e de madeira nas últimas décadas, sem grandes aumentos na área cultivada/explorada com essas culturas no País, mas ainda persistem vários problemas, alguns de demorada solução. Existem barreiras a serem transpostas, e a mais importante é a ainda baixa qualidade da educação no País. No setor agropecuário existem limitações específicas, que reduzem a competitividade e a capacidade futura de o Brasil atender a uma crescente demanda mundial por alimentos e fibras. Não restam dúvidas de que a política macroeconômica praticada ao longo dos últimos anos tem sido, juntamente com a elevada carga tributária, a burocracia e o mau preparo das instituições governamentais, o que mais limita o desenvolvimento econômico do País. E um dos setores mais afetado é o setor agropecuário, que no período 2005 e 2006 tem atravessado uma grave crise de liquidez.

De forma específica, pode-se detalhar as seguintes limitações que estão afetando substancialmente a competitividade do agronegócio nacional (Scolari, 2006): 1) situação atual precária

em termos de transporte, armazenagem, portos e a possibilidade de faltar energia no País; 2) atraso na inovação tecnológica, principalmente em biotecnologia; 3) falta de profissionalização nas negociações internacionais; 4) políticas públicas deficientes e não integradas; 5) juros elevados e limitações na disponibilidade de recursos financeiros; 6) carga tributária elevada; 7) desrespeito aos contratos e direitos de propriedade; 8) pouca integração das cadeias produtivas; 9) baixa agregação de valor; 10) problemas sociais no campo (movimentos organizados). O País enfrenta dificuldades na conquista e manutenção de mercados externos. Existem barreiras comerciais e não comerciais que afetam e restringem o livre comércio de produtos agrícolas. Além dos elevados subsídios dados pelos países desenvolvidos (mais de US\$ 1 bilhão por dia), pode-se citar as barreiras ambientais, éticas e sociais. O fracasso ocorrido nas negociações recentes no âmbito da Organização Mundial do Comércio (OMC), na Rodada de Doha, comprovam as dificuldades e a falta de visão estratégica dos nossos negociadores internacionais.

## A crise de liquidez da agropecuária

O fato atual mais marcante desse conjunto de limitações é a grave crise de liquidez que assola a agropecuária brasileira. Os preços dos produtos agrícolas tiveram grande desvalorização: o Índice de Preços Agrícolas no Atacado (IPA) caiu 14,4 % e o IPA Cereais e Grãos, 22,5 % no período compreendido entre outubro de 2003 e abril de 2006 (Castro, 2006). O juro real para vários segmentos da agropecuária cresceu de 12 % para próximo de 25 % nas duas últimas safras e o real teve grande valorização nesse mesmo período, com grandes aumentos no custo de produção. Como conseqüência, o valor da produção agrícola, que atingiu R\$ 114 bilhões em 2004, caiu para R\$ 96 bilhões em 2006. Segundo a Confederação Nacional de Pecuária e Agricultura (CNA), a perda acumulada foi de R\$ 30 bilhões no período. Para piorar a situação, o setor de carnes entrou em crise com o surgimento de doenças nos rebanhos (febre aftosa em bovinos e febre das aves)

e o fechamento de tradicionais mercados importadores. A crise está mais relacionada ao setor de grãos (soja, milho, arroz, trigo, sorgo e feijão), algodão e carnes.

Analistas têm culpado o dólar e defendem uma desvalorização do real como solução para a crise de renda. Esquecem que a valorização é devida a vários fatores como a manutenção da taxa Selic elevada, a redução da dívida pública, os superávits comerciais, o montante das reservas internacionais, a redução do risco Brasil, o fluxo líquido de investimentos externos e as taxas de juros em outros mercados, principalmente nos Estados Unidos. Mantida a atual política macroeconômica, na ausência de fatos relevantes, o real continuará valorizado. Na realidade, o problema maior são os custos de produção, em ascensão desde 1996. Como exemplo, o custo da soja (60 kg) que era R\$ 13,00 (2004) aumentou 260 %, passando para R\$ 34,00 em 2006, de acordo com a Organização das Cooperativas do Paraná (Ocepar). No período compreendido entre 1977 e 2004, esse aumento geral de custos foi neutralizado pela evolução positiva dos preços agrícolas. Mas em 2005 e 2006 ocorreu queda acentuada nos preços recebidos, elevação dos custos de produção, achatamento das margens líquidas e a conseqüente crise de liquidez.

O agronegócio movimentava anualmente capital de giro de R\$ 110 bilhões, sendo R\$ 33 bilhões de crédito oficial e R\$ 77 bilhões de fornecedores privados. Desse total, R\$ 21 bilhões são aplicados a juros anuais de 8,75 % e R\$ 89 bilhões a juros livres de mercado, o que resulta em juros médios anuais pagos pelos produtores da ordem de 25 %. O principal agente financeiro oficial, o Banco do Brasil, realiza um “mix” na taxa de juros, financiando parte da produção a juros fixados e parte a juros livres, que na média resulta em uma taxa nominal próxima aos 16 % ao ano. Os fornecedores privados utilizam a mesma lógica, embora com ganhos financeiros maiores, já que uma parte substancial dos empréstimos concedidos aos produtores são captados no exterior a juros nominais (em dólar) de 4 % a 5 % ao ano e emprestados a juros médios de próximos de 20 % ao ano. Desse modo, as empresas

vendedoras de insumos ganham na operação comercial e na operação financeira. Para os produtores, os custos continuam elevados e a agricultura até então “a âncora verde da economia” em 2006 passou a ser o “o patinho feio da economia”.

Independente da crise atual, vários desafios continuam existindo: reduzir os custos finais dos produtos agrícolas, aumentar a integração das cadeias produtivas, implementar um seguro rural, abrir e manter novos mercados, promover os produtos brasileiros no exterior, promover novas parcerias públicas e privadas e melhorar a organização do agronegócio. E, como destaque, aumentar os investimentos em capital intelectual, tornando as ICTs do agronegócio ágeis e dinâmicas, capazes de responder proativamente aos desafios de viabilizar novas soluções tecnológicas para o agronegócio nacional.

## Problemas e desafios para as instituições científicas e tecnológicas

O paradigma de inovação tecnológica na agropecuária foi alterado profundamente nos últimos anos com o surgimento de novas ferramentas, principalmente as biotecnológicas. Além disso, os desafios atuais de disponibilizar inovações tecnológicas para demandas em mercados globalizados são cada vez mais complexos, principalmente pela presença e forte concorrência de empresas privadas, muitas formadas por capitais transnacionais. Existe uma nova lógica de P&D representada por exigências do mercado consumidor, que pode ser resumida na forma de “produtos limpos obtidos por processos limpos” do ponto de vista social, ambiental, ético e moral, em que valores culturais e até psicossociais devem ser considerados. Muitas vezes esses conceitos são utilizados para proteção da produção doméstica em muitos países do primeiro mundo. O mercado de “marcas éticas”, os chamados “produtos responsáveis” com o selo internacional de *fairtrade*, já começa a ganhar espaço nos países mais desenvolvidos (café e chá, principalmente) com base nos conceitos de produção com

justiça social, boa qualidade e transparência, fato que tem possibilitado a obtenção de pequenos nichos de mercado por alguns países africanos. Mas não se pode esquecer que as barreiras não comerciais e as elevadas proteções nos preços internos dos produtos agrícolas nos países desenvolvidos são uma realidade no comércio internacional, que dificilmente serão eliminadas em médio prazo.

O mercado consumidor global está ficando mais exigente com relação às características inovadoras, principalmente nos produtos alimentares. Isso significa considerar nos projetos de pesquisa o uso sustentável dos recursos naturais, as repercussões sociais, as barreiras para acesso a mercados, a ocorrência e os problemas futuros a partir das mudanças climáticas globais (estresses térmicos, hídricos e nutricionais nos trópicos), a diversificação e especialização de processos e produtos, orientados para mercados diferenciados, etc. Mas nas ICTs orientadas ao agronegócio não tem ocorrido renovação significativa no quadro de pesquisadores com relação a maior capacitação nas novas e emergentes áreas do conhecimento agropecuário. As empresas estaduais praticamente desapareceram do mercado de inovações tecnológicas. O número de doutores formados no País aumentou, mas as ICTs orientadas para o agronegócio não conseguiram contratar nem alterar substancialmente o perfil técnico científico dos pesquisadores com agregação de novos e talentosos cientistas em algumas áreas-chave portadoras de futuro, como a biotecnologia, agricultura de precisão, agroenergia e nanotecnologia. Até na Embrapa, a grande responsável pela massiva inovação tecnológica no agronegócio, o orçamento tem sido decrescente, de R\$ 1,432 bilhão em 1996 (R\$ de 2005) para R\$ 955,5 milhões em 2005, uma redução real de R\$ 477,0 milhões<sup>13</sup>.

Esse desinvestimento contínuo e sistemático aliado ao baixo nível de salários praticados já compromete seriamente a capacidade do País de gerar novas e competitivas soluções tecnológicas. A persistir essa tendência, a capacidade futura de

inovação tecnológica no agronegócio estará seriamente comprometida. Os jovens capacitados, empreendedores e talentosos migrarão para as organizações que ofertam os maiores salários.

Além disso, o modelo institucional dá claros sinais de fadiga criativa e obsolescência na geração de novas soluções, competitivas e sustentáveis, do ponto de vista ambiental e socioeconômico. É um sistema pesado, extremamente dependente do governo, com pouca capacidade de atrair parceiros privados para P&D e muito lento no processo de tomada de decisões. É baseado em uma lógica de aumento da produção agropecuária via aumentos da produtividade física dos fatores de produção, com base no paradigma da bioquímica e da chamada “revolução verde”, em que o agricultor era o maior cliente e havia pouca participação dos consumidores urbanos. A legislação atual e os sistemas gerenciais criaram grandes dificuldades operacionais e conceituais e muitas instituições não conseguem operar em “redes integradas de pesquisa e desenvolvimento”. Além do corporativismo, que limita a imaginação criadora, essencial para manter viva essas organizações, a dispersão e a falta de foco em muitos projetos de pesquisa, aliadas à inexistência de objetivos e metas claramente definidos e ausência de indicadores de desempenho, são problemas marcantes de difícil solução em curto prazo. Esse conjunto de problemas acaba influenciando de forma negativa o ambiente interno nessas organizações, limitando ainda mais a capacidade de geração de novas e criativas soluções tecnológicas.

## Comentários finais

*“O homem que não sonha  
não tem futuro”*

Embora já existam no País mecanismos de apoio ao desenvolvimento, principalmente os fundos setoriais, importantes no financiamento público das atividades de pesquisa, ainda persistem algumas questões fundamentais com relação às ICTs orientadas para o setor agropecuário, que ne-

<sup>13</sup> Fonte: Embrapa-DAF (valores corrigidos pelo IGP-DI/FGV). Fevereiro de 2005.

cessitam de um encaminhamento mais adequado. Caso contrário, a “fadiga tecnológica” pode acontecer prematuramente em vários elos do agronegócio brasileiro.

A reorganização e a reinserção competitiva dessas ICTs, no atendimento de demandas específicas e na geração de novos conhecimentos que possam ser transformados em inovações no mercado de tecnologias agropecuárias, passam pela *criação de um novo modelo institucional* que estimule a criatividade, a integração e o empreendedorismo dos pesquisadores, em um ambiente adequado e desafiador. Nessa reorganização do sistema nacional de C,T&I para o agronegócio, é necessária coragem, vontade política e ousadia para profissionalizar a gestão e a gerência das organizações públicas, eliminando e impedindo a ocupação de cargos por indicação política. O que deve prevalecer é um sistema baseado na meritocracia, onde os indivíduos mais competentes e mais talentosos possam de fato liderar esse processo de administração profissional. É necessário que haja “um choque de gestão” para dotar as ICTs de mecanismos ágeis e modernos de administração e gerência e internalizar novos modelos mentais, seja no planejamento das atividades de pesquisa, seja no dia-a-dia da administração, com ações efetivas por parte de todos os atores envolvidos nas atividades relacionadas à CT&I, inclusive a criação de novos marcos regulatórios.

O primeiro passo é “desengessar” a administração, de tal forma que as ICTs possam ser gerenciadas a partir da base conceitual e dos princípios estabelecidos na Lei de Inovação. A administração deve ser regida por legislação específica dentro de uma estrutura legal adequada e moderna, que permita agilidade operacional similar às empresas privadas. Significa, na prática, a valorização e o fortalecimento institucional, por parte do Estado e do governo, e o reconhecimento que inovação tecnológica deve ser entendida e tratada como cultura permanente da sociedade brasileira. É forçoso reconhecer que muitas decisões ainda são tomadas com base na legislação que rege a administração pública no País, extremamente morosa e burocrática, fato que aumen-

ta custos e atrasa sobremaneira a capacidade de resposta dessas instituições.

O segundo passo é estabelecer um *modelo adequado de gestão*, em que o estabelecimento de metas e indicadores seja feito com base nas demandas atuais e futuras do agronegócio nacional. Isso significa reconhecer que as ICTs públicas devem ser orientadas para a viabilização de soluções tecnológicas, em que o progresso técnico, socialmente desejável e economicamente viável, seja sustentável do ponto de vista ético e ambiental e idealizado para melhorar as condições de vida do cidadão. Tão ou mais importante do que a publicação de artigos científicos, bases fundamentais para o avanço do conhecimento, é a capacidade de gerar pedidos de patentes ou de modelos de utilidades, indicadores imprescindíveis na avaliação de desempenho de qualquer instituição de pesquisa e desenvolvimento para o setor agropecuário. A integração e as parcerias com universidades e empresas privadas devem ser estimuladas e fomentadas de tal modo que os “pesquisadores novos empresários empreendedores” possam auferir uma parte dos ganhos financeiros obtidos pelas ICTs quando do uso comercial das suas descobertas, conforme já estabelecido na Lei de Inovação.

O terceiro passo é criar condições para que ocorra um *forte engajamento do setor privado*, com parcerias estratégicas, recursos específicos de financiamento, utilização de cientistas e engenheiros privados em todo o processo de pesquisa e desenvolvimento. As parcerias devem chegar “até no chão das fábricas” e os cientistas públicos devem estar preparados para trabalhar em estreita cooperação e parceria com a iniciativa privada. As ICTs devem ter uma política de “portas abertas” para a cooperação técnico-científica, em que direitos, deveres, responsabilidades, dividendos, recompensas simbólicas ou financeiras sejam baseadas em relação contratual plenamente reconhecida pela legislação. As universidades devem reconhecer que os interesses da sociedade prevalecem sobre interesses acadêmicos específicos e também formar profissionais para atender demandas específicas de empresas privadas de diferentes setores da econo-

mia. Os cientistas públicos devem ser encorajados a desenvolver uma mentalidade empreendedora, tornando-se “empresários do conhecimento” comprometidos com o sucesso da inovação e o desenvolvimento do País.

O quarto passo é qualificar e capacitar os pesquisadores e técnicos no *uso das novas ferramentas de trabalho proporcionadas pelo novo paradigma da biotecnologia*. Isso pode ser feito por meio de reciclagem ou de contratações em grande número de novos pesquisadores, públicos e privados. O Brasil poderia utilizar mecanismos fiscais amplamente utilizados em países desenvolvidos para criar as condições de “uma nova arrancada biotecnológica para o agronegócio”. Para tanto, são necessárias ações integradas e empreendedoras em diferentes níveis: governo, universidades, instituições científicas e tecnológicas e empresas privadas, inclusive com o fortalecimento de “redes integradas de geração de soluções tecnológicas”.

O quinto passo seria a garantia de uma *fonte permanente de recursos orçamentários* e financeiros para o pleno funcionamento da capacidade brasileira de inovação no agronegócio. Nos estados, isso pode ser feito com base na constituição estadual. No governo federal, o grande indutor de projetos específicos de ciência, tecnologia e inovação, a garantia de recursos deve ser feita com políticas públicas adequadas, com visão de médios e longos prazos, “comprando soluções tecnológicas”, com uma visão de “governança integrada”. Nas empresas privadas, com uma visão empresarial moderna do “fazer melhor, mais cedo e mais barato”, em que investimentos em P&D são parte da estratégia mercadológica de conquista e manutenção de mercados. A criação e a disseminação de “Fundos Voluntários” (fundo financeiro constituído de contribuições voluntárias feitas por produtores, comerciantes, agroindustriais, etc., visando ao desenvolvimento de atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação, marketing e orientação de empresários do agronegócio e consumidores), pode ser uma alternativa atraente para o setor privado participar

mais ativamente, com ganhos econômicos privados e benefícios sociais, do esforço brasileiro em pesquisa e desenvolvimento.

A manutenção da capacidade brasileira de inovação tecnológica no agronegócio é essencial para manter o País competitivo no comércio mundial de produtos agrícolas e para continuar ofertando produtos alimentares e fibras a preços reais decrescentes no mercado doméstico. A persistir o atual desinvestimento nas ICTs orientadas para o setor agropecuário, o Brasil perderá mercados externos, gerando novas crises e mais desemprego no meio rural, provocando aumento nos preços domésticos dos produtos agrícolas.

## Referências

- ÁVILA, A. F. D.; MAGALHÃES, M.C.; VEDOVOTO, G. L.; IRIAS, L. J. M.; RODRIGUES, G. S. Impactos econômicos, sociais e ambientais dos investimentos na Embrapa. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, DF, ano 14, n. 4, p. 86-101, out./dez. 2005.
- CASTRO, P. R. de. **De celeiro a poeira**: o desmanche do agronegócio. Palestra proferida na Câmara dos Deputados, Comissão de Agricultura, Brasília, DF, 16 maio 2006.
- ENGENHAR. São Paulo: Associação Nacional de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia das Empresas Inovadoras, ano 11, n. 3, 2005.
- FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Órgão das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação**. Disponível em: <www.fao.org>. Acesso em: 20 out. 2006.
- GASQUEZ, J. G.; BASTOS, E. T.; BACCHI, M. P. R.; CONCEIÇÃO, J. C. P. R. da. Condicionantes da produtividade da agropecuária brasileira. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, DF, ano 13, n. 3, p. 73-90, jul./set. 2004.
- MELLO, F. H. de. **A crise agropecuária (grãos)**: a dominância da política macroeconômica. Palestra proferida na Câmara dos Deputados, Comissão de Agricultura, Brasília, DF, 16 maio 2006.
- ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. **Análise das políticas agrícolas - Brasil**. [S.l.], out. 2005.
- SCOLARI, D. D. G. Produção agrícola mundial: o potencial do Brasil. **Revista da Fundação Milton Campos**, Brasília, DF, n. 25, p. 09-86, mar.. 2006.

# Negociação na rede de poder na cadeia vitivinícola brasileira

## O caso do vinho tinto de mesa a granel

Mariano Marques<sup>1</sup>

**Resumo:** A cadeia vitivinícola localizada na Região da Serra Gaúcha tem características próprias: sua ausência de contratos formais entre as partes, e que funciona apesar disso, o poder de mercado que vai praticamente de uma concorrência perfeita entre produtores de uva, até o oligopsônio das empresas que compram a granel na Serra e das grandes redes varejistas. Compreender as relações de poder ao longo da cadeia permite, dentre outras coisas, que o setor público aja de forma mais eficaz, não só na fixação do preço mínimo da uva, como também exerça seu poder na fiscalização das empresas processadoras de uva.

**Palavras-chave:** relações de poder, economia dos custos de transação, poder de mercado.

### Introdução

Pode-se dizer que a cadeia vitivinícola da Região da Serra Gaúcha está estabelecida como um complexo agroindustrial efetivo desde a década de 1970. A evolução histórica da vitivinicultura brasileira, que culminou com a consolidação do complexo agroindustrial, é um processo político com condicionantes institucionais e estruturais, movidos por arranjos entre organizações representativas de interesses vinculados aos produtos específicos. Neste trabalho é discutida a relação de poder dentro da cadeia e sua economia de custos de transação. A situação atual da cadeia é discutida na segunda seção, que está subdividida em panorama internacional, panorama nacional, produção nacional, comercialização e preços. A ação do Estado e os custos

irrecuperáveis são objeto da terceira seção; na quarta seção, tem-se a caracterização da economia dos custos de transação e das relações de poder na cadeia vitivinícola. As relações de poder dentro da cadeia e a formação de preços são tratadas na quinta seção.

### Situação atual da cadeia – Panorama internacional

O mercado de vinho está numa situação estrutural em que há uma diminuição na produção mundial, que por sua vez é reflexo da diminuição do consumo nos principais países produtores, e um aumento nas exportações. Isso pode ser observado na Fig. 1.

<sup>1</sup> Economista, Ms.C., técnico em Planejamento da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab).



**Fig.1.** Evolução da produção e exportação de vinho no mundo (milhões de toneladas)  
Fonte: FAO

Quando mais de 25 % da produção de vinhos é exportada, a disputa pelos mercados internacionais de um modo geral é acentuada. Um ponto a favor dos países produtores tradicionais é que o vinho que eles fazem não pode ser considerado uma commodity, isto é, não ser padronizável como um grão ou uma oleaginosa; tem nichos de mercado, que são ocupados pelos países da Europa – notadamente França, Itália e Espanha – que, juntos, perfazem mais de 50 % da produção mundial. No caso específico do vinho de mesa a granel produzido no Brasil, pode-se afirmar que se trata de uma commodity, pois é comprado em caminhões-tanque em diversas empresas processadoras, para posterior envasamento nas indústrias de outros estados.

Como se verá adiante, os efeitos de uma estratégia agressiva por parte dos principais países exportadores são sentidos de forma atenuada no mercado nacional, pois o vinho importado é basicamente proveniente de uvas viníferas, quase não concorrendo com o vinho de mesa que é proveniente de uvas americanas e híbridas.

## Situação atual da cadeia – Panorama nacional

Há uma melhora no consumo médio per capita no País, conforme mostra a Tabela 1. A maior parte do consumo é de vinho de mesa, com possibilidades de expansão desse consumo, que é considerado baixo para os padrões mundiais.

**Tabela 1.** Evolução do consumo aparente per capita de vinho no Brasil.

Ano	População	Consumo aparente (hab./L)	Consumo per capita (L/hab.)
1998	166.252.088	228.120.103	1,37
1999	168.753.552	256.365.250	1,52
2000	171.279.882	279.116.566	1,63
2001	173.821.934	274.212.010	1,58
2002	176.391.015	322.065.429	1,83
2003	178.985.306	313.872.173	1,75
2004	181.586.030	344.189.052	1,90
2005	184.184.264	383.147.914	2,08

Fontes: População – IBGE; Consumo aparente – UVIBRA e MDICT.

O aumento no consumo per capita aparente não foi suprido apenas pela produção nacional (Tabela 2). Notam-se aumentos de um modo geral: no volume de importações, nos estoques e na produção nacional de vinho (que atingiu o seu pico no ano de 2004). Essa conjunção de fatores exerce pressão baixista nos preços.

Observe-se que, segundo dados da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), o Brasil é o 24º mercado mundial em termos de volume importado de vinho; além disso, a Argentina é o 9º maior exportador de vinho. No ano de 2005, o preço médio de importação por litro oriundo da Argentina foi de U\$ 2,00. Isso equivale a R\$ 7,00 a garrafa de 750 mL nas gôndolas de supermercado no Estado de São Paulo. Mas pode haver preços menores para esses vinhos provenientes da Argentina, chegando, em março de 2006, a R\$ 4,50 a garrafa.

**Tabela 2.** Quadro de suprimento – 2002–2005 (milhões de litros) – e evolução percentual – Brasil.

Discriminação	2002	2003	2004	2005	2002–2003	2003–2004	2004–2005
					%	%	%
Estoque de vinhos	172,0	197,2	169,4	251,8	14,64	-14,08	48,59
Estoque de derivados	19,2	16,6	18,0	34,8	-13,36	8,15	93,53
Produção de vinhos	323,7	258,0	396,4	330,0	-20,30	53,65	-16,75
Produção de derivados	54,2	40,5	61,1	60,0	-25,22	50,90	-1,82
Importação de vinhos <sup>(1)</sup>	26,3	29,9	34,0	43,3	13,62	13,75	27,38
Importação de derivados <sup>(1)</sup>	1,9	0,5	0,5	0,9	-72,32	-4,57	70,72
Suprimento de vinhos	522,0	485,1	599,8	625,1	-7,07	23,65	4,21
Suprimento de derivados	75,3	57,6	79,6	95,6	-23,42	38,07	20,16
Consumo de vinhos	322,1	313,9	344,2	383,1	-2,54	9,66	11,32
Consumo de derivados	52,4	33,8	37,2	50,0	-35,54	10,18	34,19
Exportação de vinhos <sup>(1)</sup>	2,7	1,8	3,9	4,7	-35,32	119,10	20,96
Exportação de derivados <sup>(1)</sup>	6,2	5,9	7,6	1,2	-5,60	28,96	-83,74
Saldo de estoque de vinhos	197,2	169,4	251,8	241,9	-14,08	48,59	-3,91
Saldo de estoque de derivados	16,6	18,0	34,8	45,7	8,15	93,53	31,42

<sup>(1)</sup> Fonte: Secex – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior.  
Fonte: União Brasileira de Vitivinicultura (Uvibra) (Nacionais).

## Situação atual da cadeia – Produção nacional

O Rio Grande do Sul é responsável por pelo menos 90 % da produção nacional. A série histórica (de 2000 a 2005) da produção de uvas e industrialização de vinhos nesse estado é objeto da Tabela 3. Acrescente-se que são cerca de 15 mil famílias de produtores, concentradas na Região

da Serra Gaúcha, que trabalham em média 2,5 hectares de parreirais, com uma produtividade média de 19 toneladas por hectare. Estima-se que há 35 mil hectares no estado produzindo uvas, sendo 95 % desse total situado na Serra Gaúcha. Há mais de 600 empresas processadoras (que são chamadas de cantinas), a maioria pequenos cantineiros. Apenas 16 cantinas têm capacidade de estocagem para mais de 10 milhões de litros.

**Tabela 3.** Produção de uvas e elaboração de vinhos no RS – 2000–2005.

Ano	Uvas (t)			Vinhos (milhões de litros)			Outros produtos	Total geral
	Uvas viníferas	Uvas comuns	Total	Viníferas	Comuns	Total		
2000	74.709	447.742	522.451	56,2	273,0	329,2	43,7	372,9
2001	50.013	384.920	434.933	34,2	228,9	263,1	33,5	296,6
2002	47.766	426.633	474.399	31,7	259,6	291,3	48,7	340,0
2003	43.391	339.985	383.376	29,9	203,9	233,8	36,6	270,4
2004	62.594	516.396	578.990	42,9	314,0	356,9	51,9	408,8
2005	70.609	422.638	493.247	45,5	226,0	271,5	53,2	324,7

Participação (%)								
2000	14,30	85,70	100	15,07	73,21	88,29	11,71	100
2001	11,50	88,50	100	11,52	77,19	88,71	11,29	100
2002	10,07	89,93	100	9,31	76,36	85,67	14,33	100
2003	11,32	88,68	100	11,05	75,41	86,46	13,54	100
2004	10,81	89,19	100	10,50	76,80	87,30	12,70	100
2005	14,32	85,68	100	14,01	69,61	83,62	16,38	100

Fonte: Cadastro Vinícola – Mapa / SAA-RS / Ibravin.

A maior parte da produção é de uvas comuns, com mais de 80 % do total produzido. O mesmo raciocínio se aplica à elaboração de vinhos comuns, também responsáveis em média por 85 % do total elaborado.

## Situação atual da cadeia – Comercialização

O forte da comercialização é na forma de granel, em caminhões-tanque (Tabela 4), com maior participação do vinho de mesa do que o vinho fino. Este último é mais comercializado na forma engarrafada, o que agrega mais valor ao produto final. Deve ser acrescentado que o vinho que sai do Rio Grande do Sul no formato de granel também pode ser transformado em outros subprodutos, tais como “sangria” e “cooler”, que estão aumentando o seu consumo no País.

Esse tipo de comercialização é dominado por cinco empresas, sendo três do Estado de São Paulo (24,10 % do total vendido), uma do Estado do Rio de Janeiro (14,59 %) e uma do Paraná (10,37 %). Juntas, são responsáveis pela compra de 49,06 % do vinho a granel, o que caracteriza um oligopsonio. As demais empresas que também atuam nesse mercado não detêm mais de 2 % do total comercializado.

## Situação atual da cadeia – Preços

Para ser elaborado, o vinho demora algum tempo nos tonéis maturando até ser colocado à venda, a depender de seu tipo. O vinho de mesa matura cerca de 7 meses. Os vinhos finos levam mais tempo no processo, maturando, em média, por 2s anos. Assim, é de se esperar um volume alto de estoques, havendo anos em que o nível de estoques tem quase o mesmo volume que a elaboração do vinho (Tabela 2).

A consequência principal é uma pressão baixista nos preços, notadamente porque algumas empresas processadoras de vinho são cooperativas, que detêm 25,44 % da capacidade estática de estocagem do setor. Estas têm de receber a uva dos seus cooperados. Se os tonéis estiverem cheios, ou houver uma necessidade de fazer caixa, as cooperativas fazem uma “liquidação”, diminuindo o preço do vinho.

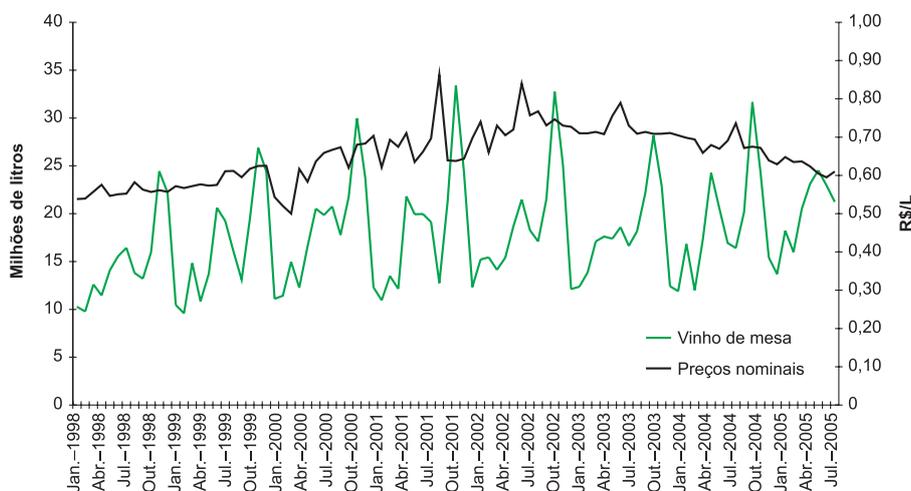
Isso faz com que a trajetória dos preços não acompanhe a sazonalidade da quantidade vendida. Na Fig. 2 estão os preços nominais e as quantidades de uva comercializadas entre janeiro de 1998 e setembro de 2005. O preço é do vinho de mesa a granel, sem ICMS, posto na cantina.

Nota-se uma sazonalidade acentuada nas quantidades vendidas e suavizada nos preços. Em alguns pontos é que uma queda nos preços equi-

**Tabela 4.** Comercialização de vinho desdobrado por embalagem no RS – milhões de litros.

Embalagem	Produto	2001	Part. (%)	2002	Part. (%)	2003	Part. (%)	2004	Part. (%)	2005	Part. (%)
Engarrafado	Vinho de mesa	50,7	19,26	48,0	16,48	47,1	20,13	49,0	13,73	43,0	15,83
	Vinho fino	27,8	10,55	25,0	8,59	27,6	11,79	40,7	11,41	43,6	16,06
	Total	78,4	29,81	66,7	22,89	68,0	29,07	66,4	18,59	58,1	21,41
Garrafão	Vinho de mesa	38,3	14,56	36,3	12,45	29,5	12,61	23,8	6,68	18,7	6,90
	Vinho fino	3,2	1,20	2,0	0,68	1,4	0,61	1,0	0,29	0,9	0,32
	Total	41,5	15,76	38,3	13,14	30,9	13,21	24,9	6,96	19,6	7,22
Barril	Vinho de mesa	4,1	1,54	3,9	1,35	3,7	1,58	3,2	0,91	2,9	1,07
	Vinho fino	0,1	0,05	0,1	0,05	0,1	0,03	0,1	0,02	0,1	0,03
	Total	4,2	1,59	4,1	1,40	3,8	1,61	3,3	0,92	3,0	1,10
Granel	Vinho de mesa	135,9	51,64	171,4	58,85	153,6	65,69	237,9	66,66	161,4	59,44
	Vinho fino	3,2	1,20	4,5	1,55	0,8	0,35	1,1	0,31	0,9	0,34
	Total	133,7	50,82	143,1	49,14	137,6	58,87	148,9	41,73	138,9	51,15
Total	Vinho de mesa	228,9	87,00	259,6	89,13	203,9	87,22	314,0	87,98	226,0	83,24
	Vinho fino	34,2	13,00	31,7	10,87	29,9	12,78	42,9	12,02	45,5	16,76
	Total	263,1	100,0	291,3	100,0	233,8	100,0	356,9	100,0	271,5	100,0

Fonte: Ibravin.



**Fig.2.** Evolução dos preços nominais (R\$/L) e da quantidade comercializada (milhões de litros) de vinho de mesa.

vale a um aumento na quantidade comercializada. A partir de outubro de 2004, os preços entraram em queda, principalmente em função de uma liquidação ocorrida em uma grande cooperativa, que é líder no setor. Houve aumento nas quantidades vendidas em novembro e dezembro, que são meses tradicionais de venda, mas a um preço abaixo do de setembro do mesmo ano.

Em resumo, tem-se uma situação em que o vinho de mesa é o mais produzido; são pequenos produtores de uva, concentrados na Região da Serra Gaúcha; é mais comercializado na forma de granel, o que diminui o valor adicionado ao produto dentro do Rio Grande do Sul; há o aumento da importação de vinhos mais baratos originários da Argentina, o que estabelece um teto superior ao preço do vinho engarrafado nas gôndolas dos supermercados; e que há um verdadeiro oligopsonio na venda a granel.

## Ação do Estado

A partir da segunda metade da década de 1980, inicia-se, na economia brasileira, um processo de desregulamentação, que se intensificou a partir da década de 1990. Grandes alterações institucionais ocorreram nas cadeias agroindustriais que alteraram, profundamente, as relações entre os agentes desses sistemas, já que se extinguíram regras estabelecidas anteriormente.

Nessa cadeia, o Estado age basicamente na fixação dos preços mínimos da uva (a formação dos preços será vista adiante) e na fiscalização das cantinas. Os fatores que influenciaram o desarranjo das formas de governança consolidadas nos anos 1990 são, em um plano mais abrangente, a abertura comercial, a formação do Mercado Comum do Cone Sul (Mercosul) e o aprofundamento da crise fiscal do Estado. O governo passou a disponibilizar menos recursos, principalmente para o setor agropecuário. As se retirar, gradativamente, do manejo e da gestão das políticas agrícolas, o Estado abriu espaço para os grupos econômicos com maior inserção setorial. No plano específico, tem-se o crescimento do peso do elo da distribuição na cadeia e a entrada de novas firmas transnacionais no comércio e processamento de produtos agropecuários. Todos esses fatores nos permitem afirmar que o Complexo Agroindustrial brasileiro passa a submeter-se a uma crescente perda do poder de regulação, a partir dos anos 1990 (BELIK, 1998).

Com a retirada gradativa do Estado no financiamento da agricultura, estabelecem-se novas formas de financiamento com pouca ou nenhuma relação com o Crédito Rural. O antigo papel orientador da modernização, estabelecido pelo Crédito Rural tradicional, é substituído por relações privadas entre os diferentes agentes do elo da cadeia produtiva. Acrescente-se uma crescente desintermediação que leva ao financiamen-

to dos agentes produtivos por meio de esquemas de quase-integração, venda antecipada, ou até mesmo agiotagem, no pior dos casos. Cabe aos interesses privados definir aspectos como margens, classificação e diferenciação de produtos, mudanças de tabelas de preços, etc.

O resultado dessa estratégia de “livre mercado” para a agropecuária é que uma parcela de produtores não articulados do complexo fica desamparada. Em outras palavras, ocorre um desgaste nas tradicionais alianças que tinham como base o enorme feixe de interesses que, por sua vez, permitem uma governança setorial.

A desregulamentação da economia brasileira, a crise fiscal do Estado e seu enfraquecimento como gestor da política econômica, e até mesmo como empresário, aconteceram simultaneamente ao processo de consolidação dos complexos agroindustriais no País, com a alteração nas suas formas de regulação e a rearticulação dos interesses hegemônicos por meio do processo de integração das agroindústrias com parcela considerável da agricultura, postos sob uma nova dinâmica: a da articulação dos capitais financeiro, industrial, agrário e comercial.

## Custos irre recuperáveis

Uma característica da cadeia são os custos irre recuperáveis (*sunk costs*); sendo uma cultura permanente, requer pelo menos 3 anos para a primeira colheita. Os investimentos são específicos para a cultura, não havendo praticamente mobilidade. O efeito da presença de tais custos sobre o padrão de concorrência manifesta-se pela elevação de barreiras à saída em um dado mercado, pois essa saída implica a renúncia ao retorno associado a esses investimentos. A retração do mercado conduz a uma situação de excesso de capacidade produtiva diante da demanda. Isso pode levar a uma guerra de preços, deprimindo a rentabilidade geral. Em função dos custos irre recuperáveis, as empresas continuam operando mesmo se a rentabilidade obtida não permitir a remuneração dos custos irre recuperáveis. Basta que a receita supere os custos variáveis para que

a empresa continue operando. No caso de expansão do mercado, poderá haver restrições a novos investimentos, na medida em que esse novo investimento não tenha a liquidez desejada. Somente haverá novos investimentos se as margens forem suficientemente altas para atraí-los. Havendo crescimento da demanda não acompanhado imediatamente de novos investimentos, será observado um arrefecimento da concorrência e um aumento de margens (AZEVEDO, 2000). Esse raciocínio se aplica tanto ao produtor como às cantinas.

## Caracterização da economia dos custos de transação e das relações de poder na cadeia vitivinícola

Conforme a *Economia dos Custos de Transação* (MORAES, 1998), a decisão sobre a qual o modo mais eficiente de transacionar seus insumos e produtos vai além das estratégias empresariais que buscam reduções dos custos de produção envolvidos, devendo considerar outros custos – os custos de transação – que são aqueles que fazem o sistema econômico funcionar e que surgem ao se utilizar o sistema de preços como alocador de recursos, em um ambiente não neutro. Adota-se uma visão contratual da firma, a qual é entendida como um nexo de contratos que disciplina as transações, entendidas como as transformações de um produto por meio de interfaces tecnologicamente separáveis, com a unidade analítica passando a ser a transação. As transações, por sua vez, apresentam atributos mensuráveis, ou seja, apresentam dimensões relacionadas com especificidade dos ativos envolvidos, com incerteza, com frequência das transações, com duração e com complexidade destas que definem as formas organizacionais mais eficientes. No caso da cadeia vitivinícola, não existe contrato de compra e venda formal entre as partes, sendo verbal, ou mesmo tácito. De qualquer forma, o contrato, quando existe, é informal. Na essência, a *Economia dos Custos de Transação* considera incentivos de eficiência com base no desenho de arranjos institucionais, que tanto podem ser contratos formais ou outras formas de

coordenação amparadas por reputação ou laços sociais.

A ausência do contrato não representa a redução da articulação de interesses entre as associações das partes. Ao contrário, pois a crescente especialização das propriedades rurais coloca uma problemática específica para cada produto, tanto em relação aos mercados a que se dirigem, como em relação à política agrária que demandam os agricultores. O estabelecimento de demandas cada vez mais específicas e diferenciadas torna cada vez maior a articulação em torno de organizações com caráter setorial, por produtos. O resultado final dessa tendência à setorialização das reivindicações é a crescente integração dos agricultores de determinado produto aos demais segmentos agroindustriais do complexo, criando base para a continuação das organizações interprofissionais. Isso, em princípio, lhes dá mais poder de barganha.

Por organizações interprofissionais entende-se aquelas que agrupam, em uma mesma estrutura de representação, associações de agricultores e associações de empresas agroindustriais, sejam produtoras de insumos agrícolas ou empresas processadoras e/ou comercializadoras de produtos agrários processados ou não. Essas organizações buscam a defesa integrada de um suposto interesse comum a todos os grupos envolvidos no correspondente Complexo Agroindustrial. A constituição de uma organização interprofissional pode ser entendida como resultado da institucionalização das relações entre os segmentos de determinado Complexo Agroindustrial e deste com os demais setores da sociedade com o Estado (ORTEGA, 1998).

## Especificidade dos ativos

A especificidade de lugar refere-se à existência de perda de valor no caso de deslocamento físico; a uva tem que ser bem acomodada em caixotes de polipropileno, de forma a não sofrer lesões durante o trajeto até a cantina; estas ficam num raio de no máximo 30 km das propriedades rurais. A temporal é exemplificada por produtos que exijam investimentos para a sua produção,

mas cujo valor de mercado cairá drasticamente caso não seja processado ou comercializado dentro de certo período. É o que ocorre dentro da cadeia, pois a uva, depois de colhida, só pode ficar armazenada no máximo 2 dias, pois vai perdendo suas propriedades e oxidando. A especificidade de capital humano é associada ao conhecimento acumulado pelos indivíduos em algumas atividades, cuja aplicabilidade em uma outra é limitada. Nesse caso, o plantador de uva tem habilidades específicas; nas cantinas, o enólogo é o principal responsável pelo processo de vinificação, sendo nula a aplicação desta mão-de-obra altamente especializada em outra atividade.

Conclui-se pela alta especificidade dos ativos. Isso significa que uma ou ambas as partes envolvidas na transação perderão, caso esta não se concretize, por não encontrarem uso alternativo que mantenha o valor do ativo desenvolvido para determinada transação.

## Oportunismo

Há, por parte dos participantes da cadeia, um forte oportunismo, o que implica o reconhecimento de que esses agentes não apenas buscam o auto-interesse, e podem fazê-lo lançando mão de critérios baseados na manutenção de informação privilegiada, rompendo contratos ex post com a intenção de apropriar-se de quase rendas associadas àquela transação. Assume-se a possibilidade da presença de oportunismo pós-contratual, que associada a investimentos em ativos específicos leva os agentes a antecipar e mitigar os problemas pós-contratuais, desenhando medidas de precaução. Na cadeia, pelo fato de não haver contrato escrito, o comportamento oportunista por parte dos produtores é vender a sua uva para outra cantina, se esta paga um pouco mais. A medida de precaução por parte do cantineiro é feita ex post, não aceitando a uva daquele produtor na safra seguinte. Por parte dos cantineiros, o comportamento oportunista seria não pagar a uva no grau glucométrico (teor de açúcar) devido, pois há um ágio para cada grau a mais a partir de uma base. Neste caso, a medida cabível é a fiscalização do Estado.

## Freqüência e duração das transações

A freqüência e a duração das transações na cadeia podem ser consideradas como “recorrentes” e duradouras. Portanto, fica caracterizada uma dependência bilateral, ou seja, tanto do lado do produtor (que faz fortes investimentos nos parreirais), como da cantina (que depende do produto). São vantajosas as relações freqüentes e duradouras, emergindo contratos de médio e longo prazo, ou mesmo a integração vertical ou aquisição de parreirais próprios por parte dos cantineiros. Diante disso, a freqüência das transações somente se traduzirá em reputação se a economia de custos de transação for maior do que o aumento dos custos de transformação. Mais importante do que a reputação é o estabelecimento de um compromisso confiável entre as partes, que pode ser um resultado de transações correntes. Quanto maior a freqüência de uma transação, *ceteris paribus*, maior o valor presente dos ganhos futuros e, portanto, maior o custo associado à atividade oportunista. O compromisso confiável é suficiente para garantir o comportamento cooperativo das partes participantes do contrato (AZEVEDO, 1997).

## Incerteza

A incerteza das transações na cadeia está relacionada com as dificuldades inesperadas encontradas nas transações, decorrentes dos diferentes estados da natureza e do comportamento estratégico dos agentes envolvidos nas transações. Na cadeia, além da incerteza intrínseca da atividade rural associada ao clima e aos tratamentos fitossanitários, tem-se a incerteza do período que o produtor receberá pela uva que ele entrega ao processador. No que se refere às cantinas, existe a incerteza *ex ante* da qualidade da uva entregue.

Uma forma de diminuir a incerteza é a construção de uma reputação. A reputação economiza, portanto, custos de transação. No entanto, ela pode implicar aumento dos custos de transformação, decorrente de esforços de controle da qualidade. Um exemplo é dado a seguir. O custo va-

riável é calculado pelo governo segundo uma produtividade de 20 mil quilos de uva por hectare; para se produzir uma uva de mesa dentro das recomendações agrônômicas ótimas, ter-se-ia uma produtividade de 18 mil quilos por hectare. O que o produtor estaria perdendo por hectare, ganharia no grau glucométrico da uva; isto faria como que as cantinas preferissem a uva daquele produtor, pois um grau glucométrico maior implica menos gastos com açúcar de cana, de modo a dar o grau exato para a vinificação. No caso das cantinas, a reputação se constrói a partir da garantia, pelo menos verbal, de adquirir a uva dos produtores próximos a ela e pagar de uma forma diferenciada do costume da região (analisada a seguir).

Conclui-se, portanto, dados os níveis de especificidade dos ativos, das incertezas encontradas, da freqüência e duração das transações (classificadas como recorrentes e duradouras), que as formas organizacionais mais eficientes são as relações mistas ou hierárquicas, ou seja, desde contratos informais entre cantinas e produtores até a integração vertical, isto é, cantineiros pequenos ou cooperativados que processam a sua própria uva.

## Relações de poder dentro da cadeia e formação de preços

A análise das relações de poder entre os atores que atuam na cadeia permite, dentre outras coisas, que o Estado – dentro da sua limitação – possa delinear políticas mais efetivas para o setor, bem como agir de forma eficaz como mediador. Um estudo pioneiro nesse sentido foi o de Paulillo (2001), que estudou as negociações e exclusão de poder na rede citrícola. Conforme esse autor, “a interdependência dos atores, a complementaridade dinâmica dos segmentos, a busca de recursos de poder e a orquestração dos interesses mostram a ocorrência de interações institucionais diferenciadas”. Isso se verifica fortemente na região, como se verá a seguir. A rede de poder é uma abordagem que possibilita responder a certas indagações preponderantes para

o conhecimento da estrutura e da dinâmica dos agentes sociais aí envolvidos.

As principais associações de classe que atuam dentro da cadeia são:

- a) União Brasileira de Vitivinicultura (Uvibra).
- b) Associação Gaúcha de Vitivinicultores (Agavi).
- c) Sindicato da Indústria do Vinho do Estado do Rio Grande do Sul (Sindivinho).
- d) Federação das Cooperativas Vinícolas do Rio Grande do Sul (Fecovinho).
- e) Sindicato dos Trabalhadores Rurais da Região Vitícola do Rio Grande do Sul e Santa Catarina.

As três primeiras são representativas do setor processador (cantineiros); a quarta representa as cooperativas e o último, os produtores rurais. Deve ser notado que as fronteiras entre produtores e cantineiros não são, de um modo geral, nítidas, pois muitos cantineiros produzem uva, e há um grande número de pequenos cantineiros. Isso pode ser visto na Tabela 5.

Nota-se que é grande o número de pequenos cantineiros e que as grandes cantinas detêm 30,28 % da capacidade total de estocagem; por sua vez, as grandes cooperativas têm, conforme já citado, 25,44 % da capacidade total. Das aproximadamente 15 mil famílias de produtores de uvas, 5.667 são sócias em cooperativas. Assim, é grande a assimetria do poder de barganha, que se reflete quando da discussão da matéria-prima, isto é, o preço básico da uva.

O poder dos agricultores é reduzido, pois estes atuam em um mercado muito mais competitivo. Estes aumentam o seu poder por intermédio

de sua capacidade de organização para relacionar-se, de forma coletiva, com as agroindústrias. Quanto às relações de poder dentro da interprofissão, ressalte-se que, para as agroindústrias, este advém, fundamentalmente, do seu poder econômico e da própria facilidade em se posicionar de acordo com seus competidores, já que constituem um número relativamente reduzido. Com isso, evidencia-se, uma vez mais, que a constituição de uma interprofissão não significa a extinção dos conflitos no interior do Complexo Agroindustrial, mas que esses conflitos existem e são reconhecidos pelos agentes neles envolvidos e são mediatizados por estratégias corporativistas de interlocução.

A fixação dos preços resulta de intensas negociações dos diversos setores interessados na produção da uva. Assim, interagem, sob a coordenação da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), as entidades dos processadores, de um lado, e a entidade representativa dos produtores, do outro. Como a Fecovinho tem interesse de ambos os lados, de um modo geral, é neutra na negociação. Há também a participação de entidades públicas como a Secretaria de Agricultura do estado, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater) estadual, que eventualmente participam como órgãos de consulta.

Os preços mínimos da uva são diferenciados em função da cultivar e do teor de açúcar, sendo o preço mínimo básico determinado pelo Grupo III (uvas de mesa), subgrupo tintas I com teor de açúcar de 15 graus babo. A variação do preço em função do teor de açúcar varia de 7 % a 10 % para cada grau.

**Tabela 5.** Capacidade de estocagem – Empresas Vinícolas do RS.

Tipo de cantina	Capacidade de estocagem (milhões de litros)	Cooperativas		Outros		Total	
		Unidades	Estocagem	Unidades	Estocagem	Unidades	Estocagem
Pequena	Até 1	5	1,6	465	123,6	470	125,2
Média	> 1 a < 5	8	15,5	101	212,4	109	227,8
Grande	> 5	12	202,8	23	241,4	35	444,1

Fonte: Ibravin.

A Conab, empresa federal ligada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, atua no financiamento da produção desde 1978 por meio do Banco do Brasil mediante empréstimos para comercialização (Empréstimo do Governo Federal sem opção de venda ao Governo (EGF/SOV)), atualmente a juros fixos de 8,75 % ao ano e, até 1990, também adquiriu a uva para posterior transformação em vinho por meio das Aquisições do Governo Federal (AGF). A garantia dos financiamentos (EGF) é o vinho depositado nas cantinas e cooperativas, uma vez que a uva é produto perecível. Os beneficiários desse empréstimo são os produtores ou grupo de produtores, mediante formalização de um contrato entre produtor e cooperativa ou indústria para processamento de uva e seus derivados. Na prática, o que ocorre é que o produtor entrega a uva mediante preenchimento da nota de “talão de produtor” (fornecido pela Secretaria da Fazenda do estado) e recebe da cantina uma nota fiscal (fatura), não recebendo em geral nenhum pagamento na hora da entrega.

Cabe aqui um esclarecimento. A cantina só é obrigada a pagar o preço mínimo estabelecido pelo governo – chamado na região de preço de tabela – se contrai o EGF nos bancos oficiais.

Aqui entra em ação o poder das cantinas. Dependendo da percepção da safra da uva, isto é, se a oferta de uva é grande ou pequena em relação ao que o mercado pode absorver de vinho, a cantina paga ao produtor da forma que se segue. Se o preço mínimo estabelecido pelo governo – que em geral só cobre o custo variável de produção – for maior do que o preço que as cantinas estão dispostas a pagar, elas pagam o preço delas. Foi o que aconteceu na safra 2004–2005. O preço mínimo estipulado pelo governo foi de R\$ 0,42 por quilograma da uva de mesa ‘Isabel’ (que é o parâmetro básico, a partir do qual vêm ágios em função da variedade e grau glucométrico) e as cantinas resolveram pagar R\$ 0,35.

A forma de pagamento é feita da forma que se segue, independentemente de ser pago o preço mínimo ou não. De um modo geral, elas não

pagam à vista; fazem um adiantamento de 10 % quando da entrega da uva (nos meses de fevereiro e março), que dá para o produtor pagar os diaristas que trabalharam na colheita, o combustível usado para o transporte e outras despesas gerais ligadas à colheita. Se a cantina faz uso do EGF (liberado em junho), ela paga o restante, sem nenhuma correção. Caso contrário, isto é, se a cantina usa recursos próprios, paga 50 % do saldo devedor também sem correção. O restante ela paga até dezembro, corrigindo esse saldo segundo os juros da caderneta de poupança (TR + 0,5 %). Dessa forma, o produtor rural praticamente financia o custeio da cantina. E isso explica porque poucas cantinas recorrem ao EGF, pois podem esperar vender o produto – a uva entregue entre fevereiro e março é vinificada e o vinho está pronto para consumo entre setembro e outubro – para depois pagar ao produtor.

Já as empresas “graneleiras” pagam um preço às cantinas basicamente previamente combinado entre elas. Das cinco maiores citadas, as três do Estado de São Paulo são da mesma cidade – Jundiaí – o que torna mais fácil um possível conluio de preços. Exceção é feita quando há uma quebra de safra, pois aí as cantinas aumentam sua margem de lucro.

No caso vitivinícola, o poder de mercado implica relações comerciais entre os produtores de uva e as cantinas; as cantinas e as indústrias graneleiras; e as indústrias graneleiras e as grandes redes varejistas. A posse de uma disposição maior de recursos por parte de um agente possibilita maior capacidade na negociação. Dessa forma, o poder de mercado pode ser definido pela característica estrutural da indústria, e pelo qual se determinam a conduta e o desempenho no mercado. As posições em que se encontram as empresas são vantajosas, não só nas negociações individuais como nas relações comerciais por meio de suas associações, já que as principais características referentes à posição no mercado lhes concedem maior poder de barganha no processo de negociação da matéria-prima. Isso porque, como se viu, as cantinas podem pagar ou não o preço mínimo estipulado pelo governo. Na continuação da cadeia, as indústrias que compram

o vinho a granel podem ditar o preço em função do seu poder de oligopsonia, a depender da safra da uva; se esta é abundante, aumenta seu poder de mercado; caso contrário, as cantinas podem aumentar sua margem de rentabilidade. Esse vinho a granel é vendido pelas graneleiras na forma de garrafa de 750 mL ou garrafão de 4.600 mL, quer na forma de vinho ou de algum derivado, como a sangria. O comprador final seriam as redes varejistas, que também podem importar vinhos mais baratos da Argentina. Assim, no final das contas, é o vinho barato argentino que funciona como teto ao preço do vinho de mesa brasileiro, ditando as margens de comercialização das empresas que compram o vinho de mesa a granel no Rio Grande do Sul.

## Conclusões

O setor, mesmo sem a assinatura formal de contratos entre as partes, é altamente organizado, tendo seus representantes voz ativa quando da fixação de preços pagos ao produtor de uva. Por sua vez, as grandes empresas que vêm ao estado comprar vinho tinto de mesa a granel procuram exercer o seu poder de barganha, sendo eficazes nesse ponto. Por seu turno, as grandes redes varejistas se utilizam também do seu poder de mercado para ditar os preços para as empresas graneleiras.

Assim se dá a cadeia de transmissão de poder de mercado: as grandes redes varejistas, ao importarem vinho mais barato da Argentina, impõem um teto de preço para o vinho tinto de mesa vendido pelas empresas que compram esse vinho a granel no Rio Grande do Sul. As empresas que compram a granel impõem um preço às

cantinas se a safra for maior do que o esperado; caso contrário, diminuem a sua margem de lucro e aceitam um preço mais próximo ao custo de vinificação acrescido de uma margem. As cantinas pagam posteriormente ao produtor um preço que, mesmo sendo o preço mínimo estipulado pelo governo, ao se atualizar o valor pela data de recebimento efetivo do produtor, fica abaixo desse mínimo.

## Referências

AZEVEDO, P. F. de. Concorrência no agribusiness. In: ZYLBERSZTAJN, D.; NEVES, M. F. (Org.). **Economia & gestão dos negócios agroalimentares**. São Paulo: Pioneira, 2000. p. 61-80.

AZEVEDO, P. F. de. Economia dos custos de transação. In: FARINA, E. M. M.Q.; AZEVEDO, P. F. de; SAES, M. S. M. **Competitividade: mercado, Estado e organizações**. São Paulo: Singular, 1997. cap. 3.

BELIK, W. Estado, grupos de interesse e formulação de políticas para a agropecuária brasileira. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, DF, v. 36, n. 1, p. 9-33, jan./mar. 1998.

MORAES, M. A. Alterações nas relações contratuais da cadeia sucroalcooleira, decorrentes da desregulamentação analisadas sob a ótica da nova economia das instituições. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, DF, v. 36, n. 3, p. 55-79, jul./set. 1998.

ORTEGA, A. C. Corporatismo e novas formas de representação de interesses na agricultura: uma abordagem teórica. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, DF, v. 36, n. 4, p. 9-37, out./dez. 1998.

PAULILLO, L. F. Negociação e exclusão na rede de poder citrícola brasileira. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 48, n. 2, p. 101-118, 2001.

UNIÃO BRASILEIRA DE VITIVINICULTURA. **Dados estatísticos**. Disponível em: <<http://www.uvibra.com.br/>>. Acesso em: 19 jun. 2006.

# O risco de base para a soja em Sinop e Lucas, Mato Grosso<sup>1</sup>

Flávio Borges Botelho Filho<sup>2</sup>  
Gotardo Machado de Souza Júnior<sup>3</sup>

**Resumo:** O presente trabalho propôs-se a analisar, dentro da dinâmica da função econômica dos mercados futuros, o risco de base de modo a levantar a discussão sobre o gerenciamento de risco no sistema de comercialização das firmas ou produtores na Região Centro-Oeste, levando em consideração a soja produzida ao longo da BR 163, no Estado de Mato Grosso, tomando-se como exemplo unidades produtivas localizadas em Sinop e Lucas do Rio Verde. O assunto foi objeto de análise ao longo da dissertação de mestrado em agronegócios, *Hedge para produtores de soja*, na Universidade de Brasília, em 2006. Observa-se que, após a Constituição de 1988, a criação da Organização Mundial do Comércio (OMC), o fortalecimento econômico de blocos e países, novas corporações e grupos de interesses setoriais, o Estado passa por um processo de esvaziamento decorrente da sua crise fiscal e da falta de legitimidade de políticas socialmente sustentáveis. As mudanças no padrão de intervenção, que passou de uma completa regulação estatal para uma tendência à desregulamentação, com reduzida intervenção do Estado, estão contribuindo para o surgimento de novas formas de comercialização – que, mais inteligentes, permeiam a dinâmica e o processo de funcionamento do mercado. Por isso, apesar de se mostrar efetiva a prática de *hedge* na Bolsa de Chicago (CBOT), não faz parte da maioria dos produtores da região gerenciar os riscos do negócio da firma de produção agrícola na Bolsa de Mercadorias & Futuros (BM&F). Essa situação tende a persistir, pois o Estado (em seus três níveis de poder: federal, estadual e municipal), em conjunto com a iniciativa privada e demais organizações não-governamentais, não consegue estabelecer um padrão de comportamento em defesa do fortalecimento do uso de instrumentos e mecanismos de gerenciamento e neutralização de riscos. Corroboram para isso a falta de conhecimento técnico, acrescido da ausência institucional, levando produtores a não operarem com mercados futuros na região, aumentando, dessa forma, o risco de seus próprios negócios.

**Palavras-chave:** bolsa, firma de produção agrícola, *hedge*, gerenciamento de risco, mercado de futuros, soja, portfólio, produtores de soja.

**Abstract:** To the present job it intended to study the possibilities of base risk in the dynamics of the economic function of the future marketing, to bring up the discussion of risk management of the producers

<sup>1</sup> Artigo de mestrado em Agronegócios, da Universidade de Brasília (UnB), por ocasião de encerramento do curso após a apresentação da dissertação - Junho de 2006.

<sup>2</sup> Prof. Dr. do Mestrado em Agronegócios, da Universidade de Brasília (UnB).

<sup>3</sup> Economista, funcionário da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), gotardo.souza@conab.gov.br.

commercialization system in the area of Center-west, taking into account the soy produced along BR 163, in the State of Mato Grosso, being taken as example, located productive units in Sinop and Lucas do Rio Verde. The meaning of the subject belongs to the master dissertation – Hedge to Soy Producer, presented on last march 2006, in University of Brasilia. It is observed that, after the Constitution of 1988, the creation of OMC, the economical invigoration of blocks and countries, new corporations and groups of sectorial interests, the State raise for an emptying process due to its fiscal crisis and of the lack of legitimacy of politics socially maintainable. The changes in the intervention pattern that passed of a complete state regulation for a tendency to the deregulation with reduced intervention of the State are contributing to the appearance in new commercialization ways - that more intelligent they permeate the dynamics and the process of operation of the market. Therefore, in spite of showing it executes the *hedge* practice in CBOT, it is not part of most of the producing of the area to manage the risks of the business of the firm of agricultural production in the BM&F – Brazilian Board of Trade. That situation tends to persist once and for all that the State (in their three levels of power: Federal, State and Municipal) together with the private initiative and other no government organizations, it doesn't get to establish a pattern of behavior in defense of the invigoration of the use of instruments and administration mechanisms and neutralization of risks. They corroborate for that the lack of added technical knowledge of the institutional absence, taking producers operate not with future markets in the area, increasing, in that way, the risk of their own businesses.

**Key-words:** board of trade, firm of agricultural production, futures market, Hedge, portfolio, risk administration, soybeans, soybeans producers.

## Introdução

Após a Constituição de 1988, a criação da Organização Mundial do Comércio (OMC), o fortalecimento econômico de blocos e países, novas corporações e grupos de interesses setoriais, o Estado passa por um processo de esvaziamento decorrente da sua crise fiscal e da falta de legitimidade de políticas socialmente sustentáveis.

As mudanças no padrão de intervenção, que passou de uma completa regulação estatal para uma tendência à desregulamentação, com reduzida intervenção do Estado, estão contribuindo para o surgimento de novas formas de comercialização – que, mais inteligentes, permeiam a dinâmica e o processo de funcionamento do mercado. Por isso, apesar de se mostrar efetiva a prática de *hedge* na Bolsa de Chicago (CBOT), não faz parte da maioria dos produtores da região gerenciar os riscos do negócio da firma de produção agrícola na Bolsa de Mercadorias & Futuros (BM&F). Essa situação tende a persistir, pois o Estado (em seus três níveis de poder: federal, estadual e municipal), em conjunto com a iniciativa privada e demais organizações não-go-

vernamentais, não consegue estabelecer um padrão de comportamento em defesa do fortalecimento do uso de instrumentos e mecanismos de gerenciamento e neutralização de riscos.

Mas, para se chegar à condição de otimização do gerenciamento de risco por meio de operações de *hedge* nas bolsas mercantis, seja no Brasil ou nos EUA, é preciso conhecer melhor os mecanismos de funcionamento dos riscos e incertezas que se pretende gerenciar e como calculá-los de modo que a compreensão de tal assunto possa traduzir-se em conhecimento aplicável.

Assumir a administração de risco como principal motivo de os agentes operarem em bolsa, na opinião de Working (1953), é desviar a atenção do que seria possivelmente o mais importante serviço desse tipo de mercado, que é o de promover um ajuste econômico desejável dos estoques de commodities, com conseqüente redução da flutuação dos preços.

Williams (1986) questiona sobre o risco de base e o que seria dito sobre *hedging* se o mercado futuro estivesse implícito enquanto o mercado

de financiamento ou de crédito fosse explícito? Segundo o autor, os economistas estão acostumados a explicar as motivações dos *traders* em condições que contradizem suas explicações habituais de *hedging*. É a explicação convencional de *hedging* e de mercado futuro que está errada. A relação de equilíbrio para mercados de crédito/ financiamentos deriva de uma relação de equilíbrio que envolve cinco preços. O preço para entrega imediata, mais taxas de armazenagem, mais gastos de capitais, menos um custo de uso ou encargos para a commodity igualando-se ao preço para entrega futura  $PEI + PTA + PCC - PUC = PEF$ .

Na verdade, o que Williams (1986) propôs foi explicar como as taxas de armazenagem e os custos de capital juntos formam os custos de armazenamento físico, também conhecidos como custos de carregamento ou encargos. Esses custos, por sua vez, juntam-se aos gastos com transportes e formam a base geográfica. Quando uma operação de comercialização dá-se em um termo para entrega futura, diz-se que, além do componente da base geográfica, incorre-se num período de incerteza sobre a expectativa de preço de um ativo (uma commodity) transcorridos alguns dias, semanas, meses ou anos – temporalidade da base ou base temporal.

## Mercados futuros agropecuários

Essa análise é importante para justificar a relevância de mercados futuros nesse segmento econômico, mas também em virtude de sua origem estar diretamente relacionada com a comercialização de produtos agrícolas.

Andrade (2004) lembra que um fato importante acerca da literatura especializada é que os mercados de futuros agrícolas foram alvo de transformações significativas, tomando como exemplo as mudanças efetuadas pelos governos do Canadá e dos Estados Unidos, que há algum tempo saíram de um papel altamente regulador, passando a dar maior ênfase à administração de risco por parte dos próprios agentes. Essas mudanças afetam sobremaneira os seus incentivos e as suas percepções quanto ao uso de mercados futuros.

Leuthold et al. (1989), por sua vez, expuseram que, nos mercados futuros norte-americanos, os contratos agrícolas tiveram grande importância no aumento do volume negociado no início dos anos 1970 em razão da elevação dos preços de commodities e energia. Posteriormente, um segundo aumento no volume de contratos negociados ocorreu diante da introdução de instrumentos financeiros, o que, em que mudanças na conjuntura mundial, fizeram crescer o interesse sobre contratos futuros de índices. Tais mudanças no início dos anos 1980 foram tão dramáticas que a participação das commodities agropecuárias, nos Estados Unidos, caiu drasticamente.

Mesmo assim, o mercado de derivativos mundial ainda possui grande relevância na comercialização de diversas commodities, principalmente naquelas que possuem um ativo comércio internacional. Para exemplificar a importância dessa modalidade de negociação, a Tabela 1 mostra que o volume negociado de soja, em uma das principais bolsas do mundo (a Chicago Board of Trade (CBOT)), é algumas vezes superior à produção mundial.

**Tabela 1.** Volume negociado do Complexo Soja Equivalente por Produto da CBOT (2001 a 2004).

Produto	2001		2002		2003		2004	
	Número de contratos	Equivalência em produtos (1.000 t)	Número de contratos	Equivalência em produtos (1.000 t)	Número de contratos	Equivalência em produtos (1.000 t)	Número de contratos	Equivalência em produtos (1.000 t)
Grão	12.150.369	1.653.422	14.475.100	1.969.772	17.641.814	2.400,70	18.846.021	2.564.567
Óleo	6.034.325	164.227	6.816.483	185.514	7.469.756	203.293	7.593.314	206.656
Farelo	6.743.772	674.377	7.174.507	717,451	8.219.942	821.994	8.569.243	856.924
Total	24.928.466	2.492.027	28.466.090	2.872.736	33.331.512	3.425.986	35.008.578	3.628.147

Fonte: Chicago Board of Trade (CBOT).

Esse volume relativamente expressivo de negociações de algumas commodities, mais especificamente no setor agropecuário, pode, segundo Marques e Mello (1999), gerar algumas vantagens como:

a) Todos aqueles que têm interesse em uma determinada mercadoria física podem se proteger contra oscilações de preço desfavoráveis no futuro.

b) Por meio das expectativas de oferta e demanda, os mercados futuros são os melhores sinalizadores dos preços futuros, ou seja, têm a função de “descobrir preço”.

c) Além de assegurar determinada rentabilidade, contribuem para diminuir a sazonalidade de preços da produção agropecuária.

d) Os mercados futuros atraem capital de risco (investidores e especuladores). Dessa forma, estes assumem os riscos e contribuem para uma maior liquidez do mercado.

e) Em virtude da conseqüente diminuição de risco por meio do *hedge*, produtores rurais podem ter melhores condições de adquirir financiamentos nas instituições financeiras.

Entretanto, a função econômica dos mercados futuros vai muito mais além de simples análises de neutralização de risco ou *hedge* para um portfólio. Na visão de J. Williams (1986), há um espaço enorme para uma análise, cuja metodologia explique, por exemplo, alguns instrumentos de políticas públicas que se compatibilizam e se interagem com o mercado de futuros. Essa é uma visão macro que aponta, entre outras coisas, para a existência do *target price* como instrumento de um mecanismo de disparo automático cuja interação revela-se no momento da operacionalização dos *countercyclical payments*. Como os fundos e especuladores são compradores de T – bonds (títulos da dívida pública), o disparo desses instrumentos gera gastos que desequilibram os tesouros, ainda que de forma tênue; todavia, o que se está analisando é o compartilhamento e a interação convergente de políticas públicas, cujos resultados vão muito além do que uma simples operação no mercado de futuros.

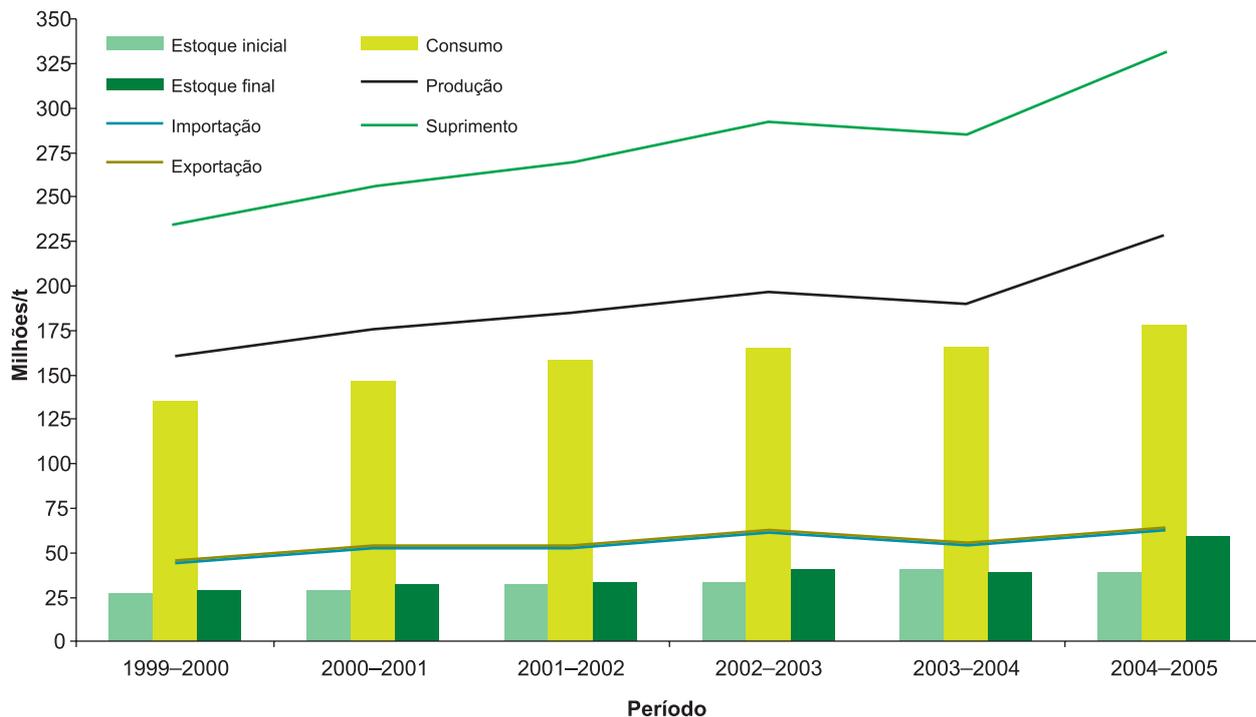
Com relação à participação no processo de gerenciamento de risco, Demsetz (1968) observou um fenômeno que tratou da dificuldade em entrar e sair do mercado durante seu período de funcionamento. Mencionada dificuldade foi denominada como custo de liquidez, e buscou-se analisar em que proporção os custos de transação eram afetados pela escala de negociação no mercado de ações da bolsa de Nova Iorque.

## Cenário

Atualmente, o balanço de oferta e demanda mundial para a soja mantém os Estados Unidos como principais produtores, em uma área equivalente a 30 milhões de hectares, que produzem aproximadamente 85 milhões de toneladas do grão. O Brasil caminha a passos firmes e com o auxílio do principal interessado no crescimento do plantio da soja brasileira: o mercado internacional, as grandes corporações que comercializam o grão no mundo, Bunge, Cargill, ADM, acrescidas de novos empreendimentos formados por parcerias a partir das indústrias de defensivos, sementes e adubos, em conjunto com grandes *tradings* e companhias de armazéns gerais.

No momento, o suprimento mundial de soja aproxima-se de 325 milhões de toneladas para uma demanda que vem crescendo ano após ano e, dependendo do consumo e da renda dos países asiáticos, pode ultrapassar, dentro em breve, a casa dos 270 milhões de toneladas. A Fig. 1 apresenta o crescimento de área colhida, produção, estoque inicial e exportações, além do suprimento mundial.

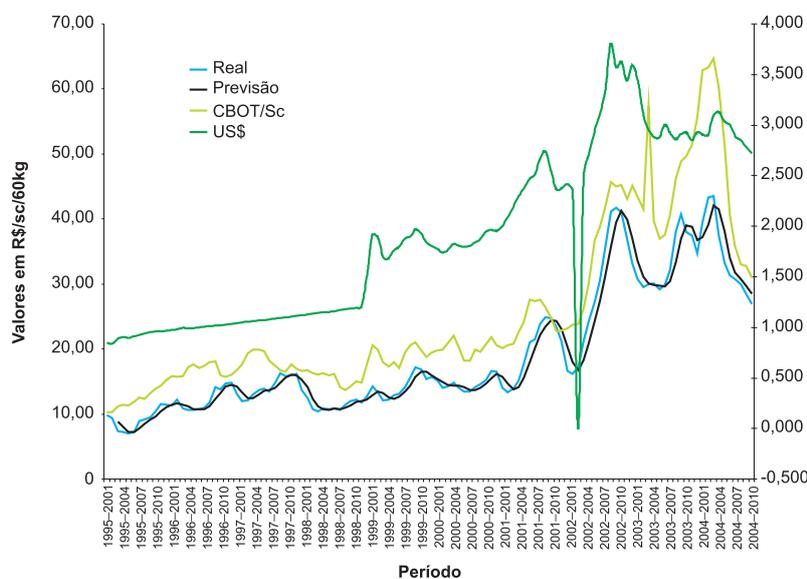
Em 2003, o Brasil figura como o segundo produtor mundial, responsável por 52 milhões, das 194 milhões de toneladas produzidas no âmbito global, ou 26,8 % da safra mundial. Em 2005, deve manter a mesma posição, todavia com uma produção estimada em 54 milhões de toneladas, em, aproximadamente, 23 milhões de hectares, correspondendo a cerca de 23,47 % da produção mundial.



**Fig. 1.** Suprimento mundial de soja.  
Fonte: USDA.

No que concerne aos preços ao produtor praticados na região de Sinop e Lucas, MT em relação aos preços de mercado cotados ou formados na CBOT (Fig. 2), pode-se verificar que até outubro de 2004 havia uma previsão de recuperação dos preços ao produtor em função da variação da base e do comportamento está-

vel na demanda pela commodity soja no mundo. Ainda assim, a queda no câmbio ocorrida ao longo de 2005 exigiu e continuará exigindo uma nova formatação na operacionalização dos negócios da firma de produção agrícola, especialmente no que tange à gestão de risco, além de mudanças organizacionais que se manifestam no âmbito dessa nova formatação.



**Fig. 2.** Comparativo da evolução dos preços de soja na CBOT e dos preços ao produtor em Mato Grosso – Comportamento da média móvel e do dólar no período.

Fonte: Conab, Bacen e CBOT.  
Elaboração: Mestrado em Agronegócio – Universidade de Brasília (UnB) em 3/2005.

## O conceito de *hedge* e a base nos mercados de futuros

Leuthold et al. (1989) afirmam que *hedgear* é mais uma ação de mercado do que uma ação técnica de precisão. Segundo os autores, não é possível definir *hedge* como uma ação isolada. *Hedgear* significa coisas diferentes para pessoas distintas, por isso existem várias definições.

Hieronymus (1977) contribuiu com três definições: primeiro, o processo técnico de *hedging* implica tomar uma posição equivalente a uma posição oposta em ativos disponíveis ou dinheiro<sup>4</sup>. Igual em tamanho ou volume e oposta em relação ao mercado *spot* ou à vista, conforme o caso: comprado – *long* – ou vendido – *short* – no mercado futuro.

Se se considerar um caso de uma operação de aquisição de grãos no mercado *spot* no tempo  $t+0$ , no preço  $S_0$  e ao mesmo tempo vender um contrato de futuros no preço  $F_0$ , um negociador estará comprando no mercado *spot* e vendendo no mercado futuro, o que significa uma posição *hegeada*. No tempo  $t+1$ , o negociador vende seu estoque em dinheiro pelo preço  $S_1$  e liquida ou compra um contrato de futuro ao preço  $F_1$ .

O resultado  $R$ , lucro ou prejuízo, da transação após a operação de *hedge* será representado pela mudança relativa dos dois preços, à vista e futuros, ou pela mudança na base:

$$R = (S_1 - S_0) + (F_0 - F_1) \quad (4.1)$$

$$= (S_1 - F_1) + (S_0 - F_0) \quad (4.2)$$

$$= B_1 - B_0 = \Delta B \quad (4.3)$$

em que  $B_1 = S_1 - F_1$ ;  $B_0 = S_0 - F_0$ ; com  $B$  representando a base e  $\Delta B$ , a mudança de base.

Como a base é a diferença entre o preço no mercado *spot* e a cotação do contrato no mercado futuro, pode assumir valores positivos e negativos. O valor da base pode ser positivo, quando o preço *spot* da localidade estiver maior do que a cotação no mercado futuro. De outra forma, a base pode assumir um valor negativo quan-

do o preço à vista for menor do que a cotação no mercado futuro. A variação que significa aumento na base, ou seja, a diferença entre o preço à vista e o futuro aumenta, ocorrendo o enfraquecimento ou alargamento da base. Quando ocorre o contrário, é chamado de fortalecimento ou estreitamento da base.

Esse processo, com o passar do tempo, e à medida que o vencimento do contrato futuro se aproxima, ocasiona a diminuição dos custos de carregamento em virtude de o período de armazenagem e incidência de juros e encargos diminuir. Por isso, no vencimento do contrato, chega-se ao ponto em que a diferença entre o preço à vista e o futuro reflete tão-somente os custo de transporte entre as diferenças de localidades de origem da transação e os pontos de entregas da Bolsa.

Para que haja *hedge* perfeito, o valor da base deverá ser o mesmo da data de contratação quando do seu encerramento. Vale mencionar que isso dificilmente ocorre porque os prêmios de risco em razão do tempo de maturidade do contrato, da taxa de juros, do custo de carregamento, da localização e da qualidade do produto serem características implícitas na comercialização – de acordo com Williams (1986), essas são variáveis que influenciam ou modificam-se ao longo do período de maturação de um contrato.

Quando ocorre um fortalecimento da base, ou seja, o preço à vista e o preço futuro se aproximam, os detentores de posições vendidas (*short*) serão beneficiados. Já no caso de uma situação oposta, os detentores de posições compradas (*long*) em contratos futuros serão beneficiados.

Em relação ao risco de base, é de se observar que os preços à vista e futuro se movem em direções quase semelhantes, porque esse movimento, além de não ser simultâneo, não ocorre com igual intensidade. Toda vez que os movimentos são imprevistos ou desconhecidos, provavelmente em função do conjunto de informações indisponíveis à maioria, geram movimentos de imprevisibilidade os quais são normalmente definidos como risco de base.

<sup>4</sup> Hieronymus in Economics of Future Trading, 107.

A variabilidade, a independência e os prêmios nos mercados *spot* e futuros fazem com que nem sempre os preços se movam na mesma direção e proporção. Segundo Marques e Mello (1999), isso cria a possibilidade de perdas para especuladores, investidores e até *hedgers*.

Hull (1996) entende que quando uma operação de *hedge* se inicia no instante  $t_1$  é encerrada no instante  $t_2$ . A partir da definição de base, tem-se que:

$$B_1 = p_1 - f_1 \quad (4.4)$$

$$B_2 = p_2 - f_2 \quad (4.5)$$

em que  $B_1$  e  $B_2$  são as bases,  $p_1$  e  $p_2$  são os preços à vista e  $f_1$  e  $f_2$  são os preços futuros nos instantes  $t_1$  e  $t_2$ , respectivamente. Se no instante  $t_2$ , vende-se ou compra-se um ativo pelo preço do mercado à vista, ou seja,  $p_2$ , o lucro ou prejuízo da posição futura será dado pela diferença entre  $f_1 - f_2$ . De acordo com Hull (1996), o preço efetivo que o contratante pagará ou receberá pelo ativo (P) será:

$$p = p_2 + f_1 - f_2 \quad (4.6)$$

substituindo a equação 5 em 6, tem-se que:

$$p = f_1 + b_2 \quad (4.7)$$

O risco de *hedge* é a incerteza associada a  $b_2$ , também conhecido como risco de base, uma vez que  $f_1$  é conhecido no instante  $t_1$ , mas  $b_2$  não. Hull (1996) destaca que, se  $b_2$  também fosse conhecido naquele instante, ter-se-ia um *hedge* perfeito.

Portanto, não existe operação perfeita, com rara coincidência, em função do risco de base. Nos casos de baixa rentabilidade de um ativo ou problemas que acarretem enfraquecimento da base, ou seja, caso a diferença entre o preço à vista e o preço futuro aumente, os preços à vista declinarão em função do alargamento da base. Por isso, quanto menor for o risco de base, maior será a utilidade dos contratos futuros como instrumento e mecanismo de neutralização de riscos e de manutenção de resultados para os *hedgers*.

## Risco de base

Para se conhecer as bases para o mercado da soja da região em análise e para as demais

praças que se pretende comparar, é necessário se adotar o critério a seguir: como o valor da base a ser considerado é obtido pela diferença entre o preço *spot* e o preço futuro, tem-se que:

$$B_{tT} = P_{st} - F_{tT}$$

em que:  $B_{tT}$  = valor da base no período  $t$  para o mês de vencimento  $T$ ;

$P_{st}$  = preço no mercado físico para o mês  $t$ ;

$F_{tT}$  = preço do contrato em  $t$ , para o vencimento  $T$ .

A avaliação dos valores de base, considerando os vencimentos para maio e agosto dos anos de 2000 a 2005, levou em conta, para efeito de cálculo, a média mensal dos preços *spot* em relação à média mensal dos preços futuros e respectivo vencimento.

O risco de base foi calculado tomando-se o desvio-padrão das bases encontradas, de acordo com a expressão seguinte:

$$RB = \left( \frac{\sum_{i=1} (B_{tT} - MB)^2}{n-1} \right)^{0,5}$$

Em que:

$RB$  = Valor do risco de base;

$MB$  = Valor da base - média para cada localidade;

$B_{tT}$  = Valor da base - média no período  $t$  para o mês de vencimento  $T$ ;

$n$  = número de bases consideradas nas regiões ou localidades em análise.

De acordo com Silveira (2002), num período bem próximo da data da primeira chamada para/ou do início do período para os fechamentos/encerramento dos contratos, 5 dias, independentemente de tratar-se de *contango* ou *backwardation*, os preços à vista e futuros normalmente convergem para uma base histórica. Nesse contexto, baseando-se na hipótese de que os preços à vista e futuros tendem a encontrarem-se no período que antecede o encerramento ou o

vencimento do contrato, aumentando sua relação, as variações de base seriam explicadas exclusivamente pelo risco de base. Mantidas as devidas proporções, buscou-se na diferença das médias mensais do período o risco médio da base ou o risco de base médio mensal.

A informação sobre o comportamento da base no período de vencimento dos contratos é de grande interesse para o mercado e para os seus usuários em virtude do impacto que se pode atribuir às transações, inclusive nos contratos de exportação de commodities, como é o caso da soja. Numa outra linha, se os operadores ou agentes possuem conhecimento dos valores históricos de base para as regiões e localidades (base geográfica), pode-se, em função das cotações no mercado futuro, estimar os preços a serem observados no mercado físico, mantidas as condições de qualidade do produto. É exatamente nessa perspectiva que as *tradings*, integradoras e firmas de comercialização de insumos utilizam as cotações de mercado futuro como referencial para o mercado físico.

## Análise sobre os riscos de base

Para efeito de cálculo, os contratos observados na Bolsa de Chicago foram aqueles vencíveis em maio e agosto durante o período em análise, janeiro de 2000 a dezembro de 2005. De acordo com a literatura, a base possui uma função fundamental para o processo decisório no âmbito dos operadores de mercado ou dos agentes, produtores e indústria, que necessitam conhecê-la bem para evitar tropeços em suas posições.

Nesse contexto, a análise do comportamento da base para diferentes contratos tem importante significação para os agentes, produtores e indústria, quando da assunção de posições *short* (vendida) ou *long* (comprada) nas operações de *hedge*, respectivamente.

Na verdade, uma vez que os agentes tenham conhecimento da base em suas localidades no momento de entrar no mercado, ou fazer

uma operação na bolsa de futuro na aquisição de um contrato, portanto, início da operação *short* ou *long*, a estimativa da base para o momento de encerramento do contrato proporciona maior segurança e efetividade nessas operações de *hedge*, seja para a firma de produção agrícola, seja para a indústria.

De acordo com a literatura, buscou-se calcular o risco de base em função da média das bases encontradas das diferenças dos 4 meses que antecederam o mês de vencimento de cada contrato, para os contratos vencíveis em maio. No caso dos contratos vencíveis em agosto, considerou-se o período de 7 meses que antecederam o mês de vencimento de cada contrato, respectivamente.

Na Tabela 2, pode-se observar os valores das médias para os contratos futuros de soja com vencimento em maio na CBOT, de acordo com as localidades do centro-norte de Illinois, EUA, Paranaguá, PR, Lucas do Rio Verde e Sinop, MT, considerando o período entre 2000 e 2005. O valor da base média do período em análise, de acordo com cada localidade, foi negativo. Isso significa que, em média, os preços praticados nessas localidades são menores do que aqueles cotados na CBOT (tomando-se a CBOT como referência, poderia-se considerar a BM&F, porém a bolsa brasileira não consegue desenvolver o mercado da soja).

Na Tabela 3, observa-se uma situação semelhante sob o ponto de vista de se calcular a média geral das bases, porém com horizontes temporais diferentes, 7 meses antes do vencimento do contrato futuro de agosto.

Isso ocorre em função da formação do preço futuro, conforme os exemplos baseados em Williams (1986) apresentados nas Fig. 3 e 4 a partir da localidade de Sinop.

As Fig. 3 e 4 exibem dois exemplos de base para a formação do preço no período de 2004 e 2005; os componentes por trás das bases são estruturas hipotéticas de preços para a soja a ser entregue em Sinop comparado à entrega futura de soja em Paranaguá.<sup>5</sup>

<sup>5</sup> O exemplo original de J. Williams propôs uma trajetória de Teoria para Chicago em *A função econômica dos mercados futuros*. 1986.

**Tabela 2.** Valores da base média com vencimento em maio.

Período	Base média – Maio			
	Illinois	Paranaguá	Lucas	Sinop
	Grãos US\$/sc 60kg			
2000–2001	-0,37	0,47	-1,86	-1,96
2000–2002	-0,41	-0,04	-2,55	-2,65
2000–2003	-0,43	-0,89	-3,46	-3,56
2000–2004	-0,89	-1,40	-3,98	-4,08
2000–2005	-0,41	-1,32	-3,85	-3,95
2001–2001	-0,07	-0,03	-2,05	-2,15
2001–2002	-0,12	-0,81	-3,09	-3,19
2001–2003	0,04	-1,48	-3,56	-3,66
2001–2004	-0,01	-1,17	-3,19	-3,29
2001–2005	0,02	-1,46	-3,30	-3,40
2002–2001	-0,06	0,95	-0,93	-1,03
2002–2002	-0,04	-0,09	-2,38	-2,48
2002–2003	-0,24	-0,76	-3,08	-3,18
2002–2004	-0,18	-0,68	-2,72	-2,82
2002–2005	-0,10	-0,35	-2,09	-2,19
2003–2001	-0,17	-0,98	-1,81	-1,91
2003–2002	-0,06	-0,38	-2,94	-3,04
2003–2003	0,02	-0,46	-3,13	-3,23
2003–2004	-0,14	-0,22	-2,78	-2,88
2003–2005	-0,42	-1,25	-3,59	-3,69
2004–2001	-1,98	-2,07	-4,82	-4,92
2004–2002	-0,54	-3,28	-6,76	-6,86
2004–2003	-1,09	-3,96	-7,40	-7,50
2004–2004	-0,84	-3,95	-6,65	-6,75
2004–2005	-0,24	-4,63	-7,01	-7,11
2005–2001	1,03	1,81	-1,50	-1,60
2005–2002	0,51	0,46	-3,36	-3,46
2005–2003	0,67	2,16	-2,04	-2,14
2005–2004	-0,06	0,93	-3,35	-3,45
2005–2005	-0,02	0,18	-3,93	-4,03
Base média	-0,22	-0,82	-3,44	-3,54
Risco de base ( $\sigma$ )	0,54	1,58	1,63	1,63

Fonte: Resultado de pesquisa.

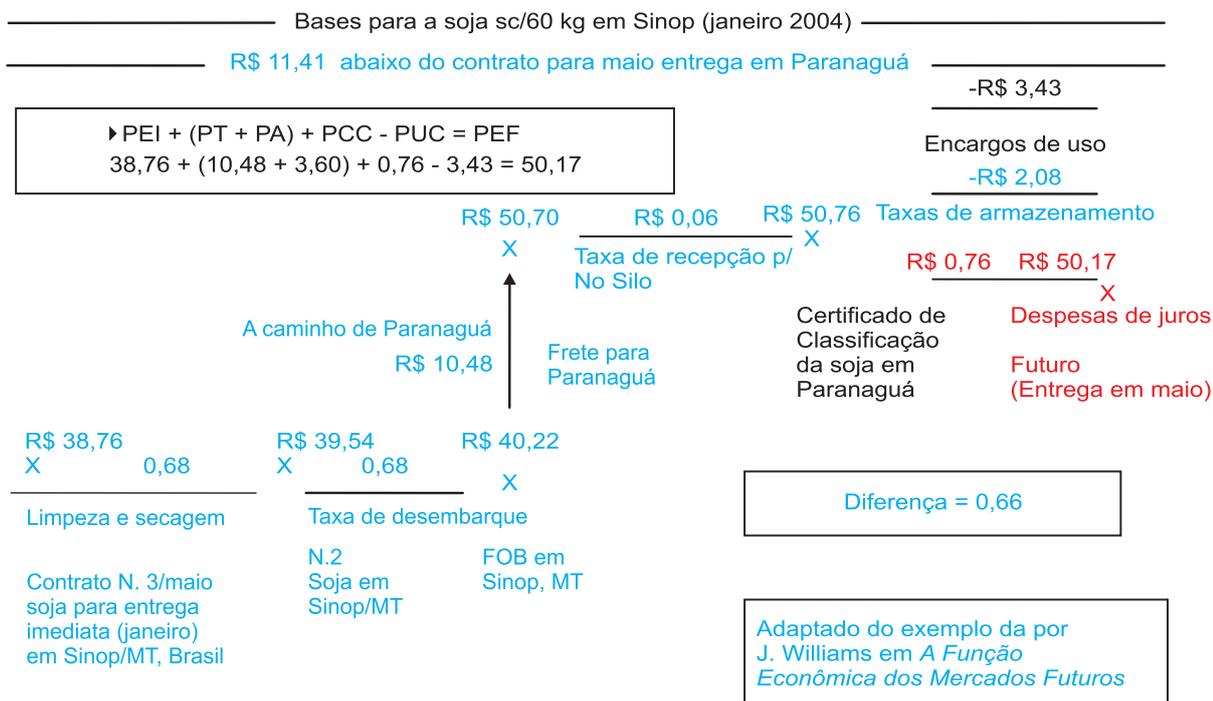
O custo de uso é a favor do proprietário da soja em Sinop. Por conseguinte, a soja de Sinop está abaixo do preço de Paranaguá.

Na verdade, o que está implícito é a diferença que se aplica em função dos gastos incorridos com armazenagem, transporte, custo de uso do dinheiro e impostos que são necessários para o deslocamento da soja do local de origem até o porto de Paranaguá (considerando-se como praça de entrega para a soja sul-americana negociada na CBOT), em caso de eventual liquidação do contrato diante de entrega física da mercadoria.

**Tabela 3.** Valores da base média com vencimento em agosto.

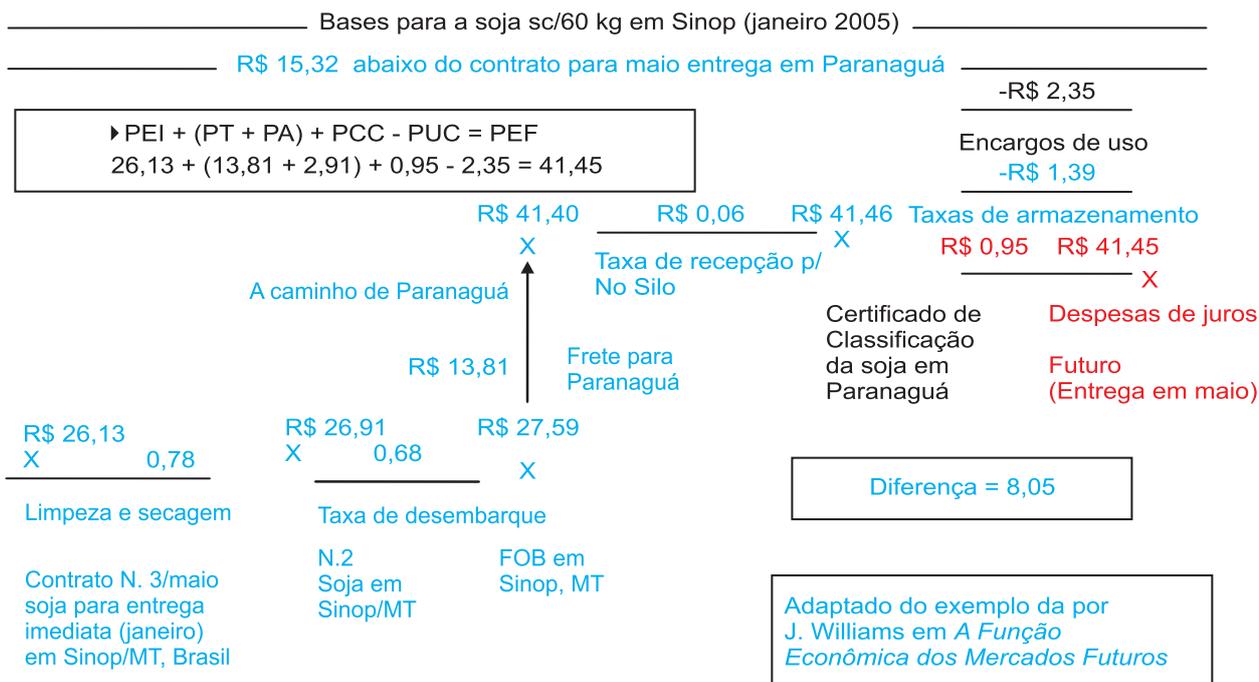
Período	Base média – Agosto			
	Illinois	Paranaguá	Lucas	Sinop
	Grãos US\$/sc 60kg			
2000–2001	-0,37	0,47	-1,86	-1,96
2000–2002	-0,41	-0,04	-2,55	-2,65
2000–2003	-0,43	-0,89	-3,46	-3,56
2000–2004	-0,89	-1,40	-3,98	-4,08
2000–2005	-0,41	-1,32	-3,85	-3,95
2000–2006	-0,24	-0,79	-3,34	-3,44
2000–2007	0,08	-0,07	-2,61	-2,71
2000–2008	-0,11	-0,09	-2,56	-2,66
2001–2001	-0,07	-0,03	-2,05	-2,15
2001–2002	-0,12	-0,81	-3,09	-3,19
2001–2003	0,04	-1,48	-3,56	-3,66
2001–2004	-0,01	-1,17	-3,19	-3,29
2001–2005	0,02	-1,46	-3,30	-3,40
2001–2006	-0,10	-0,45	-2,39	-2,49
2001–2007	-0,37	-0,33	-2,25	-2,35
2001–2008	-0,08	0,09	-1,79	-1,89
2002–2001	-0,06	0,95	-0,93	-1,03
2002–2002	-0,04	-0,09	-2,38	-2,48
2002–2003	-0,24	-0,76	-3,08	-3,18
2002–2004	-0,18	-0,68	-2,72	-2,82
2002–2005	-0,10	-0,35	-2,09	-2,19
2002–2006	-0,12	-0,72	-2,46	-2,56
2002–2007	-0,40	-2,79	-4,35	-4,45
2002–2008	0,14	-0,20	-2,01	-2,11
2003–2001	-0,17	-0,98	-1,81	-1,91
2003–2002	-0,06	-0,38	-2,94	-3,04
2003–2003	0,02	-0,46	-3,13	-3,23
2003–2004	-0,14	-0,22	-2,78	-2,88
2003–2005	-0,42	-1,25	-3,59	-3,69
2003–2006	-0,12	-0,70	-3,03	-3,13
2003–2007	0,22	-0,58	-2,75	-2,85
2003–2008	0,00	0,03	-2,23	-2,33
2004–2001	-1,98	-2,07	-4,82	-4,92
2004–2002	-0,54	-3,28	-6,76	-6,86
2004–2003	-1,09	-3,96	-7,40	-7,50
2004–2004	-0,84	-3,95	-6,65	-6,75
2004–2005	-0,24	-4,63	-7,01	-7,11
2004–2006	0,61	-4,51	-6,56	-6,66
2004–2007	1,47	-3,40	-5,58	-5,68
2004–2008	0,78	0,09	-2,61	-2,71
2005–2001	1,03	1,81	-1,50	-1,60
2005–2002	0,51	0,46	-3,36	-3,46
2005–2003	0,67	2,16	-2,04	-2,14
2005–2004	-0,06	0,93	-3,35	-3,45
2005–2005	-0,02	0,18	-3,93	-4,03
2005–2006	-0,51	0,04	-4,23	-4,33
2005–2007	-0,34	-0,36	-4,62	-4,72
2005–2008	0,14	1,06	-0,45	-0,55
Base média	-0,12	-0,80	-3,31	-3,41
Risco de base ( $\sigma$ )	0,53	1,50	1,56	1,56

Fonte: Resultado de pesquisa.



**Fig.3.** Base para a soja em Sinop – R\$/sc 60 kg (spot janeiro–futuro maio de 2004).

Adaptado do exemplo dado por J. Williams em *A Função Econômica dos Mercados Futuros*.



**Fig. 4.** Base para a soja em Sinop – R\$/sc 60 kg (spot janeiro –futuro maio de 2004).

Adaptado do exemplo dado por J. Williams em *A Função Econômica dos Mercados Futuros*.

Dessa forma, a base média para cada contrato no período analisado foi obtida tomando-se a média total do período, conforme apresentado na Tabela 4, no período de 2000 a 2005. No entanto, essa média não reflete as características e especificidades dos contratos vencíveis em maio e agosto, mas serve para que se tenha um referencial do papel da base em relação à formação dos preços futuros de acordo com Hull (1996), Leuthold et al. (1989) e Williams (1986).

Já na Tabela 5 os cálculos foram procedidos tomando-se a média mensal das últimas quatro bases de cotações no mercado físico (*spot*) e futuros imediatamente anteriores à data de vencimento do contrato, uma vez que esse procedimento encerra o pressuposto de convergência entre preços *spot* e futuros, admitindo-se, portanto, que a base convirja para o seu valor histórico, de acordo com cada localidade em função dos

custos de transporte da soja, do custo de uso do dinheiro e das taxas de processamento (entrada e saída do armazém) caso fosse necessária a liquidação física do contrato.

Processo semelhante ocorre na Tabela 6 em que os cálculos foram procedidos tomando-se a média mensal das últimas sete bases de cotações no mercado físico (*spot*) e futuros imediatamente anteriores à data de vencimento do contrato, visto que esse procedimento encerra o pressuposto de convergência entre preços *spot* e preços futuros. Como no procedimento anterior, admite-se, portanto, que a base convirja para o seu valor histórico, de acordo com cada localidade em função dos custos de transporte da soja, do custo de uso do dinheiro e das taxas de processamento (entrada e saída do armazém) caso fosse necessária a liquidação física do contrato.

**Tabela 4.** Participação do risco de base nos preços *spot* no período 2000 a 2005.

Características	Preços <i>spot</i> no período 2000 a 2005			
	Illinois	Paranaguá	Lucas	Sinop
Preço médio no mercado físico (US\$ 60 kg) (a)	12,52	12,37	9,96	9,86
Risco de base (b)	0,56	1,50	1,65	1,65
Risco em relação ao preço médio (%) b/a	4,46 %	12,16 %	16,59 %	16,76 %

Fonte: Resultado de pesquisa.

**Tabela 5.** Participação do risco de base nos preços *spot* – Contratos Futuros (CF) maio no período 2000 a 2005.

Características	Preços <i>spot</i> no período de maturidade – Maio			
	Illinois	Paranaguá	Lucas	Sinop
Preço médio no mercado físico (US\$ 60 kg) (a)	12,67	12,07	9,45	9,35
Risco de base (b)	0,54	1,58	1,63	1,63
Risco em relação ao preço médio (%) b/a	4,23 %	13,11 %	17,24 %	17,43 %

Fonte: Resultado de pesquisa.

**Tabela 6.** Participação do risco de base nos preços *spot* – Contratos Futuros (CF) agosto no período 2000 a 2005.

Características	Preços <i>spot</i> no período de maturidade – Agosto			
	Illinois	Paranaguá	Lucas	Sinop
Preço médio no mercado físico (US\$ 60 kg) (a)	12,79	12,11	9,59	9,49
Risco de base (b)	0,53	1,50	1,56	1,56
Risco em relação ao preço médio (%) b/a	4,14 %	12,38 %	16,29 %	16,46 %

Fonte: Resultado de pesquisa.

## Conclusões

As técnicas desenvolvidas pela teoria do portfólio, quando aplicadas às commodities, e, principalmente, em razão da abordagem de Harry Markowitz (1952) na seleção e combinação de investimentos de ativos, possuem grande dependência do nível de aversão a risco, levando-se em conta o comportamento da base.

Como o objetivo deste trabalho era o de demonstrar os problemas vividos pelas firmas de produção agrícola da região em análise, buscou-se, a partir das informações secundárias, estabelecer um parâmetro de comparação. Dessa forma, acrescentou-se as informações referentes à região centro-norte de Illinois, nos EUA, e ao Porto de Paranaguá, PR, que, a partir de março de 2005, passou a ser local de entrega dos contratos de futuro da CBOT da Soja S.A.

Portanto, neste trabalho, procurou-se conhecer o risco de base geral, levando em consideração os contratos vencíveis em maio e agosto, considerando as seguintes situações: geral, por meio da série de preços total e por meio de contratos vencíveis em maio e agosto. Fez-se o cálculo da correlação entre os preços *spot* e os preços futuros, tomando-se as relações de 4 e 6 meses de antecedência ao preço futuro.

O risco de base considerando a série de preços geral em análise foi de 4,46 % para o centro-norte de Illinois; 12,16 % para Paranaguá; 16,59 %, em Lucas do Rio Verde, MT, e 16,79 %, para Sinop, MT. Apesar do cálculo ter considerado diferentes períodos em relação aos vencimentos de contratos futuros em maio e agosto, Lucas e Sinop alcançaram o maior risco de base quando considerado o período de comercialização até maio, tomando como referência os contratos futuros da CBOT para maio, 17,24 % e 17,43 %, respectivamente. Os riscos de base diminuíram quase 1 % em relação aos contratos de agosto.

Finalizando, o risco de base a que estão submetidos os produtores e as firmas de produção de soja nas localidades de Sinop e Lucas do Rio Verde revela-se muito acima da média obtida no período para a região centro-norte de Illinois, aproximadamente, 13 %, e acima de 5 % em relação a Paranaguá. Isso significa que os produ-

res e as firmas de produção de soja da região são muito mais vulneráveis à variabilidade no comportamento dos preços. Em outras palavras, possuem elevado risco de base e, caso não estejam gerenciando seus riscos, com certeza, estarão produzindo com a tecnologia atual, porém comercializando com a tecnologia do início do século passado.

## Referências

ANDRADE, E. A. **Mercados futuros**: custos de transação associados à tributação, margem, ajustes e estrutura financeira. Piracicaba, 2004. 132 f. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, 2004.

BOLSA DE MERCADORIAS & FUTUROS. **Boletim informativo**. Disponível em <<http://www.bmf.com.br/>>. Acesso em: 17 dez. 2003.

DEMSETZ, H. The cost of transacting. **Quarterly Journal of Economics**, Cambridge, v. 82, n. 4, p. 33-53, 1968.

HIERONYMUS, T. A. **Economics of futures trading**. New York: Commodity Research Bureau, 1977. 369 p.

HULL, J. **Introdução aos mercados futuros e de opções**. São Paulo: BM&F; Cultura Editores Associados, 1996. 447 p.

LEUTHOLD, R. M.; JUNKUS, J. C.; CORDIER, J. E. **The theory and practice of futures markets**. Massachusetts: Lexington Books, 1989. 410 p.

MARKOWITZ, HARRY M. Portfolio selection, **The Journal of Finance**, [Malden], v. 7, n. 1, p. 77-91, 1952.

MARQUES, P. V.; MELLO, P. C. **Mercados futuros de commodities agropecuárias**: exemplos e aplicações para os mercados brasileiros. São Paulo: BM&F, 1999. 207 p.

SILVEIRA, R. L. F. Análise das operações de cross hedge do bezerro e do hedge do boi gordo no mercado futuro da BM&F. 2002. 122 f. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2002.

WILLIAMS, J. **The economic function of futures markets**. Cambridge: Cambridge University Press, 1986. 260 p.

WORKING, H. G. Futures trading and hedging. **American Economic Review**, Nashville, v. 43, n. 3, p. 314-343, 1953.

## Literatura recomendada

AGUIAR, D. R. D. Mercados futuros como instrumentos de comercialização agrícola no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 37., 1999, Foz do Iguaçu. **Anais...** Brasília, DF: SOBER, 1999.

BERTRAND, J. P.; LAURENT, C.; LECLERC, V. **O mundo da soja**. São Paulo: Hucitec, 1987.

BOLSA DE MERCADORIAS & FUTUROS. **BM&F Brasil**. Disponível em: <<http://www.bmf.com.br/>>. Acesso em: 22 out. 2006.

CHICAGO BOARD OF TRADE. **Site da CBOT**. Disponível em: <<http://www.cbot.com/>>. Acesso em: 14 out. 2006.

COCHRAN, W. **Sampling techniques**. New York: John Wiley & Sons INC., 1963.

COLLINS, R. A. Toward a positive economic theory of hedging. **American Journal of Agricultural Economics**, Lexington, v. 79, n. 2, p. 488-499, 1997.

CURSO de futuro e opções. São Paulo: BM&F, 1998. Tradução de: Futures and options course.

DEMSETZ, H. Toward a theory of property rights. **American Economic Review**, Nashville, v. 57, n. 2, p. 347-359, 1967.

HIRSHLEIFER, D. Risk, futures pricing, and the organization of production in commodity markets. **Journal of Political Economy**, Chicago, v. 96, n. 6, p. 1206-1220, 1988.

HOUTHAKKER, H. S. The scope and limits of futures trading. In: ABRAMOVITZ, M. et al. **The allocation of economic resource**. Stanford: Stanford University Press, 1959. p. 134-159.

HOWARD, C. T.; D'ANTONIO, L. J. The cost of hedging and the optimal hedge ratio. **The Journal of Futures Markets**, New York, v. 14, n. 2, p. 237-258, 1994.

HULL, J. **Opções, futuros e outros derivativos**. 3. ed. São Paulo: BM&F, 1998.

MARQUES, P. V.; SOUSA, E. L. L. Competitividade do milho e soja nos Estados Unidos e Brasil. **Preços Agrícolas**, Piracicaba, v. 11, n. 133, p. 13-18, 1997.

OLIVEIRA, A. F. **Modelos para estimar razão de hedge de variância mínima**: aplicação para contratos futuros agropecuários. 2000. 85 f. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, 2000.

WILLIAMS, J. Futures markets: a consequence of risk aversion or transactions costs? **Journal of Political Economy**, Chicago, v. 95, n. 51, p. 1000-1023, 1987.

# Tipificação dos estabelecimentos rurais de produtores assentados

## Análise de conglomerados

Daniela de Paula Rocha<sup>1</sup>  
Geraldo da Silva e Souza<sup>2</sup>  
Mauro de Rezende Lopes<sup>3</sup>  
Ignez Vidigal Lopes<sup>4</sup>

### Introdução

O presente artigo tem por objetivo identificar os fatores que influenciam a sustentabilidade/estabilidade econômica dos estabelecimentos familiares paradigmáticos dos assentamentos. Para tanto, tipificar-se-á, por meio da análise de conglomerados, os padrões de estabelecimentos rurais de produtores assentados, com base em um grupo de produtores rurais que possuem estabelecimentos do mesmo porte extraídos de uma subamostra de estabelecimentos da agricultura brasileira. A partir do conhecimento dos fatores que viabilizam a sustentabilidade dos produtores, pode-se dispor de elementos para sugerir políticas para os assentamentos capazes de garantir a permanência das famílias nos projetos.

A questão da sustentabilidade é primordial, uma vez que o número de assentamentos rurais vem crescendo nos últimos anos, intensificando-se mais pronunciadamente a partir da década de 1980. Segundo os levantamentos do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra), contam-se mais de 2 mil assentamentos sob a responsabilidade do governo federal, além de um número também considerável sob responsabili-

dade dos governos estaduais. Os fatores que causam esse aumento são as tensões sociais, a pressão dos movimentos sociais, as tensões da ação sindical ou mesmo, em alguns casos, as pressões resultantes de iniciativas de autoridades locais.

A implantação de um número cada vez maior de assentamentos faz da viabilização econômica desses a principal prioridade para o êxito da reforma agrária e a concretização de seus objetivos. Dos projetos de assentamento implantados, alguns atingiram um bom desenvolvimento, garantindo para as famílias assentadas a geração de empregos e a produção de alimentos para a subsistência e a obtenção de renda monetária. Não obstante, existem outros assentamentos que não conseguiram garantir tais condições ou as viabilizaram apenas em parte.

De acordo com essa perspectiva, esse artigo definirá critérios que caracterizem o estabelecimento típico do futuro assentamento, cujas atividades sejam sustentáveis do ponto de vista econômico, auxiliando desse modo a formulação de políticas que contornem o problema do relativo insucesso dos projetos e do abandono do lote, migrando a família ou parte dela para os centros

<sup>1</sup> Pesquisadora do Centro de Estudos Agrícolas (CEA), da Fundação Getúlio Vargas (FGV).

<sup>2</sup> Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa).

<sup>3</sup> Pesquisador do Centro de Estudos Agrícolas (CEA), da Fundação Getúlio Vargas (FGV) e professor da FGV.

<sup>4</sup> Chefe do Centro de Estudos Agrícolas (CEA), da Fundação Getúlio Vargas (FGV).

urbanos. Essa caracterização também auxiliará na execução de um plano de emancipação dos projetos de assentamento rural, de acordo com o que determina a regulamentação do Incra, a partir da Resolução nº 170/92.

No artigo, são abordadas as condições de infra-estrutura socioeconômica dos produtores, uso da mão-de-obra familiar, tecnologias utilizadas nas explorações, treinamento necessário para o exercício da atividade agrícola, propensão a migrar dos produtores, perfil da participação dos produtores no mercado, acesso ao crédito, acesso às políticas públicas, participação em formas de organização e associações produtivas.

## Definição da subamostra

Para definir a amostra do público-alvo que serve de base para tipificar os agricultores dos assentamentos, tomou-se uma subamostra dos estabelecimentos da amostra da *Pesquisa sobre o perfil da agricultura brasileira*<sup>5</sup> realizada pela Fundação Getúlio Vargas (1998), que abrange um amplo levantamento de campo, com a aplicação de questionários em 1.806<sup>6</sup> estabelecimentos rurais. O objetivo dessa pesquisa foi o de traçar um perfil atualizado da agricultura brasileira, por meio dos dados qualitativos e quantitativos levantados no questionário. A pesquisa de campo abrangeu nove regiões representativas de sistemas de produção distintos<sup>7</sup>, localizadas nos estados de Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso, Pernambuco e Ceará.

### Subamostra para estudo dos assentamentos

A subamostra utilizada neste estudo é composta por produtores com área equivalente à dos projetos de assentamentos. Para definir a

subamostra, tomou-se como parâmetro a área média e o desvio-padrão da área dos projetos de assentamentos, de responsabilidade do Incra, dos estados em que foi realizada a *Pesquisa sobre o perfil*. Em cada região foram considerados apenas os estabelecimentos com tamanho de área menor ou igual à área média mais um desvio-padrão dos assentamentos rurais. A área limite (média + desvio) dos assentamentos rurais, o total da amostra do perfil<sup>8</sup> para cada região da pesquisa e a subamostra estão demonstrados na Tabela 1.

A subamostra é, portanto, formada por 726 estabelecimentos que representam 40,20 % da amostra pesquisada em 1998 pela FGV.

Esses estabelecimentos servirão como paradigmas, auxiliando a avaliação da sustentabilidade dos produtores assentados em projetos de colonização e reforma agrária.

## Tipificação dos estabelecimentos rurais

Com base na subamostra, procurou-se tipificar os paradigmas dos estabelecimentos rurais por meio da análise estatística multivariada. De um modo geral, as técnicas de análise estatística multivariada são instrumentos que têm por objetivo a análise estatística de variáveis (aleatórias) multidimensionais medidas num conjunto de indivíduos. Nesse contexto, foram usadas as técnicas conhecidas como análise de conglomerados e análise discriminante. A primeira tem por objetivo identificar a existência de padrões entre indivíduos que permitam classificá-los em grupos homogêneos segundo variáveis pré-selecionadas e foi utilizada para tipificar os produtores. A segunda tem por objetivo classificar um indivíduo em um de um número finito de grupos previamente definidos, segundo os valores de um conjunto também finito de variáveis discriminantes. Essa técnica foi utilizada com o intuito de validar o pro-

<sup>5</sup> Contém informações sobre a tipologia dos produtores rurais de regiões representativas dos principais sistemas de produção praticados na agricultura brasileira (ALVES, 1998b, 1998d; ALVES et al., 1999).

<sup>6</sup> Os questionários da pesquisa estão armazenados em um programa chamado Perfil, elaborado por um programador, e são acessados por meio do software Paradox.

<sup>7</sup> E a concentração populacional.

<sup>8</sup> O Centro-Oeste não foi considerado na subamostra, por apresentar apenas cinco estabelecimentos com área equivalente à dos projetos de assentamentos.

**Tabela 1.** Definição da subamostra.

Regiões	Área dos assentamentos (média + desvio)	Área média dos assentamentos	Área média da subamostra	Amostra do perfil	Subamostra
1.2	28,95	21,55	16,58	394	234
1.3	34,52	23,57	17,70	142	47
1.4	30,40	22,60	19,01	218	81
1.5	30,40	22,60	17,83	163	55
2.1 (CE)	45,95	34,56	26,24	254	77
2.1 (PE)	26,03	15,84	10,34	224	134
2.2	15,75	10,85	10,65	183	22
2.3	64,48	40,94	30,55	130	76
Total				1.708	726

Obs.:

Região 1.2 - Agricultura do tipo colonial (Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná).

Região 1.3 - Monocultura (São Paulo).

Região 1.4 - Norte e oeste do Paraná.

Região 1.5 - Sul do Paraná.

Região 2.1CE - Região Nordeste (Semi-Árido).

Região 2.1PE - Região Nordeste (pobreza rural).

Região 2.2 - Agricultura do tipo tradicional (Rio de Janeiro e Espírito Santo).

Região 2.3 - Agricultura do tipo tradicional (Minas Gerais).

cesso de tipificação executado por meio da análise de conglomerados.

Na análise de conglomerados, utilizou-se o Método de Ward aplicado às ordenações ou postos (*ranks*) das variáveis. O procedimento é não-paramétrico e é robusto relativamente à presença de atipicidades (*outliers*) nos dados (CONOVER, 1998). A validação do processo de agrupamento foi levada a efeito com o uso da análise discriminante também aplicada aos *ranks* das variáveis utilizadas na análise. Deve-se observar que o processo de classificação estudado na análise discriminante foi submetido a validação cruzada (*cross validation*), como sugerido em Everit e Der (1996).

A metodologia contorna os problemas de classificação decorrentes da presença de indivíduos atípicos que é comum nos tipos de variáveis utilizadas, não havendo, portanto, a necessidade de eliminação desses indivíduos. Por essa razão, a nossa opção foi de utilização de *ranks*, em vez de métodos paramétricos.

### Processo adotado para a definição dos grupos

Para a tipificação, as variáveis discriminantes foram definidas, em sua maioria, a partir

de critérios que medem a eficiência e a tecnologia dos estabelecimentos e que estão relacionadas com sua estabilidade/sustentabilidade. Por pressuposto, no novo cenário de abertura e de liberdade de comércio, vão permanecer na atividade os produtores capazes de competir no mercado.

A eficiência foi medida por dois indicadores de desempenho dos estabelecimentos: pelo índice  $\text{output/input}^9$  e pela renda líquida de longo prazo. A relação  $\text{output/input}$  indica qual o valor da produção obtido por unidade do gasto total do estabelecimento. Os dados da pesquisa indicam uma grande variedade de desempenho entre os produtores da amostra.

A renda líquida de longo prazo é outra medida de eficiência. Ela mede a renda líquida obtida após a dedução de todos os gastos, inclusive com depreciação de máquinas e equipamentos, benfeitorias e terra. A tipificação dos produtores deve mostrar o perfil do grupo que possui melhor e pior resultado em relação a esse indicador de eficiência. Os grupos com baixo desempenho em relação à renda possuem pouca possibilidade de sobreviver em um meio competitivo (ALVES, 2000).

<sup>9</sup> Indica qual o valor da produção obtido por unidade de gastos totais do estabelecimento (ALVES, 1998b).

A tecnologia do estabelecimento também é um critério importante de classificação dos produtores, na hipótese de que vão permanecer na agricultura os produtores mais competitivos. A tecnologia poupa-terra representa os gastos com sementes, adubos e fertilizantes químicos. Seu efeito é aumentar a produção por unidade de área. A tecnologia poupa-trabalho representa os gastos com máquinas e equipamentos. Seu efeito é a substituição do trabalhador. Tem pouco efeito isoladamente sobre a produção (ALVES, 1997a, 1997b).

Diversos índices/medidas de tecnologia poupa-terra e poupa-trabalho foram utilizados como variáveis discriminantes: índice de tecnologia poupa-terra em relação aos gastos totais com insumos modernos (poupa-terra + poupa-trabalho + administração); índice de tecnologia poupa-trabalho em relação aos gastos totais com insumos modernos; produto/trabalhador (produtividade do trabalho), produto/área (produtividade da terra); área/trabalhador. O índice de tecnologia total, que mede os gastos com todos os tipos de tecnologia em relação aos dispêndios totais do estabelecimento, também foi usado na determinação dos grupos (ALVES, 1998b, 1999).

Além das relações descritas, outros indicadores serviram como variáveis discriminantes: capital/trabalho, capital/área, capital/produto, renda líquida da família e as outras fontes de renda. Os três primeiros podem ser utilizados para comparar a ociosidade do capital entre os grupos.

A renda líquida da família e as outras fontes de renda são de extrema relevância para o grupo de produtores estudado. As outras fontes de renda são recursos que auxiliam, muitas vezes, o produtor na compra de insumos indispensáveis à produção. Não seria, portanto, conveniente retirá-los da análise.

## Resultados da tipificação

Aplicando-se a técnica de análise de conglomerados, constatou-se a existência potencial de três grupos. Isso é percebido por meio da análise dos valores (Tabela 2) das estatísticas SPRSQ,

RSQ, ERSQ, CCC (Cubic Clustering Criterion), Pseudo-F (PSF) e Pseudo-T (PST). Essas estatísticas estão descritas em detalhes no manual do SAS v9.1.3 e CCC e RSQ também podem ser vistas em Everitt e Der (1996). O comportamento dos valores das variáveis citadas na vizinhança de NCL (número de conglomerados) = 3 sugere uma tipificação com três grupos, notadamente CCC. Esses resultados foram validados pela análise discriminante, que não revelou erros de classificação mesmo quando os indivíduos foram submetidos ao processo de validação cruzada (EVERITT; DERR, 1996).

**Tabela 2.** Estatísticas da análise de conglomerados.

NCL	SPRSQ	RSQ	ERSQ	CCC	PSF	PS
9	0,0178	0,520	0,560	-7,3	95	31
8	0,0178	0,502	0,544	-7,6	102	29
7	0,0299	0,473	0,524	-9,5	105	40
6	0,0360	0,437	0,501	-12,0	110	47
5	0,0378	0,399	0,471	-12,0	117	55
4	0,0410	0,358	0,431	-11,0	132	51
3	0,0550	0,303	0,376	-9,5	154	63
2	0,1090	0,194	0,242	-6,4	171	11
1	0,1939	0,000	0,000	0,0	-	17

Fonte: Pesquisa do Perfil da Agricultura. Centro de Estudos Agrícolas. IBRE/FGV.

Em suma, os resultados obtidos fornecem elementos para afirmar que os paradigmas dos estabelecimentos podem ser tipificados em três grupamentos, quando se utilizam como variáveis classificatórias medidas/índices de eficiência e tecnologia e demais variáveis descritas anteriormente.

A análise das variáveis discriminantes utilizadas na tipificação da tecnologia dominante e o grupo que é considerado mais eficiente é levada a efeito utilizando a mediana como medida representativa. Se uma mediana for nula, dentro de um certo grupo, isso quer dizer que zero é típico do grupo.

Analisam-se aqui os valores típicos das variáveis discriminantes diretamente envolvidas na definição dos grupos. Adiante, será analisado o comportamento de outras variáveis relevantes,

cujos valores medianos e/ou percentuais foram calculados para cada grupamento, como a renda bruta, área, acesso às políticas públicas, tipo de exploração mais freqüente, formas de financiamento, nível de escolaridade, idade, infra-estrutura socioeconômica, distância do estabelecimento à sede do município mais próximo, além de outras.

Os valores das variáveis utilizadas para a caracterização dos grupos, especificamente as relacionadas à eficiência, indicam que o grupo 1 apresenta os melhores resultados para ambos os indicadores propostos: o índice output/input teve o maior valor da mediana (1,08) entre os três grupamentos e a renda líquida de longo prazo foi positiva, com valor mediano igual a R\$ 869,00. O valor da renda foi muito superior ao dos demais grupos, que tiveram renda líquida com valor mediano negativo (Tabela 3).

Dos resultados obtidos, conclui-se que o grupo 1 é o mais eficiente, quando comparado ao 2 e 3, por apresentar a mediana da relação output/input maior que 1 e da renda líquida de longo prazo positiva. Esse agrupamento contém 25,5% dos estabelecimentos da subamostra, sendo o menos numeroso.

Quanto ao tipo de tecnologia dominante, destaca-se no grupo 1 a tecnologia poupadora de terra. A tecnologia poupa-terra baseia-se no uso de sementes, adubos, fertilizantes químicos que aumentam a produção por unidade de área. Os resultados são consistentes com esse tipo de tecnologia, ficando evidenciado pelo valor mediano do indicador poupa-terra/insumos modernos (0,61) e pela produtividade da terra, que foi mais elevada nesse grupo, com o valor da mediana igual a R\$ 715,00 por hectare explorado. Também espera-se que a tecnologia poupa-terra tenha impacto maior sobre a produção, o que também se verifica no grupo 1, onde a mediana do índice output/input foi maior que nos demais.

Com relação ao índice capital/produto, os resultados indicam que a ociosidade é menor no grupo 1 em relação aos demais grupos. Mesmo assim, esse grupo poderia melhorar muito seu desempenho se utilizasse mais insumos modernos.

O grupo 3 apresenta o segundo melhor valor do índice input/output (0,70), mas possui o pior resultado para a renda líquida de longo prazo (-R\$ 5.350,33), evidenciando-se, portanto, um qua-

**Tabela 3.** Variáveis discriminantes (subamostra).

Descrição	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
<b>Eficiência</b>	Mediana	Mediana	Mediana
Output/input	1,08	0,45	0,70
Rende líquida de longo prazo	869,97	-2.878,80	-5.350,33
<b>Tecnologia</b>			
(Poupa-trabalho+pouca-terra+administração)/gastos totais	0,33	0,16	0,52
Poupa-terra/insumos modernos (poupa-terra+poupa-trabalho+administração)	0,61	0,50	0,23
Poupa-trabalho/insumos modernos (poupa-terra+poupa-trabalho+administração)	0,30	0,27	0,71
Índice produto/área (produtividade da terra)	715,66	188,08	707,70
Índice produto/trabalhador	13,79	3,91	19,32
Índice capital/produto	3,90	9,48	7,50
Capital/trabalho	57,11	34,18	150,27
Índice área/trabalho	0,02	0,02	0,03
Capital/terra	3.104,32	2.066,67	5.487,82
<b>Outras variáveis</b>			
Renda líquida da família	8.047,41	4.607,33	4.193,77
Valor total de outras fontes	1.440,00	1.940,00	0,00
N	182	309	222
	(25,53 %)	(43,34 %)	(31,14 %)

Fonte: Pesquisa do Perfil da Agricultura. Centro de Estudos Agrícolas. IBRE/FGV.

dro inconclusivo para o critério de eficiência. Pelo valor do output/input, há indícios de que o grupo 3 seja o segundo relativamente “mais eficiente”. Analisando-se os índices de tecnologia, haverá mais elementos para uma definição melhor. Esse agrupamento contém 31,2 % dos estabelecimentos da amostra.

Com relação ao tipo de tecnologia dominante, temos no grupo 3 um perfil diferente do grupo anterior, com predominância da tecnologia poupa-trabalho. Esse tipo de tecnologia está associado ao uso preponderante de tratores, máquinas e outros implementos que economizam em trabalho. Os indicadores para o grupamento 3 apresentam um resultado consistente com o esperado: maiores medianas para o índice poupa-trabalho/insumos modernos (0,71) e para o índice área/trabalhador (0,03), e valor mais elevado para a produtividade do trabalho, medida também pela mediana do índice produto/trabalhador (19,32). O impacto da tecnologia poupa-trabalho sobre o aumento da produção tende a ser pequeno, o que é consistente com o menor índice output/input (0,70) observado no grupo 3.

Com relação à ociosidade do capital, o grupo 3 apresentou o maior índice capital/trabalho, quando confrontado aos outros dois agrupamentos. Isso quer dizer que o agrupamento é formado por estabelecimentos em que há predominância de capital, mas este não está sendo alocado de maneira eficaz, o que indica ociosidade de capital. A renda gerada no estabelecimento é insuficiente para cobrir a depreciação das máquinas e equipamentos, benfeitorias, terra e animais. O trabalho também não está sendo utilizado de maneira eficiente, como visto anteriormente. Também o índice capital/terra indica que a ociosidade é maior no grupo 3 em relação aos demais.

Com relação ao nível tecnológico total, deve ficar claro que o índice (poupa-terra + poupa-trabalho + administração)/gastos totais indica que, para todos os grupamentos, o nível é relativamente baixo (0,16; 0,33 e 0,52).

Quanto à renda líquida da família e outras fontes de renda, percebe-se que o grupo 1 apresenta valores elevados para as duas variáveis. O

grupo 1 tem o maior valor da renda líquida da família.

Os resultados da tipificação revelam que o grupo 2 se destaca pelo baixo desempenho em quase todas as variáveis. Este grupo apresenta o pior resultado para o indicador de eficiência medido pelo critério output/input. Apresenta ainda um valor negativo para a mediana da renda líquida de longo prazo, podendo ser considerado o pior grupo em termos da medida de eficiência proposta. Com relação aos índices tecnológicos poupa-terra/insumos modernos e poupa-trabalho/insumos modernos, perde para o grupamento 1 em termos do índice poupa-terra, e para o grupo 3, em termos do índice poupa-trabalho. A sobrevivência desse grupo se deve a outras fontes de renda (Tabela 5).

O grupo 2 é o que possui o maior valor do índice capital/produto. Esse índice fornece indicação a respeito da eficiência na utilização do capital. Mais especificamente, mede a ociosidade relativa do capital fixo. Consta-se que nesse agrupamento se recorre a um maior gasto de capital para produzir R\$ 1,00 de produto – há necessidade, em valores médios, de R\$ 16,08 de capital para produzir R\$ 1,00 de produto. Em suma, esse agrupamento é o menos eficiente na utilização do capital. Na verdade, em quase todos os outros índices – com exceção do índice capital/trabalho – é o que apresenta pior desempenho. Pode-se inferir que a sobrevivência dos estabelecimentos do grupo 2 é decorrente de outras fontes de renda. Esse grupamento é o que apresenta o maior valor para essa variável (R\$ 1.940,00).

Resumindo, os paradigmas de estabelecimentos são formados por três grupos de produtores. Os resultados indicam uma tipologia bem consistente para os grupos 1 e 3 no tocante à tecnologia dominante. O grupo 1 incorpora tecnologia poupadora de terra e apresenta resultados melhores para os indicadores de eficiência. O grupo 3 incorpora tecnologia poupadora de trabalho e tem desempenho muito inferior em eficiência, sobretudo no critério de renda líquida de longo prazo.

Neste grupo, incluem-se estabelecimentos que possuem considerável capital, mas usado de forma ineficaz. O grupo 2 apresentou baixo uso relativo de tecnologia e se destacou entre os demais pelo baixo desempenho das variáveis que refletem a eficiência dos estabelecimentos. Trata-se de um agrupamento de estabelecimentos que terá dificuldade de sobreviver na agricultura.

### Caracterização adicional dos grupos

Nesta seção, faz-se uma breve descrição do comportamento de outras variáveis que ajudam a caracterizar os grupos, como a renda bruta, área, acesso às políticas públicas, explorações dominantes no estabelecimento, nível de escolaridade, idade, infra-estrutura socioeconômica, distância do estabelecimento à sede do município mais próximo, além de outras. Os valores médios e/ou percentuais dessas variáveis foram calculados para os estabelecimentos que compõem cada um dos tipos definidos pelas variáveis classificatórias.

O grupo 1 aparece com valores elevados para a mediana em algumas variáveis relevantes, o que ajuda a explicar o desempenho superior do grupo em termos de eficiência. Observa-se que há, em relação aos demais agrupamentos, uma parcela maior de estabelecimentos desenvolvendo atividades de alto valor (28,57 %) e uma parcela menor de atividades de baixo valor (40,66 %) (Tabela 4). Portanto, a composição das atividades exploradas no estabelecimento foi um importante fator para o melhor desempenho constatado nesse grupo.

O grupo 1, com menor quantidade de capital e gastos com insumos, quando comparado ao grupo 3, consegue ser mais eficiente. Na verdade, o que ocorre é uma melhor combinação dos fatores produtivos. A receita líquida de curto prazo, que não considera como despesas os valores imputados aos fatores fixos como terra, benfeitorias, máquinas, equipamentos e animais, foi mais elevada no grupo 1 (Tabela 5).

Quase 70 % dos estabelecimentos do grupo 1 utilizam fertilizantes químicos, um indicador

**Tabela 4.** Caracterização dos conglomerados (subamostra).

Descrição	Grupos de estabelecimentos (%)		
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
<b>Características socioeconômicas</b>			
Proporção de membros da família (%)			
Com escolaridade entre 1 e 4 anos	46,86	55,18	42,79
Com escolaridade entre 5 e 8 anos	21,86	12,61	28,12
Com escolaridade acima de 9 anos	11,55	6,45	14,65
Não alfabetizados	7,74	19,09	2,36
Acesso à educação pública	64,84	62,78	61,26
<b>Exploração dominante</b>			
Proporção dos estabelecimentos (%)			
Com atividade de alto valor <sup>(1)</sup>	28,57	11,97	28,83
Com atividade de médio valor	30,77	32,04	9,46
Com atividade de baixo valor	40,66	55,99	61,71
<b>Outras características dos estabelecimentos</b>			
Proporção dos estabelecimentos (%)			
Com responsáveis proprietários	93,96	90,61	91,44
Associado a cooperativa de produção (%)	51,65	31,39	70,72

<sup>(1)</sup> Com frutas, hortaliças, avicultura, suínos, café e cana-de-açúcar.

Fonte: Pesquisa do Perfil da Agricultura. Centro de Estudos Agrícolas. IBRE/FGV.

**Tabela 5.** Caracterização dos conglomerados (subamostra).

Descrição	Grupo 1 (Mediana)	Grupo 2 (Mediana)	Grupo 3 (Mediana)
<b>Geração de renda (R\$)</b>			
Receita bruta da produção	9.550,00	2.780,40	12.907,50
Renda líquida do estabelecimento de longo prazo	869,97	-2.878,80	-5.350,33
Renda líquida do estabelecimento de curto prazo	4.180,89	-269,00	3,616,88
Renda líquida da família	8.047,41	4.607,33	4,193,77
Outras rendas autoferidas (Total)	1.440,00	1.940,00	0,00
<b>Características socioeconômicas</b>			
Número médio de pessoas da família	3,00	3,00	4,00
Idade do responsável	48,50	55,00	50,00
Idade média da família (anos)	34,42	40,75	35,67
Escolaridade do responsável (anos)	4,00	2,00	4,00
Escolaridade média dos membros da família acima de 14 anos (anos)	4,27	2,50	5,33
Experiência do responsável na agricultura (anos)	37,12	43,46	38,03
<b>Características dos estabelecimentos</b>			
Área média (ha)			
Do estabelecimento	16,80	15,00	19,00
Em culturas temporárias e permanentes	7,00	4,00	10,25
Em pastagens naturais e cultivadas	3,62	4,80	2,46
Valor médio (R\$)			
Terras	20.200,00	10.875,00	42.250,00
Benfeitorias	13.000,00	8.000,00	23.850,00
Máquinas e equipamentos	1.550,00	370,00	14,585,00
Animais	3.677,50	1.837,50	3.320,00
Amortização (R\$)			
Terras	808,00	414,00	1.690,00
Benfeitorias	1.541,07	1.395,77	1.904,32
Máquinas e equipamentos	458,34	23,60	4.956,58
Animais	220,65	110,25	199,20
Gastos com mão-de-obra (R\$)			
Familiar	1.920,00	1.915,00	2.400,00
Fixa	0,00	0,00	0,00
Temporária	0,00	0,00	0,00
<b>Uso de insumos modernos</b>			
Valor médio dos gastos (R\$)			
Fertilizantes	422,50	0,00	850,00
Herbicidas	44,00	0,00	300,00
Inseticidas	10,00	0,00	12,50
Fungicidas	0,00	0,00	0,00
Medicamentos	109,50	32,00	150,00
Rações	255,30	90,00	100,00
Valor médio dos gastos totais com insumos (R\$)	1.761,05	300,00	2.370,00

Fonte: Pesquisa do Perfil da Agricultura. Centro de Estudos Agrícolas. IBRE/FGV.

de nível tecnológico dos estabelecimentos, sendo essa porcentagem menor que o nível de utilização observado no grupo 3, que foi de 87 % (Tabela 6). Os resultados analisados anteriormente

demonstram, entretanto, que a quantidade utilizada deveria ser maior para aumentar a eficiência dos estabelecimentos do grupo 3. O baixo nível de utilização não decorre, portanto, do des-

conhecimento desses insumos, já que a proporção dos que utilizam insumos modernos é relativamente elevada. O valor mediano dos gastos totais com insumos modernos foi de R\$ 1.761,05 no grupo 1 e de R\$ 2.370,00 no grupo 3 (Tabela 5).

Uma das razões pode ser encontrada no acesso a crédito bancário, que foi muito baixo para todos os agrupamentos. No grupo 1, apenas 21 % dos estabelecimentos tiveram acesso ao crédito de custeio, porcentagem menor do que no grupo 3 em que o acesso ao custeio bancário atinge 33 % dos estabelecimentos. Os produtores lançaram mão de recursos próprios para despesas com insumos. Essa fonte de recursos foi utilizada por 72 % dos estabelecimentos no grupo 1 e 66 % no grupo 3, sendo a principal fonte de recursos de custeio dos estabelecimentos desses grupos (Tabela 6).

Com relação aos fatores sociais, a escolaridade mediana do grupo 1 foi semelhante à do grupo 3 (cerca de 50 % dos responsáveis pelos estabelecimentos têm acima de 4 anos) e é praticamente igual ao número mediano de anos de escolaridade observado na amostra da *Pesquisa do Perfil da Agricultura Brasileira* (4,4 anos), que engloba estabelecimentos sem restrição de tamanho. Não houve diferença entre os grupos em relação à mediana da idade média dos membros da família.

O grupo 3 apresentou maior mediana, quando comparado aos outros dois agrupamentos, em variáveis importantes, destacando-se a renda bruta, a área total e a área em culturas temporárias e permanentes dos estabelecimentos.

Outras formas de capital foram mais utilizadas no grupo 3 em relação aos demais, espe-

**Tabela 6.** Caracterização dos conglomerados (subamostra).

Descrição	Grupo 1 (%)	Grupo 2 (%)	Grupo 3 (%)
<b>Uso de insumos modernos</b>			
Proporção dos estabelecimentos (%)			
Que usam fertilizantes	69,78	35,92	87,39
Que usam medicamentos	80,77	70,55	79,73
<b>Financiamento dos estabelecimentos</b>			
Proporção dos estabelecimentos (%)			
Com crédito bancário	24,18	6,80	31,08
Com crédito de custeio bancário	21,43	4,85	32,88
Com crédito de comercialização	1,10	0,00	0,00
Com crédito de investimento	5,49	0,97	10,36
Com recursos de terceiros	2,20	0,65	1,80
Com recursos próprios	71,98	82,85	66,22
<b>Acesso às políticas públicas</b>			
Proporção dos estabelecimentos (%)			
Que possuem telefone	11,54	4,21	20,72
Que possuem televisão	86,26	67,96	95,95
Que possuem fossa séptica	50,00	29,77	70,72
Que possuem automóvel	38,46	13,92	72,07
Que possuem água encanada	70,88	44,34	93,69
Que possuem energia elétrica	86,26	74,76	98,65
Que participam do Proagro	1,10	0,00	0,00
Que recebem assistência técnica governamental	19,23	13,59	21,17
Que recebem informações de pesquisadores públicos	9,34	3,24	13,51

Fonte: Pesquisa do Perfil da Agricultura. Centro de Estudos Agrícolas. IBRE/FGV.

cialmente terras, máquinas e benfeitorias. Destacou-se também nos gastos com insumos modernos e gastos com mão-de-obra familiar.

Apesar de o grupo 3 possuir características bastante favoráveis, especialmente vinculadas ao capital e utilização de insumos modernos, metade dos estabelecimentos desse grupo tem renda líquida de longo prazo abaixo de - R\$ 5.350,33 (Tabela 5). Constata-se considerável imobilização de capital em terra. As máquinas e equipamentos e os insumos estão sendo alocados de maneira ineficiente.

Quanto à principal atividade, parcela considerável de estabelecimentos desenvolve atividades de baixo valor (61,71 %), sendo maior que nos outros dois agrupamentos. Aproximadamente, 28,83 % exploram atividades de alto valor (Tabela 4).

Além disso, o grupo 3 destaca-se bastante no acesso à infra-estrutura socioeconômica. Uma porcentagem bem maior de estabelecimentos em relação aos demais grupos possui telefone, televisão, automóvel. Esses estabelecimentos são servidos por fossa séptica, água encanada e energia elétrica. Mais de 20 % nesse agrupamento recebem assistência técnica governamental, maior percentual entre os grupos (Tabela 6). É possível que esse grupo de estabelecimentos tenha sido relativamente mais afetado pela drástica restrição da disponibilidade de crédito de custeio para o setor, o que justifica seu baixo desempenho e elevada ociosidade.

Por último, o grupo 2 apresenta uma situação menos satisfatória em termos de sustentabilidade econômica. O valor do capital empregado em máquinas, equipamentos, benfeitorias e animais é muito inferior ao dos demais agrupamentos (Tabela 5). O acesso ao crédito é restrito a pou-

cos, menos de 5 %, o que faz com que menos de 36 % dos produtores utilizem fertilizantes (Tabela 6). O valor mediano para os gastos totais com insumos modernos é de R\$ 300,00, muito inferior ao observado para os demais agrupamentos (Tabela 5). A parcela de produtores que utiliza recursos próprios chega a 83 %. Aproximadamente 50 % dos responsáveis pelos estabelecimentos possuem menos de 2 anos de escolaridade (Tabela 5). Isso leva a concluir que é muito difícil, ou mesmo impossível, que esses produtores venham a adotar novas tecnologias. O mais alarmante é que 43,33 % dos estabelecimentos da subamostra estão inseridos nesse grupo. Ressalta-se também que cerca de 50 % dos estabelecimentos possuem renda líquida de longo prazo abaixo de -R\$ 2.878,90. Ou seja, pelo menos a metade dos estabelecimentos desse grupo está prestes a desaparecer. É o único agrupamento com renda líquida de curto prazo negativa, ou seja, a receita é insuficiente diante das despesas com insumos, mão-de-obra familiar e contratada, resultando um valor mediano igual a -R\$ 269,00 (Tabela 5). O que sustenta esses produtores no curto prazo são outras fontes de renda, especialmente aposentadorias e trabalho fora, cujos valores médios são R\$ 1.193,12 e R\$ 1.655,29, respectivamente. Cerca de 45,63 % dos estabelecimentos indicaram o recebimento de aposentadorias e 34,95 %, de trabalho fora (Tabela 7). A participação de outras fontes de renda na renda total (renda bruta + outras rendas) está acima de 46,25 % para cerca de 50 % dos estabelecimentos desse grupo (Tabela 8).

Pode-se afirmar que o grupo 1 é formado por agricultores avançados, o grupo 2, por atrasados e o grupo 3, por produtores em transição, que tanto podem migrar para o grupo dos atrasados, quanto para o dos avançados. Também há como opção o fechamento do estabelecimento.

**Tabela 7.** Caracterização dos conglomerados (subamostra).

Descrição	Grupo 1 (%)	Grupo 2 (%)	Grupo 3 (%)
Aposentadoria	30,22	45,63	27,48
Trabalho fora	24,18	34,95	13,06
Outras fontes de renda (total)	59,34	82,52	49,55

Fonte: Pesquisa do Perfil da Agricultura. Centro de Estudos Agrícolas. IBRE/FGV.

**Tabela 8.** Caracterização dos conglomerados (subamostra).

Descrição	Grupo 1 (Mediana)	Grupo 2 (Mediana)	Grupo 3 (Mediana)
<b>Geração de renda</b> Proporção da renda auferida fora (%)	7,02	46,25	0,00

Fonte: Pesquisa do Perfil da Agricultura. Centro de Estudos Agrícolas. IBRE/FGV.

## Considerações finais

A análise de conglomerados foi utilizada para identificar o desempenho dos produtores de pequeno porte, e caracterizar os tipos mais bem-sucedidos.

Foram identificados três grupos, com desempenhos distintos, cabendo as seguintes conclusões:

a) Muitos estabelecimentos – concentrados nos grupos 2 e 3 – são inviáveis: renda líquida de longo prazo negativa. A tendência é o desaparecimento no longo prazo (ALVES; LOPES, 1998).

b) Os estabelecimentos inviáveis não são homogêneos: os que pertencem ao grupo 3 usam tecnologia, sobretudo máquinas e equipamentos; os que pertencem ao grupo 2 não usam tecnologia.

c) As políticas para esses dois grupos são bastante distintas: os estabelecimentos pertencentes ao grupo 3 podem melhorar se tiverem acesso a recursos para a compra de insumos para combinar com o capital fixo. Para os estabelecimentos desse grupo, uma política de crédito é indicada.

d) Os estabelecimentos do grupo 2 não usam tecnologia e sobrevivem graças a outras fontes de renda, como aposentadoria, trabalho fora. Neste caso, as políticas aplicadas devem visar ao aumento da demanda por trabalho temporário (menos encargos trabalhistas, formas contratuais não flexíveis como os consórcios de empregadores); e formação de consórcios e condomínios que associem produtores. Essa última

proposta viabiliza a compra e utilização conjunta de insumos modernos e de máquinas e equipamentos.

## Referências

- ALVES, E. **Apuração de custo:** orientação geral: pesquisa do perfil dos agricultores. Brasília, DF, 1998a. Mimeo.
- ALVES, E. **Linhas gerais da metodologia:** pesquisa do perfil dos agricultores. Brasília, DF, 1998b. Mimeo.
- ALVES, E. **Não perder o caminho na análise dos dados:** pesquisa do perfil, cit. Brasília, DF, 1999. Mimeo.
- ALVES, E. **O problema e sua importância:** pesquisa do perfil dos agricultores. Brasília, DF, 1998c. Mimeo.
- ALVES, E. **Pontos a considerar:** pesquisa do perfil dos agricultores. Brasília, DF, 1997a. Mimeo.
- ALVES, E. **Relatório da Finep:** observações: pesquisa do perfil dos agricultores. Brasília, DF, 1998d. Mimeo.
- ALVES, E. **Tecnologia e emprego:** pesquisa do perfil dos agricultores. Brasília, DF, 1997b. Mimeo.
- ALVES, E. **Tópicos de administração rural.** Brasília, DF, 2000. Mimeo
- ALVES, E.; LOPES, M. R. **Tecnologia e emprego:** pesquisa do perfil dos agricultores. Brasília, DF, 1998. Mimeo.
- ALVES, E.; LOPES, M.; CONTINI, E. O empobrecimento da agricultura brasileira. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, DF, ano 8, n. 3, p. 5-19, jul./set.1999.
- CONOVER, W. J. **Practical nonparametric statistics.** New York: Wiley, 1998.
- EVERITT, B. S.; DER G. **A handbook of statistical analyses using SAS.** New York: Chapman & Hall, 1996.
- FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. **O perfil da agricultura brasileira:** suas principais tendências e implicações para o treinamento dos pequenos proprietários e trabalhadores rurais. Rio de Janeiro: Centro de Estudos Agrícolas, 1998.

# Sistema Nacional de Certificação de Unidades Armazenadoras

Pedro Sergio Beskow<sup>1</sup>  
Denise Deckers do Amaral<sup>2</sup>  
Aroldo Antonio de Oliveira Neto<sup>3</sup>

**Resumo:** O Sistema Nacional de Certificação de Unidades Armazenadoras exige regras e procedimentos de gestão para qualificação e habilitação de armazéns, visando à guarda e conservação de produtos agropecuários. A certificação é obrigatória para as pessoas jurídicas que prestam serviços remunerados de armazenagem de produtos a terceiros. Poderá haver a ampliação da exigência para outras unidades armazenadoras e não há restrição para a participação voluntária por parte de unidades armazenadoras. A certificação traz vantagens importantes para o sistema de armazenamento, pois promove melhorias na imagem das unidades armazenadoras, nas suas relações comerciais, na qualificação dos seus serviços, na sua avaliação comercial, na viabilização dos mercados, na avaliação dos procedimentos pelos usuários e na sustentabilidade do negócio. Esse Sistema está baseado em três pilares: 1) os requisitos técnicos operacionais; 2) a capacitação da mão-de-obra que trabalha nos armazéns e, 3) a documentação que comprova o manejo adotado pelo armazenador. Para a implantação do sistema foi necessário definir os requisitos técnicos e o regulamento de avaliação da conformidade das unidades armazenadoras. A implementação ocorrerá no médio e longo prazo e exigirá esforço e determinação dos grupos de interesse para o crescimento e a modernização do sistema de armazenamento.

**Palavras-chave:** armazenamento, certificação, requisitos, conformidade.

## Introdução

O sistema de armazenagem, no momento atual, se destaca como um dos principais elos entre a produção e o consumo e deve ser observado, principalmente, sob o aspecto econômico, tecnológico, logístico, social, político e ambiental.

O armazenamento, sob o enfoque econômico, apresenta uma contribuição relevante uma

vez que as decisões relativas ao processo de armazenar provocam alterações no equilíbrio do mercado e, conseqüentemente, no bem-estar de consumidores e produtores, tanto no período de formação de estoques quanto naquele relativo à liberação do mesmo para as questões relativas ao abastecimento (FERRARI, 2006).

Sob o aspecto tecnológico, o armazenamento é uma atividade essencial para a manu-

<sup>1</sup> Pedro Sergio Beskow é diretor da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab) e coordenador do Grupo de Trabalho responsável pela elaboração dos Requisitos Técnicos Recomendados ou Obrigatórios para a Certificação de Unidades Armazenadoras em Ambiente Natural e do Regulamento de Avaliação da Conformidade das Unidades Armazenadoras - Portaria Interministerial do Mapa e MDIC nº 40, de 5/3/2004 (publicada no DOU de 8/3/04 seção 2), pedro.sergio@conab.gov.br ou diges@conab.gov.br

<sup>2</sup> Denise Deckers do Amaral é superintendente de Armazenagem e Movimentação de Estoques da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), denise.deckers@conab.gov.br

<sup>3</sup> Aroldo Antonio de Oliveira Neto é técnico da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), aroldo.neto@conab.gov.br

tenção e conservação da qualidade dos produtos agrícolas. É também atividade fundamental para as etapas de transporte e comercialização, pois a localização das unidades armazenadoras (próximas à produção, mercados consumidores, portos e agroindústrias) possibilita a racionalização do custo de transporte, a alocação estratégica de estoques e facilita o comércio inter-regional (FERRARI, 2006). A função social do armazenamento é clara a partir do momento em que o resultado do processo é para o benefício da coletividade. Politicamente, o armazenamento é essencial para o atendimento dos interesses coletivos e oferece as condições para a implementação de políticas públicas.

Do ponto de vista ambiental, a operacionalização de uma unidade armazenadora pode gerar impactos negativos – emissão de material poluente, produção de ruídos, concentração de animais e insetos que prejudicam a população local, riscos de explosão etc., – e impactos positivos – geração de emprego, agregação de valor ao produto, redução de perdas, ampliação de arrecadação de tributos etc. (SILVA, 2007).

Pela sua importância no contexto da agropecuária, a gestão do sistema de armazenagem tem que buscar a uniformização de procedimentos, que devem ser avaliados constantemente no intuito de se ter a sua modernização técnica e operacional. Além disso, as suas atividades devem ser transparentes e regulamentadas, de forma que todo esse esforço se traduza no fortalecimento de sua credibilidade e no atendimento dos interesses coletivos.

Com esse espírito, foi instituída a Lei nº 9.973, de 10 de maio de 2000, regulamentada pelo Decreto nº 3.855, de 3 de julho de 2001. Dentre as várias e importantes inovações introduzidas na legislação, destaca-se a criação do Sistema Nacional de Certificação de Unidades Armazenadoras, que será o enfoque deste artigo.

Nesse texto, os autores pretendem contribuir com a divulgação desse Sistema de Certificação, destacando os requisitos técnicos obrigatórios ou recomendados e as principais medidas relacionadas com o regulamento de avaliação da

conformidade. Além disso, procuram externar as preocupações relacionadas com a implementação do sistema de certificação.

O presente artigo deve ser entendido como parte inicial do processo de comunicação e não pretende esgotar o assunto, que é extenso e, certamente, será tema de diversos outros trabalhos técnicos.

## Requisitos Técnicos e o Regulamento de Avaliação da Conformidade

O Sistema de Certificação está sob a coordenação do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), com a participação do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC). Seu desenvolvimento será de acordo com as normas do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade (SBAC) e tem por objetivo estabelecer um conjunto de regras e procedimentos de gestão para qualificação e habilitação de armazéns, visando à guarda e conservação de produtos agropecuários.

Pela legislação, a certificação é obrigatória para as pessoas jurídicas que prestam serviços remunerados de armazenagem de produtos a terceiros, inclusive de estoques públicos, podendo o Mapa ampliar a exigência para outras unidades armazenadoras. As unidades armazenadoras não certificadas não poderão ser utilizadas para o armazenamento remunerado de produtos agropecuários. Importante frisar que não há restrição para que os armazéns não enquadrados como obrigatórios na legislação participem voluntariamente do sistema e do processo de certificação.

A certificação traz vantagens importantes para o sistema de armazenamento, pois promove melhorias na imagem das unidades armazenadoras, nas suas relações comerciais, na qualificação dos seus serviços, na sua avaliação comercial, na viabilização dos mercados, na avaliação dos procedimentos pelos usuários e na sustentabilidade do negócio. Destaca-se, também, que a implementação desse Sistema possibilitará um aumento na credibilidade brasileira quando das

exportações dos produtos agrícolas, melhorando, assim, a competitividade do produto nacional diante dos mercados externos.

O Sistema de Certificação de Unidades Armazenadoras terá como um dos seus objetivos o fortalecimento da relação do setor armazenador com o setor produtivo e a sociedade, aumentando o profissionalismo do setor e, sobretudo, reduzindo as perdas que ocorrem durante o processo de armazenamento.

Para a implantação do sistema foi necessário definir os requisitos técnicos para certificação e o regulamento de avaliação da conformidade das unidades armazenadoras. Para tanto, foi constituído grupo de trabalho, com representantes do setor público e da iniciativa privada.

Por se tratar de uma certificação compulsória e, também, visando incentivar à participação de todo segmento e especialistas no assunto, as regras e procedimentos, propostas pelo grupo, foram submetidas à consulta pública, entre novembro/2006 e fevereiro/2007, pelo Mapa. O grupo de trabalho analisou todas as contribuições e apresentou a proposta final das normas e procedimentos para a certificação de unidades armazenadoras em ambiente natural.

Com relação aos requisitos técnicos é importante fazer alguns comentários e esclarecimentos para o seu melhor entendimento, tais como:

a) Os requisitos foram definidos, a princípio, para os armazéns em ambiente natural (grãos e fibras). As regras para o armazenamento de produtos agropecuários, seus derivados, subprodutos e resíduos que são estocados na forma líquida e em ambiente artificial serão oportunamente definidas.

b) O conceito de certificação: é o reconhecimento formal, concedido por um organismo autorizado, de que uma entidade tem competência técnica para realizar serviços específicos. É um indicador para os usuários que as atividades desenvolvidas por um prestador de serviços atendem a um padrão mínimo de qualidade; que possuem os requisitos técnicos mínimos estabelecidos no regulamento para o exercício daquela atividade.

c) Os requisitos técnicos foram classificados como obrigatórios (O) e recomendados (R). Os primeiros foram subdivididos em (O<sup>1</sup>) – obrigatórios no momento da vistoria da unidade armazenadora pela entidade certificadora; (O<sup>2</sup>) – obrigatórios para todas as unidades armazenadoras cujo início das obras se dará após a homologação pelo Mapa do Sistema Nacional de Certificação de Unidades Armazenadoras; (O<sup>3</sup>) – obrigatórios que deverão ser cumpridos no prazo de até 3 anos após a homologação pelo Mapa do Sistema Nacional de Certificação de Unidades Armazenadoras e (O<sup>4</sup>) – obrigatórios que deverão ser cumpridos no prazo de até 5 anos após a homologação pelo Mapa do Sistema Nacional de Certificação de Unidades Armazenadoras.

d) Os requisitos recomendados são aqueles que deverão ser observados pelos armazenadoras como indutores na melhoria da gestão da atividade, razão pela qual a orientação expressa nas regras não impede que as unidades armazenadoras possuam tais recursos.

e) Os requisitos foram divididos em: “cadastramento”, “localização”, “infra-estrutura”, “isolamento e acesso”, “ambiente de atendimento ao público”, “escritório”, “sistema de paisagem”, “sistema de amostragem”, “determinação da qualidade do produto”, “sistema de limpeza”, “sistema de movimentação de produto”, “sistema de armazenagem”, “sistema de segurança” e “demais requisitos”.

f) A inclusão nos requisitos de Programa de Treinamento e Aperfeiçoamento Técnico demonstra a importância da capacitação para os empregados que atuam nas unidades armazenadoras. Toda unidade armazenadora deverá possuir programa de capacitação dos empregados.

g) As regras exigem documentação operacional que tem como objetivo maior transparência na atividade de guarda e conservação, visto que a unidade armazenadora deverá registrar todos os procedimentos adotados com os produtos mantidos sob sua responsabilidade. 8) além dos requisitos técnicos, a unidade armazenadora é obrigada a atender ao determinado na legislação e nas normas pertinentes à atividade de armazenamento, que por serem regras legais, muitas não estão contidas nos procedimentos destacados no normativo.

h) Os requisitos técnicos propostos procuram aumentar o profissionalismo do setor, tendo sido evitada a implementação de ações e procedimentos rigorosos que promovessem aumentos demasiados de custos para adequação das unidades armazenadoras às novas exigências.

i) A intenção é de avaliar constantemente o processo e discutir a revisão dos requisitos de maneira a incluir novas exigências como forma de melhorar sistema de armazenamento no Brasil. Essa avaliação será realizada pelo Comitê Técnico Consultivo, que será constituído pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Para conhecimento e compreensão sobre o assunto, na Tabela 1 pode-se observar os requisitos e as indicações acerca dos requisitos técnicos obrigatórios ou recomendados.

A outra parte importante para sustentar o Sistema de Certificação se refere ao Regulamento de Avaliação da Conformidade (RAC), que pode ser definido como um processo sistematizado, com regras preestabelecidas, devidamente acompanhado e avaliado, de forma a propiciar adequado grau de confiança de um produto, processo ou serviço, ou ainda um profissional, que atende a requisitos preestabelecidos.

A Avaliação da Conformidade busca atingir dois objetivos fundamentais: deve atender preocupações sociais, estabelecendo com o consumidor uma relação de confiança de que os serviços estão em conformidade com requisitos especificados e, não pode tornar-se um ônus para a produção, isto é, não deve envolver recursos maiores do que aqueles que a sociedade está disposta a investir. Dessa forma, a Avaliação da Conformidade é duplamente bem-sucedida na medida em que proporciona confiança ao consumidor, ao mesmo tempo em que requer menor quantidade possível de recursos para atender as necessidades do cliente.

A transparência do Sistema de Avaliação de Conformidade é condição indispensável para a sua aceitação por parte do mercado e, em particular, para possibilitar o reconhecimento mútuo das atividades. Nesse regulamento, elaborado

pelo grupo de trabalho citado anteriormente, pode-se destacar:

a) Conceito do RAC: documento contendo regras e condições específicas, elaboradas e aprovadas pelo Mapa e MDIC, para a certificação de unidades armazenadoras de produtos agropecuários, seus derivados, subprodutos e resíduos de valor econômico, exceto líquidos e produtos armazenados em ambiente artificial.

b) O Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Inmetro) será responsável pela publicação do regulamento e pelo reconhecimento do Organismo de Certificação de Produto (OCP) que é o nome dado à empresa certificadora.

c) O selo de identificação da conformidade pelas unidades armazenadoras está vinculado à licença emitida pelo OCP e o seu uso está relacionado com as obrigações assumidas pelo depositário, formalizadas por meio de termo de compromisso firmado entre o OCP e o depositário.

d) O selo de identificação não poderá ser utilizado, em hipótese alguma, no produto agropecuário que transitou nas dependências do armazém certificado, pois a certificação é para a unidade armazenadora e não tem nenhuma relação com o produto estocado ou que tenha sofrido processamento no âmbito de um armazém.

e) O depositário licenciado tem responsabilidades técnica, civil e penal em relação ao serviço por ele operado, e sobre todos os documentos referentes à certificação, não havendo hipótese de transferência desta responsabilidade ao Mapa, Inmetro ou OCP.

f) A responsabilidade pela solicitação da certificação a um OCP é do depositário, que para ingressar no programa de avaliação da conformidade tem que estar obrigatoriamente registrado na Companhia Nacional de Abastecimento (Conab). Tal obrigação se deve à atribuição da Companhia pelo controle do Cadastro Nacional de Unidades Armazenadoras, na forma do art. 34 do Decreto nº 3.855/2001.

g) As unidades armazenadoras, que não são obrigadas a obter a sua certificação na forma da

**Tabela 1.** Requisitos técnicos obrigatórios ou recomendados para a certificação de unidades armazenadoras em ambiente natural.

Requisitos	Nível fazenda			Coletores			Intermediários			Terminais			
	Conv.	Granel	Granel										
	Sim	Não											
<b>Cadastramento</b>													
Na Conab	O <sup>1</sup>												
<b>Localização</b>													
Topografia	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Drenagem	O <sup>2</sup>												
Lençol freático	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Não-proximidade centros urbanos	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Não-proximidade de mananciais	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
<b>Infra-Estrutura</b>													
Viária													
• Acesso permanente	O <sup>1</sup>												
• Pátio pavimentado	R	R	R	O <sup>3</sup>	O <sup>3</sup>	O <sup>3</sup>	O <sup>4</sup>						
Sinalização	O <sup>1</sup>												
Comunicação	O <sup>1</sup>												
Energia elétrica	O <sup>1</sup>												
<b>Isolamento / acesso</b>													
Cerca e portão	O <sup>1</sup>												
Segurança	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Guarita de controle	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
<b>Ambiente de atendimento ao público</b>													
Estacionamento	R	R	R	O <sup>2</sup>									
Instalações sanitárias	O <sup>1</sup>												
Refeitório	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
<b>Escritório</b>													
Instalações sanitárias	O <sup>1</sup>												
Arquivos/almojarifado	O <sup>1</sup>												
Informatização (grau de)	O <sup>1</sup>												
<b>Sistema de pesagem</b>													
Balança de plataforma móvel	O <sup>1</sup>												
Balança de plataforma rodoviária	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Balança de fluxo													

Continua...

Tabela 1. Continuação.

Requisitos	Nível fazenda						Coletores						Intermediários						Terminais						
	Conv.		Granel		Não		Conv.		Granel		Não		Conv.		Granel		Não		Conv.		Granel		Não		
	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	
<b>Sistema de amostragem</b>																									
Amostradores básicos																									
• Calador para sacaria	O <sup>1</sup>		O <sup>1</sup>				O <sup>1</sup>		O <sup>1</sup>														O <sup>1</sup>		
• Calador composto (granel)			R						R														R		
• Amostrador pneumático			R						R														R		
• Amostrador de fluxo			R						R														R		
Sonda manual																									
Homogeneizador e quarteador	O <sup>1</sup>		O <sup>1</sup>				O <sup>1</sup>		R														O <sup>1</sup>		
Arquivo de amostras	O <sup>1</sup>		O <sup>1</sup>				O <sup>1</sup>		O <sup>1</sup>														O <sup>1</sup>		
<b>Determinação de qualidade do produto</b>																									
Recinto de análise	O <sup>1</sup>		O <sup>1</sup>				O <sup>1</sup>		O <sup>1</sup>														O <sup>1</sup>		
Determinador de umidade método indireto	O <sup>1</sup>		O <sup>1</sup>				O <sup>1</sup>		O <sup>1</sup>														O <sup>1</sup>		
Determinador de umidade método direto	R		R				R		R														R		
Determinador de umidade de fluxo																									
Determinador de impurezas mecânico	R		R				R		R														R		
Identificador de transgenia	R		R				R		R														R		
Indicador de toxinas	R		R				R		R														R		
Balança de precisão	O <sup>1</sup>		O <sup>1</sup>				O <sup>1</sup>		O <sup>1</sup>														O <sup>1</sup>		
Balança hectolítrica	R		R				R		R														R		
Jogo de peneiras	O <sup>1</sup>		O <sup>1</sup>				O <sup>1</sup>		O <sup>1</sup>														O <sup>1</sup>		
Acessórios (lupa, paquímetro, pinças...)	R		R				R		R														R		
<b>Sistema de limpeza</b>																									
Pré-limpeza	O <sup>1</sup>		O <sup>1</sup>				O <sup>1</sup>		O <sup>1</sup>																
Limpeza	R		R				R		R																
<b>Sistema de secagem</b>																									
Sistema de secagem	O <sup>1</sup>		O <sup>1</sup>				O <sup>1</sup>		O <sup>1</sup>																
<b>Sistema de movimentação do produto</b>																									
Moega	O <sup>1</sup>		O <sup>1</sup>				O <sup>1</sup>		O <sup>1</sup>														O <sup>1</sup>		
Transporte/movimentação	O <sup>1</sup>		O <sup>1</sup>				O <sup>1</sup>		O <sup>1</sup>														O <sup>1</sup>		

Continua...

Tabela 1. Continuação.

Requisitos	Nível fazenda						Coletores						Intermediários						Terminais					
	Conv.		Granel		Não		Conv.		Granel		Não		Conv.		Granel		Não		Conv.		Granel		Não	
	Sim	Não																						
<b>Sistema de armazenagem</b>																								
Sistema de controle elétrico	O <sup>1</sup>		O <sup>1</sup>																					
Sistema de termometria			O <sup>4</sup>		O <sup>4</sup>				O <sup>4</sup>		O <sup>4</sup>				O <sup>4</sup>		O <sup>4</sup>				O <sup>4</sup>		R	
Sistema de aeração			O <sup>4</sup>		O <sup>4</sup>				O <sup>4</sup>		O <sup>4</sup>				O <sup>4</sup>		O <sup>4</sup>				O <sup>4</sup>		R	
Espalhador de grãos			R						R						R						R		R	
Controle pragas e roedores			O <sup>1</sup>		O <sup>1</sup>				O <sup>1</sup>		O <sup>1</sup>				O <sup>1</sup>		O <sup>1</sup>				O <sup>1</sup>		O <sup>1</sup>	
Estrados			O <sup>1</sup>		O <sup>1</sup>				O <sup>1</sup>		O <sup>1</sup>				O <sup>1</sup>		O <sup>1</sup>				O <sup>1</sup>		O <sup>1</sup>	
Sistema de exaustão			O <sup>4</sup>		O <sup>4</sup>				O <sup>4</sup>		O <sup>4</sup>				O <sup>4</sup>		O <sup>4</sup>				O <sup>4</sup>		O <sup>4</sup>	
Equipamentos acomp. meteorológico			O <sup>1</sup>		O <sup>1</sup>				O <sup>1</sup>		O <sup>1</sup>				O <sup>1</sup>		O <sup>1</sup>				O <sup>1</sup>		O <sup>1</sup>	
Local para guarda de agrotóxico			O <sup>1</sup>		O <sup>1</sup>				O <sup>1</sup>		O <sup>1</sup>				O <sup>1</sup>		O <sup>1</sup>				O <sup>1</sup>		O <sup>1</sup>	
<b>Sistema de segurança</b>																								
Sistema captação de material particulado			O <sup>4</sup>		O <sup>4</sup>				O <sup>4</sup>		O <sup>4</sup>				O <sup>4</sup>		O <sup>4</sup>				O <sup>4</sup>		O <sup>4</sup>	
Sistema ventilação ambientes confinados e semi confinados			O <sup>1</sup>		O <sup>1</sup>				O <sup>1</sup>		O <sup>1</sup>				O <sup>1</sup>		O <sup>1</sup>				O <sup>1</sup>		O <sup>1</sup>	
Sistema de combate a incêndio			O <sup>1</sup>		O <sup>1</sup>				O <sup>1</sup>		O <sup>1</sup>				O <sup>1</sup>		O <sup>1</sup>				O <sup>1</sup>		O <sup>1</sup>	
Indicador ou detector de gases			R		R				R		R				R		R				R		R	
Equipamentos proteção individual			O <sup>1</sup>		O <sup>1</sup>				O <sup>1</sup>		O <sup>1</sup>				O <sup>1</sup>		O <sup>1</sup>				O <sup>1</sup>		O <sup>1</sup>	
Sistema proteção contra fenômenos naturais			R		R				R		R				R		R				R		R	
PPRA			O <sup>1</sup>		O <sup>1</sup>				O <sup>1</sup>		O <sup>1</sup>				O <sup>1</sup>		O <sup>1</sup>				O <sup>1</sup>		O <sup>1</sup>	
<b>Demais requisitos</b>																								
Responsável técnico			O <sup>1</sup>		O <sup>1</sup>				O <sup>1</sup>		O <sup>1</sup>				O <sup>1</sup>		O <sup>1</sup>				O <sup>1</sup>		O <sup>1</sup>	
Monitoramento de Resíduos Tóxicos (programa)			R		R				R		R				R		R				R		R	
Programa Treinamento e Aperfeiçoamento Técnico Capacitação Mão-de-obra			O <sup>1</sup>		O <sup>1</sup>				O <sup>1</sup>		O <sup>1</sup>				O <sup>1</sup>		O <sup>1</sup>				O <sup>1</sup>		O <sup>1</sup>	
Registros ocorrências operacionais			O <sup>1</sup>		O <sup>1</sup>				O <sup>1</sup>		O <sup>1</sup>				O <sup>1</sup>		O <sup>1</sup>				O <sup>1</sup>		O <sup>1</sup>	
Monitoramento de Micotoxinas (programa)			R		R				R		R				R		R				R		R	
Quadro de Pessoal			O <sup>1</sup>		O <sup>1</sup>				O <sup>1</sup>		O <sup>1</sup>				O <sup>1</sup>		O <sup>1</sup>				O <sup>1</sup>		O <sup>1</sup>	
Plano de Manutenção Preventiva e Calibração de Equipamentos			R		R				R		R				R		R				R		R	

legislação em vigor, poderão voluntariamente solicitá-la a um OCP.

h) O processo de certificação é dividido em etapas. A primeira é a análise da documentação, que, se apresentando correta, terá como seqüência a auditoria inicial que tomará como base os requisitos técnicos e verificará a conformidade da unidade. A terceira etapa será a análise do processo pela Comissão de Certificação do OCP que poderá conceder, manter e cancelar a certificação.

i) O OCP será responsável pelo controle e acompanhamento da concessão da licença e uso da identificação da certificação. As auditorias serão a cada 5 anos, mas no fim do terceiro ano o OCP deverá verificar o cumprimento dos requisitos técnicos. Constatada alguma não-conformidade, o OCP poderá suspender temporariamente ou excluir a licença para o uso da identificação da certificação.

j) O depositário deverá manter as condições técnico-organizacionais que serviram de base para a obtenção da licença para o uso da identificação da certificação. No caso de alterações nas condições técnicas e operacionais, e na documentação pertinente, para qualificação dos armazéns, o depositário deverá comunicar o fato ao OCP, que deverá determinar se as mudanças anunciadas exigem auditorias adicionais.

Os requisitos técnicos para certificação e o regulamento de avaliação de conformidade das unidades armazenadoras poderão ser alterados pelo Comitê Técnico Consultivo, que será instituído pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Para tanto, deve consultar as partes interessadas e promover a publicação e divulgação nos termos da legislação e dos regulamentos pertinentes. O OCP é que deverá notificar as alterações aos depositários e promover as auditorias dentro do prazo estabelecido pelos novos regulamentos.

## Conclusão

É importante comentar alguns assuntos que são cruciais para a implementação do Sistema de

Certificação. O primeiro é que o prazo para a entrada em vigor dos requisitos técnicos deve ser a partir de 2009, salvo se houver novo entendimento sobre a proposta do grupo de trabalho pelo Mapa. Contudo, os prazos para adaptação dos armazéns aos normativos serão contados a partir da publicação da portaria relativa aos requisitos e ao regulamento de avaliação de conformidade.

Outro ponto que merece ser ressaltado é a exigência da formação de auditores e a constituição dos Organismos de Certificação de Produto (OCP). Sobre o assunto, os ministérios envolvidos estão tomando as providências para organização de cursos preparatórios e discutindo a melhor forma de induzir a criação de empresas, que possam prestar, no momento adequado, com qualidade e ao menor custo, os serviços de certificação.

Com relação aos investimentos nas unidades armazenadoras que deverão advir das exigências constantes dos requisitos técnicos, dois aspectos devem ser observados. Um se refere ao prazo de adaptação, que foi estabelecido de acordo com as condições de oferta por parte do setor de máquinas e equipamentos. O segundo aspecto é o custo dos investimentos por parte do segmento armazenador. Nesse ponto, haverá necessidade de se ter avaliações constantes sobre os investimentos e suas perspectivas, além das condições de financiamento existentes.

A distribuição espacial das unidades armazenadoras, a não-uniformidade dos recursos tecnológicos nos armazéns, as dificuldades inerentes à percepção e entendimento dos agentes direta ou indiretamente envolvidos acerca da importância do tema aqui tratado, entre outros fatores, são variáveis que devem ser gerenciadas de forma a possibilitar a regular e apropriada geração, coleta, disseminação, compreensão e avaliação das informações relacionadas com a implementação do Sistema Nacional de Certificação de Unidades Armazenadoras.

Todas essas preocupações estão na agenda do governo e, certamente, são comuns aos outros agentes que são ligados ao sistema de armazenamento. O esforço para manter todos no

mesmo sentido será enorme e exigirá determinação dos envolvidos no processo. O compartilhamento dos problemas e dos objetivos deve ser parte de deliberação conjunta de todos os grupos de interesse.

Por fim, é essencial registrar que as exigências para a certificação de unidades armazenadoras fazem parte de um processo de transição de médio e longo prazo, que tem como finalidade o crescimento, a modernização e o profissionalismo do sistema de armazenamento.

---

## Referências

FERRARI, Renata Cristina. **Utilização de modelo matemático de otimização para identificação de locais para instalação de unidades armazenadoras de soja no Estado do Mato Grosso**. 2006. 01. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2006.

SILVA, Luís César. **Unidades Armazenadoras: Planejamento e Gerenciamento Otimizado**. Universidade Federal do Espírito Santo. Departamento de Engenharia Rural. Boletim Técnico AG 01/06, em 18/06/06. [http://www.agais.com/ag0106\\_planejamento\\_gerenciamento\\_ua.pdf](http://www.agais.com/ag0106_planejamento_gerenciamento_ua.pdf). Acesso em: 12. fev. 2007.

# A oportunidade da agroenergia e uma opção transitória para o Brasil

Frederico Ozanan Machado Durães<sup>1</sup>

O mundo tem fome de energia e o Brasil tem espaço e competência para apresentar resultados com a agroenergia. Precisamos ampliar investimentos e adequar organização.

Modismo para alguns, incerteza para outros, e desafio para outros tantos são as impressões que se podem colher em meios bem variados. Entretanto, é oportuno registrar que um tema é incluído na pauta de políticas públicas por três critérios básicos, a saber: 1) crise; 2) greve; 3) oportunidade. Todos legítimos, interligados e essenciais para uma opção consolidada. Fatos e atos são fundamentais para integração, resultados e impactos de ações relativas ao tema. E fatos e opiniões são importantes, mas podem diferir essencialmente em realidades e suposições.

A matriz energética mundial e brasileira está fundamentada em matéria fóssil e apresenta sinais de alerta à população geral diante dos aspectos de recursos finitos, efeito estufa e mudanças climáticas, geopolítica de concentração–distribuição–domínio e flutuação de preços, etc. Uma máxima anônima nos ensina que a “idade da pedra passou, não por falta de pedras ...”, e novas opções de energia renovável estarão sendo crescentemente desenvolvidas e utilizadas em todo o mundo. Daí, não falamos em crise de energia.

Também é fato que a população mundial cresce em informação e consciência sobre as

questões globais, incluindo necessidades de alimentação, de balanço de energia, de uso e consumo de água limpa, e de sustentabilidade de sistemas de produção com aderência e ajustamento ambiental, dentre outros apelos universais, como segurança, educação, saúde, paz e prosperidade. E o homem está no meio do ambiente. Agroenergia pode ser encarada como oportunidade e risco. Daí, embora como instrumento legítimo de pressão, não falamos em greve por conta de agroenergia.

Raciocinemos todos sob a égide da oportunidade para as questões da agroenergia no mundo e no Brasil. Conhecendo-se as evoluções históricas de dados sobre as reservas potenciais e de utilização das várias fontes de energia, e fazendo-se uma análise no tempo presente e futuro dos povos, podemos depreender que fontes fósseis (petróleo, gás natural, carvão mineral) ou renováveis, como a energia de biomassa, são, em última análise, resultado da conversão da energia solar radiante, em diferentes eras, em formas de energia utilitária. A tendência é de uma utilização cada vez mais direta de energia solar, de hidrogênio e nuclear. Isso define um importante papel de transição para a energia de biomassa, em suporte às mudanças da atual matriz energética, e em preparo de condições absolutamente estratégicas para as novas utilizações energéticas, doravante.

<sup>1</sup> Frederico Ozanan Machado Durães, Ph.D., é chefe-geral da Embrapa Agroenergia.

A agroenergia, que sustenta o desenvolvimento científico, tecnológico e de utilidade da energia de biomassa, é a “bola da vez” sem modismos. Apresenta incertezas porque diz respeito a crescimento de oferta e demanda energética renovável futura, mas a informação e o conhecimento são crescentes. É um grande desafio porque as questões da agroenergia se apresentam como uma oportunidade para o novo – novos conceitos, novos arranjos produtivos, nova geopolítica, etc. Uma mentalidade diferenciada está sendo formada. Arranjos produtivos sustentáveis e eficiência produtiva agrícola e industrial em conversão energética estão sendo crescentemente requeridos. Novos pólos e *clusters* de desenvolvimento estão sendo formados. A estratégia em agroenergia é que ela deve ser construída e ampliada de forma competitiva com cooperação. Mais competência e menos competição serão as tônicas reais para as parcerias estratégicas internas e internacionais. E um forte componente de inovação será o elo que unirá os agentes e os grupos de interesse em agroenergia.

O Brasil, por ser um país continental, com predominância de climas tropical e subtropical, apresenta amplas condições de liderança competitiva em agroenergia. Alta radiação solar incidente, áreas de terra disponível para o negócio de agroenergia, água com distribuição bastante considerável, *clusters* regionalizados ou eixos de desenvolvimento em franca organização, redes de pesquisa e de inovação com experiência comprovada nas atividades do agronegócio tropical, histórico exitoso de relevantes iniciativas em agroenergia em diferentes plataformas (sucroalcooleiro – cana, biodiesel – oleríferas, florestas energéticas e resíduos) e uma Agenda Brasil de políticas públicas e privadas constam entre as razões objetivas para justificar a competitividade brasileira em relação a uma matriz energética mundial em transição.

Os marcos regulatórios brasileiros para a matriz energética renovável, especialmente de biomassa, acumulam melhorias estratégicas e operacionais, especialmente nesses últimos 35 anos, e abrigam quatro grandes plataformas: etanol, biodiesel, florestas energéticas e resíduos,

descritas no Plano Nacional de Agroenergia 2006–2011.

O Proálcool brasileiro é um dos melhores exemplos mundiais de produção e crescimento energético de biomassa. Nesse particular, creditam-se os esforços públicos e privados para esse êxito, e é destaque que a iniciativa privada deu um exemplo magnífico de investimento e de organização produtiva agroindustrial, de logística, e de visão de mercado. Por certo, esses esforços serão ampliados consideravelmente, por necessidade de ajustamento de demandas e ofertas, nos médio e longo prazos. O Brasil não produzirá álcool apenas, mas deverá ter parceiros estratégicos para ampliar as ofertas de conhecimento e de tecnologia embarcada com maior e eficiente logística. A plataforma de biodiesel no Brasil é potente e inclusiva por três razões básicas:

a) É legal (Lei nº 10.974/04).

b) Tem potencial diversidade de matérias-primas.

c) Tem efeito distributivo regionalizado, em função de diferenciada adaptabilidade e/ou disponibilidade das matérias-primas (vegetal ou animal), arranjos produtivos regionalizados e necessidades internas de energia renovável.

Florestas energéticas objetivam desenvolver, otimizar e viabilizar alternativas ao uso de fontes energéticas tradicionais não renováveis, via biomassa florestal sustentável, e integrando o potencial de reflorestamento e de manejo sustentável de florestas nativas. Resíduos orgânicos urbanos e rurais se associam a amplas possibilidades energéticas, a exemplo de produção de biogás e outras fontes geradoras de eletricidade ou combustíveis, bem como a produção de novos produtos e co-produtos.

Nesse esforço nacional de mudança da matriz energética, as iniciativas públicas e privadas estão sendo ampliadas e requerem ajustamentos articulados. Urge, dessa forma, a agregação de esforços visando ao aumento de eficiência, para encurtar caminhos, reduzir despesas e poupar energia. A Embrapa Agroenergia, de recente criação, está sendo implantada focando a organi-

zação estratégica e operacional das ações de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I). Esse chamamento nacional para o cumprimento de uma agenda de inovação impõe à Embrapa um foco concentrado em prioridades regionais de pesquisa dentro das quatro grandes plataformas de PD&I (etanol, biodiesel, florestas energéticas e resíduos). Parceiros tradicionais e futuros, públicos e privados, participantes da exitosa campanha nacional para o desenvolvimento do agronegócio de alimentos, incluindo as Unidades de Pesquisa centrais e descentralizadas da Embrapa, estão agora também concentrando esforços na agricultura de energia. Doravante, essas parcerias estarão sendo reformatadas para cumprir com igual êxito as associações de temas relevantes, como agricultura de alimentos e agricultura de energia, agricultura e balanço energético, agricultura e água, agricultura e ambiente.

Novas oportunidades estão se abrindo para o negócio agrícola e industrial nacional. O Brasil deverá, por certo, contribuir decididamente para alterações substantivas na matriz energética mundial e nacional, em franca mudança. O desafio é enorme, o potencial é grande, e o diferencial está centrado na necessidade, como elemento balizador para definir estratégias de investimento e de organização.

O Brasil tem uma agenda para a agroenergia nacional, e dá-se ênfase ao esforço e oportunidade das diretrizes do Plano Nacional de Agroenergia 2006–2011. O momento inspira a elaboração de um amplo programa integrado cooperativo para o desenvolvimento da agroenergia no Brasil, e estaremos todos focando prioridades, metas, recursos, responsabilidades, resultados e impactos, buscando agentes e interlocutores qualificados de longo prazo. O Brasil necessita e pede passagem.

# 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, logística 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 [reginavaz@agricultura.gov.br](mailto:reginavaz@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 seqüência 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 palavras-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 explicam, que não se complementam ou não concluem 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 cinco 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 diretamente o coordenador editorial, Mierson Martins Mota, ou a secretária-geral, Regina Mergulhão Vaz, em:

mierson.mota@embrapa.br; telefone: (61) 3448-4336

reginavaz@agricultura.gov.br; telefone: (61) 3218-2209

Colaboração



---

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária*



Secretaria de  
Política Agrícola

Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento

