

Revista de

# Política Agrícola

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

ISSN 1413-4969  
Publicação Trimestral  
Ano XV - Nº 2  
Abr./Maio/Jun. 2006



**Evolução do número de pessoas ocupadas na agropecuária brasileira no período de 1990 a 2004**

Pág. 4

**Condicionantes da adoção da tecnologia de despolpamento na cafeicultura**

Pág. 17

**Carta da Agricultura  
Agroenergia:  
novo desafio para o Brasil**

Pág. 3

## Sumário

<b>Conselho editorial</b>	
Eliseu Alves (Presidente)	
Edilson Guimarães	
Ivan Wedekin	
Elísio Contini	
Hélio Tollini	
Antônio Jorge de Oliveira	
Regis N. C. Alimandro	
Biramar Nunes Lima	
Paulo Magno Rabelo	
Marlene de Araújo	
<b>Secretaria-geral</b>	
Regina M. Vaz	
<b>Coordenadoria editorial</b>	
Mierson Martins Mota	
Antônio Jorge de Oliveira	
<b>Cadastro e distribuição</b>	
Cristiana D. Silva	
<b>Revisão de texto</b>	
Rúbia Maria Pereira	
<b>Tratamento editorial</b>	
Wesley José da Rocha	
<b>Normalização bibliográfica</b>	
Simara Gonçalves Carvalho	
<b>Projeto gráfico e capa</b>	
Carlos Eduardo Felice Barbeiro	
<b>Foto da capa</b>	
Arquivo do Banco do Brasil	
<b>Impressão e acabamento</b>	
Embrapa Informação Tecnológica	

<b>Carta da Agricultura</b>	
Agroenergia: novo desafio para o Brasil .....	3
<i>Eliseu Alves</i>	
Evolução do número de pessoas ocupadas na agropecuária brasileira no período de 1990 a 2004 .....	4
<i>Sérgio O. de C. Avellar / Pierre S. Vilela</i>	
<b>Oferta e demanda de produtos agrícolas no Brasil: 2008 e 2012 .....</b>	9
<i>Francisco Carlos da Cunha Cassuce / Leonardo Bornacki de Mattos / Sebastião Teixeira Gomes</i>	
Condicionantes da adoção da tecnologia de despolpamento na cafeicultura .....	17
<i>Edson Zambon Monte / Erlly Cardoso Teixeira</i>	
<b>Avaliação do Pronaf, grupo “B”, em Minas Gerais .....</b>	23
<i>Ana Bárbara Cardoso de Alvarenga / Fátima Marília Andrade de Carvalho</i>	
Uma nova etapa da Instrução Normativa nº 51: A Região Centro-Sul .....	33
<i>Maria Helena Fagundes</i>	
O mutualismo como forma de gestão de risco na agricultura .....	49
<i>Vitor A. Ozaki</i>	
Desenvolvimento regional, efeito de localização e <i>clusters</i> agroindustriais no Brasil .....	56
<i>Marcelo Fernandes Guimarães</i>	
Estratificação para a inclusão: Enxergar as diferenças para uma efetiva rede de laboratórios .....	63
<i>André Luiz Bispo Oliveira</i>	
Análise de risco em sistemas de produção agrícola: uma abordagem heurística .....	69
<i>Eliseu Alves / Geraldo da Silva e Souza / Antônio Jorge de Oliveira</i>	
Colheita e comercialização de frutos de imbuzeiro pelos agricultores da Região Semi-Árida do Nordeste ...	81
<i>Nilton de Brito Cavalcanti / Geraldo Milanez Resende / Luiza Teixeira de Lima Brito</i>	

Interessados em receber esta revista, comunicar-se com:

**Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

**Secretaria de Política Agrícola**

Esplanada dos Ministérios, Bloco D, 7º andar

CEP 70043-900 Brasília, DF

Fone: (61) 3218-2505

Fax: (61) 3224-8414

[www.agricultura.gov.br](http://www.agricultura.gov.br)

[daa@agricultura.gov.br](mailto:daa@agricultura.gov.br)

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**

**Secretaria de Gestão Estratégica**

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](mailto: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](http://www.agricultura.gov.br)> <[www.embrapa.br](http://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.)

# Agroenergia Novo desafio para o Brasil

---

Eliseu Alves<sup>1</sup>

No Brasil, a utilização do álcool data de 1931, quando se instituiu a mistura de 5% de etanol na gasolina, e sua efetiva incorporação à matriz energética iniciou-se em 1975, com a implantação do Proálcool. Na atualidade, o álcool é competitivo com os combustíveis fósseis, em razão do preço do petróleo e dos avanços tecnológicos e gerenciais.

Na liderança mundial do Brasil em agricultura, destaca-se a cadeia do etanol, reconhecida como competitiva e avançada, sob o comando de empresários inovadores e capazes de assumir riscos. Além disso, o País pode ampliar a produção de energia renovável e, simultaneamente, aumentar a produção de alimentos, pois dispõe de terras aptas, de tecnologia e de empresários competentes. Possui água e terra adequadas à irrigação e, em muitas regiões, duas ou mais safras podem ser feitas no mesmo ano.

É fácil selar um pacto entre a sociedade e o Estado e daí definir objetivos de médio e longo prazos que visem a ampliar a produção de energia renovável e sua exportação e a proteger o meio ambiente, que beneficia-se com a redução do efeito estufa. Assim, alarga-se o mercado de trabalho, fortalece-se a agricultura familiar, reduz-se a vulnerabilidade da matriz energética e ampliam-se as exportações vis-à-vis as importações.

Em consonância com as Diretrizes da Política de Agroenergia, período 2006–2011, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento elaborou, em 2005, o Plano Nacional de Agroenergia, o qual visa a desenvolver proposta de pesquisa, inovação e transferência de tecnologia para garantir a sustentabilidade e competitividade das cadeias de agroenergia. O plano estabelece arranjos institucionais de pesquisa, o consórcio de agroenergia e contempla a criação da unidade Embrapa Agroenergia, meta já cumprida. Propõe ações de governo nos mercados nacional e internacional de biocombustíveis.

Estabelece marco e rumo para as ações públicas e privadas de geração de conhecimento e de tecnologias que contribuam para a produção e uso racionais da energia renovável. Tem por meta tornar ainda mais competitivo o agronegócio brasileiro e dar suporte a determinadas políticas públicas, como inclusão social, regionalização do desenvolvimento e sustentabilidade ambiental.

O desafio de fazer crescer a participação das fontes renováveis na matriz energética é muito grande. Seria mesmo impossível de ser enfrentado se não fosse a determinação do governo no contexto de um comando unificado que envolve vários ministérios, agências e a iniciativa particular.

---

<sup>1</sup> Editor da Revista de Política Agrícola.

# Evolução do número de pessoas ocupadas na agropecuária brasileira no período de 1990 a 2004

---

Sérgio O. de C. Avellar<sup>1</sup>  
Pierre S. Vilela<sup>2</sup>

**Resumo:** O mercado de trabalho rural eliminou muitos postos de trabalho nos últimos 14 anos, principalmente em razão da ampliação do uso de tecnologia pelo setor. No caso do Brasil, o aumento das exportações e o crescimento da produção destinada ao mercado interno contribuíram positivamente para a geração de novos empregos, mas tais fatores foram insuficientes para compensar as vagas fechadas pela mudança tecnológica e pelas importações de produtos agrícolas. Na agropecuária, as importações tiveram impacto relativamente pequeno (235,7 mil postos de trabalho eliminados), apesar de terem afetado fortemente o emprego em alguns setores, tais como os do trigo, do arroz e do leite. Já o aumento das exportações, esse foi responsável por 30,2% do total de empregos gerados pelo setor, com o restante (69,8%) ficando a cargo do crescimento promovido pela demanda doméstica. Embora o processo de ajuste no mercado de trabalho da agropecuária nacional tenha, em decorrência da variável “mudança tecnológica”, aprofundado-se nos últimos anos, ainda assim o número de pessoas ocupadas no setor vem crescendo desde 2002, o que reforça a hipótese de que o aumento nas vendas internas e, sobretudo, das externas, gerou mais postos de trabalho que os eliminados pela adoção de novas tecnologias.

**Palavras-chave:** emprego, tecnologia e agropecuária.

## Introdução

Apesar dos diversos entraves, assim como de situações conjunturais adversas, a agropecuária nacional apresentou, nos últimos 14 anos, taxa de crescimento real anual de seu Produto Interno Bruto (PIB) superior ao desempenho global da economia brasileira. De 1990 a 2004, a taxa geométrica de crescimento do

PIB agropecuário foi de 2,4 pontos percentuais, enquanto o PIB nacional expandiu-se apenas 1,11% ao ano.

O crescimento do setor agropecuário tem a virtude de interiorizar e de dinamizar a economia de diversas regiões antes à margem do crescimento econômico nacional. Como exemplos, pode-se citar o forte crescimento da renda

<sup>1</sup> Mestre em Economia Aplicada. Assessor Econômico da Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de Minas Gerais. savellar@faemg.org.br.

<sup>2</sup> Engenheiro Agrônomo. Assessor Econômico da Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de Minas Gerais. psvilela@faemg.org.br.

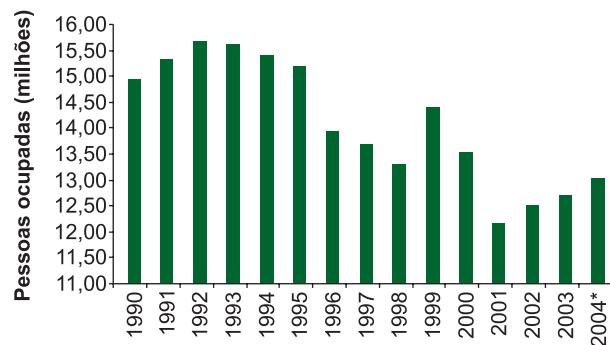
das cidades de Luís Eduardo Magalhães, BA, Sorriso, MT, Rio Verde, GO, e Unaí, MG.

No entanto, para atingir tais desempenhos interno (crescimento da renda) e externo (superávits crescentes na balança comercial, diversificação na pauta de exportação e liderança mundial na comercialização de diversos produtos) o setor agropecuário precisou de ampliar, a partir da década de 1990, seus investimentos em tecnologia – máquinas e implementos agrícolas, insumos, defensivos, etc., intensificando, assim, um processo que se iniciou ainda na década de 1960, o qual é muito bem descrito por Rezende (2005). Isso provocou dois efeitos: aumento da produtividade total dos fatores, inclusive da mão-de-obra e, consequentemente, da competitividade do setor; e queda no número de pessoas ocupadas na agropecuária.

De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), entre 1990 e 2004 o número de pessoas ocupadas no setor agropecuário reduziu-se em 2,2 milhões. Em 1990, 14,91 milhões de pessoas obtinham seus rendimentos na agropecuária. Quatorze anos depois, com o deslocamento, para outros setores da economia nacional, de 14,7% do total de pessoas que, em 1990, ocupava-se da agropecuária, esse número cai para 12,71 milhões. Portanto, nesse período o número de trabalhadores ocupados no setor reduziu-se, em média, em 1,8% ao ano.

A diminuição do número de pessoas ocupadas na agropecuária apresenta, ao longo do período analisado, três momentos bem definidos (Fig. 1). Entre 1990 e 1995, houve relativa estabilidade no estoque de pessoas ocupadas no setor, ou seja, no somatório entre os anos os níveis de entrada e de saída de pessoas empregadas no campo foram muito próximos.

De 1996 a 2001, a exclusão de pessoas foi maior que a incorporação, o que fez que o estoque de pessoas ocupadas caísse sensivelmente. Foi durante esse período que a agropecuária nacional enfrentou uma série de adversidades, tais como: o aprofundamento da abertura comercial (iniciado no governo Collor);



**Fig. 1.** Evolução do mercado de trabalho agropecuário.

\* Estimativa

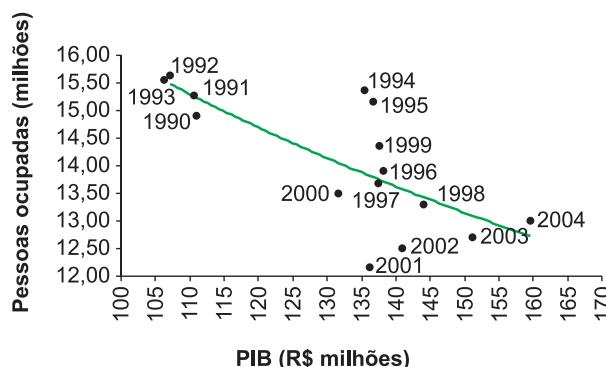
Fonte: Instituto Brasileiro de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) (2005a).

a redução dos preços médios reais dos produtos agropecuários em razão do controle da inflação; aumento do endividamento agrícola; a perda de dinamismo nas vendas externas decorrente da valorização do câmbio; e a pequena expansão do mercado interno (após os primeiros anos da implantação do Plano Real).

Apesar do pequeno número de observações, a partir de 2002 o crescimento da agropecuária nacional se dá com o aumento no estoque de pessoas ocupadas. Aumento esse ocorrido em razão do forte crescimento e da diversificação na pauta de exportação dos produtos brasileiros, consequência das desvalorizações cambiais de 1999 e de 2002, assim como do aumento nos preços internacionais das principais commodities agrícolas.

Essa correlação positiva entre postos de trabalho e PIB do setor agropecuário (Fig. 2) diverge daquela da fase anterior (1996 a 2001), ou seja, do período em que, mesmo com a expansão da produção, ocorria expressiva queda no número de trabalhadores ocupados na agropecuária. Essa mudança estrutural do setor (crescimento da produção, acompanhado de aumento de postos de trabalho) permite inferir que, desde que a demanda doméstica e/ou as exportações cresçam, a agropecuária nacional é capaz de gerar emprego. No entanto, as vagas criadas durante esse ciclo de expansão do setor diferem muito daquelas geradas no passado, pois hoje o nível de exigência

tecnológica é maior, o que requer um trabalhador mais qualificado e, conseqüentemente, com nível salarial mais elevado.



**Fig. 2.** Correlação pessoas ocupadas X PIB agropecuário.

Fonte: Instituto Brasileiro de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea)(2005a).

## Influências dos mercados interno e externo e da mudança tecnológica sobre os postos de trabalho no setor rural

Tal como a economia brasileira, também o setor agropecuário passou por um processo intenso de ajuste estrutural em seu mercado de trabalho ao longo da década de 1990, o que resultou em redução no estoque de pessoas ocupadas no setor.

Em pesquisa financiada pela Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (Cepal), Kupfer (2005) elaborou um estudo que apresenta a decomposição estrutural (demanda doméstica, exportações, importações e mudança tecnológica) do emprego no Brasil na década de 1990, além de mostrar também o desempenho setorial em importantes atividades produtivas nacionais, inclusive na agropecuária.

A Tabela 1 traz os resultados obtidos pela contribuição de cada um dos componentes tanto para a variação do emprego no conjunto da economia como para os setores, individualmente, entre 1990 e 2001.

Analizando-se os dados agregados, conclui-se que, no período analisado, o impacto da balança comercial (exportação – importação) sobre o estoque de emprego foi positivo, ou seja, o comércio exterior criou 2,1 milhões de postos de trabalho. Essa geração de empregos ocorreu numa época em que o processo de abertura comercial e o câmbio fixo foram responsáveis pelo fechamento de muitas vagas (1,6 milhão de postos de trabalho). Mas graças ao crescimento das exportações, especialmente após a segunda metade da década de 1990, o número de postos de trabalho gerados pelas vendas externas foi bastante superior à redução causada pelas importações.

**Tabela 1.** Decomposição setorial da variação de pessoal ocupado na economia brasileira<sup>(1)</sup> entre 1990 e 2001.

	Demandam doméstica <sup>(2)</sup>	Exportações	Importações	Mudança tecnológica	Total
Agropecuário	4.713.478	1.425.104	(235.770)	(8.983.273)	3.080.501
Mineração	65.840	47.199	(8.096)	(192.944)	(88.001)
Indústria de transformação	2.165.043	748.470	(684.736)	(3.633.578)	(804.801)
Eletricidade, gás e água – SLUP	103.906	13.725	(5.154)	(233.077)	(120.600)
Construção civil	617.664	6.870	(4.221)	(757.413)	(137.100)
Comércio	(1.459.088)	885.831	(397.888)	3.383.645	2.412.500
Transportes e comunicações	1.174.030	(37.760)	21.094	(561.464)	595.900
Serviços empresariais	467.046	297.447	(95.834)	916.742	1.585.401
Serviços pessoais e sociais	2.661.719	152.083	(107.732)	200.330	2.906.400
Administração pública	859.789	50.186	(30.194)	(902.181)	(22.400)
Total	11.969.387	3.589.155	(1.548.531)	(10.763.213)	3.246.798

<sup>(1)</sup> Exclusive setores "Intermediação Financeira", "Aluguéis" e "Serviços Privados Não Mercantis".

<sup>(2)</sup> Inclui o efeito da variação de estoques.

Fonte: Kupfer et al. (2003).

Em um país populoso como o Brasil, o mercado interno (demanda doméstica) é muito relevante para o desempenho da economia como um todo. No caso do mercado de trabalho, esse componente foi o principal responsável pela geração de empregos (11,9 milhões de pessoas ocupadas) ao longo do período analisado, embora a renda da população tenha ficado praticamente estagnada na década de 1990.

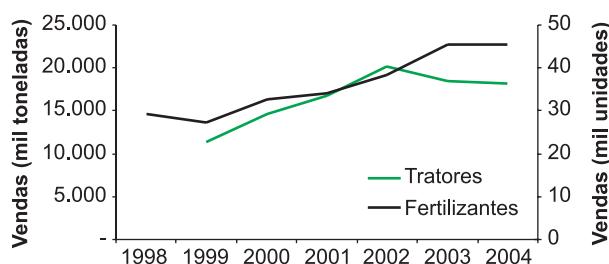
A extensão da eliminação de empregos em decorrência do componente "mudança tecnológica" corrobora, por sua vez, os dados que mostram a década de 1990 como um período de intenso ajuste em termos microeconômicos nas unidades produtivas, com consequente aumento de eficiência e de produtividade do trabalho na economia nacional.

Setorialmente, o mercado de trabalho na agropecuária foi afetado negativamente, sobretudo pela variável "mudança tecnológica", responsável pela eliminação de 8,9 milhões de postos de trabalho. Apesar de as importações terem afetado fortemente o número de emprego em alguns setores da agropecuária nacional – como o do trigo, o do arroz e o do leite –, no agregado o seu impacto foi relativamente pequeno (235,7 mil postos de trabalho eliminados). Por outro lado, o aumento das exportações foi responsável por 30,2% do total de emprego gerado no setor, e o restante, ou seja, 69,8%, ficou a cargo do aumento da demanda doméstica.

No mercado de trabalho da agropecuária nacional, o processo de ajuste decorrente da variável "mudança tecnológica" aprofundou-se nos últimos anos (Fig. 3). Ainda assim, o número de pessoas ocupadas no setor vem aumentando desde 2002, o que reforça a hipótese de que o crescimento nas vendas internas e, principalmente, nas externas, gerou mais postos de trabalho que os eliminados pela adoção de novas tecnologias. A Fig. 3 apresenta a evolução recente, ou seja, entre 1998 e 2004, nas vendas internas de dois importantes produtos (tratores e fertilizantes), a qual reforça o

argumento da intensificação do uso de tecnologia no meio rural.

O número empregados na agropecuária estimado por Kupfer (2005) apresenta a mesma tendência dos dados divulgados pelo IBGE, segundo os quais a agropecuária nacional fechou 3 milhões de postos de trabalho no período analisado. Apesar disso, a produção e a renda do setor cresceram, o que demonstra o fato de a produtividade da mão-de-obra ter crescido ao longo do tempo.



**Fig. 3.** Evolução das vendas internas de tratores e fertilizantes.

Fonte: Associação Nacional de Fabricantes de Veículos Automotores (Anfavea, 2005) e Associação Nacional para Difusão de Adubos (Anda, 2005).

De 1993 a 2002, a taxa de crescimento da produtividade da mão-de-obra elevou-se 4,45% ao ano, mas, caso se considere apenas o período entre 1998 e 2002, verificar-se-á que esse índice sobe para 6,35% ao ano. Os números demonstram que a eficiência técnica e, consequentemente, a renda dos trabalhadores do setor, têm evoluído positivamente ao longo dos anos no Brasil.

## Conclusão

A evolução na produtividade da mão-de-obra é consequência de um maior nível de escolaridade, bem como da ampliação do número e da abrangência de cursos profissionalizantes no meio rural no decorrer da década de 1990. Para isso, foi de fundamental importância a criação, em 1991, do Serviço

Nacional de Aprendizagem Rural (Senar). Durante esse período, mais de 3,6 milhões de trabalhadores e produtores rurais aperfeiçoaram seus conhecimentos e técnicas, contribuindo, assim, para que a produtividade da mão-de-obra no campo crescesse em ritmo acelerado, especialmente nos últimos anos. Isso reforça a necessidade de se ampliar o investimento na qualificação do trabalhador e do produtor rural, uma vez que os reflexos na qualidade de vida e na melhoria de renda são, comprovadamente, geradores de riqueza para o País.

Em razão da situação conjuntural adversa neste ano e, provavelmente, no seguinte, a expectativa é que haja redução no número de postos de trabalho no setor agropecuário. Mas, numa perspectiva em médio e longo prazos (dadas as vantagens competitivas da agropecuária), o setor deverá continuar a crescer e a incorporar trabalhadores cada vez mais qualificados.

## Referências

ASSOCIAÇÃO NACIONAL PARA DIFUSÃO DE ADUBOS. **Fertilizantes entregues ao consumidor final 1998/2004.**

Disponível em <<http://www.anda.org.br>>. Acesso em: 25 set. 2005.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE FABRICANTES DE VEÍCULOS AUTOMOTORES. **Vendas internas no atacado de tratores de roda nacionais 1999/2004.** Disponível em <<http://www.anfavea.com.br>>. Acesso em: 25 set. 2005.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (Ipea). **Pessoal ocupado:** agropecuária 1990/2003. Disponível em <<http://www.ipeadata.gov.br>>. Acesso em: 06 set. 2005.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (Ipea). **PIB da agropecuária (valor adicionado) preços básicos 1990/2004.** Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br>>. Acesso em: 12 set. 2005.

KUPFER, D.; FREITAS, F. **Análise estrutural da variação do emprego no Brasil entre 1990 e 2001.** Disponível em: <<http://www.ie.ufrj.br/download>>. Acesso em: 15 ago. 2005.

KUPFER, D.; FREITAS, F.; YOUNG, C. E. F. **Decomposição estrutural da variação do produto e do emprego entre 1990 e 2001:** uma estimativa a partir das matrizes insumo-produto. Relatório de pesquisa para a Cepal/Divisão de Indústria. IE/UFRJ, 2003. Mimeografado.

REZENDE, G. C. **Políticas trabalhista e fundiária e seus efeitos adversos sobre o emprego agrícola, a estrutura agrária e o desenvolvimento territorial rural no Brasil.** Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br>>. Acesso em: 21 ago. 2005.

# Oferta e demanda de produtos agrícolas no Brasil 2008 e 2012

---

Francisco Carlos da Cunha Cassuce<sup>1</sup>  
Leonardo Bornacki de Mattos<sup>2</sup>  
Sebastião Teixeira Gomes<sup>3</sup>

**Resumo:** Este trabalho objetiva determinar e comparar as taxas de crescimento da demanda e da oferta internas de produtos agrícolas no Brasil, e, a partir daí, estimar quantidades demandadas e ofertadas em 2008 e em 2012, considerando para isso três cenários econômicos. Os resultados mostrarão que apenas o arroz e a carne bovina apresentam taxa de crescimento da demanda superior à da oferta e, em 2012, a demanda de carne bovina superará a oferta em termos absolutos: isso em um cenário positivo de 5% de crescimento do Produto Interno Bruto (PIB). À exceção do feijão, pode-se dizer que os demais produtos, em especial os voltados à exportação, como as carnes bovina, suína e de frango, responderam positivamente a elevações na renda. No caso desses últimos dois produtos, os fatores determinantes da oferta, tais como maiores investimentos em pesquisa e melhores preços externos, foram muito mais eficazes para imprimir um maior crescimento que os fatores determinantes de sua demanda.

**Palavras-chave:** oferta, demanda, alimentos e Brasil.

## Introdução

Pretende-se analisar aqui a situação da produção agrícola e do abastecimento alimentar internos. De acordo com Melo (1988), tal análise mostra-se importante na medida em que grande parte dos gastos da população brasileira é destinada ao consumo de alimentos, além de haver, na economia brasileira, uma forte tendência do direcionamento da produção agrícola para atender ao mercado externo.

Nos últimos dez anos, as exportações brasileiras de produtos agropecuários vêm se

elevando consideravelmente, sobretudo no que se refere às carnes suína, bovina e de frango. Com esse direcionamento da produção para o setor externo, o equilíbrio interno entre oferta e demanda agrícolas poderia sofrer um descompasso, e o País passaria por um possível desabastecimento interno.

Segundo Cassuce (2004), produtos como carnes bovina, suína e de frango ocuparam, aproximadamente, 5,1% da pauta de exportação do Brasil em 2003. Além disso, de acordo com dados do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (BRASIL, 2004) os produtos

<sup>1</sup> Doutorando em Economia Aplicada. fccassuce@yahoo.com.br.

<sup>2</sup> Doutorando em Economia Aplicada. leobornacki@yahoo.com.br.

<sup>3</sup> Doutor em Economia. ecr@ufv.br.

agropecuários foram responsáveis por mais de 30% das exportações brasileiras em 2003.

A importância que as culturas voltadas para exportação vêm ganhando na agricultura brasileira deve-se, em grande parte, ao papel de estabilizador, interno e externo, atribuído a esse setor principalmente a partir de 1994, na medida em que colabora para a estabilidade de preços e auxilia o equilíbrio das contas externas. Isso, de certa forma, é colocado por vários autores como Alves (2001), Santos e Vieira (2000), Farina e Nunes (2004) e Hayami e Ruttan (1988).

Assim, o presente estudo pretende analisar as taxas de crescimento da demanda e oferta internas de carne bovina, carne de frango, carne suína, arroz e feijão, bem como prever a demanda interna em três cenários a ser posteriormente expostos. Segundo Melo (1988), o consumo de tais produtos correspondem a uma parcela significativa dos gastos da média da população<sup>4</sup>, o que corrobora a escolha deles para a análise ora proposta.

Arroz e feijão não são produtos representativos em termos de exportação e importação, já que o País produz quase a totalidade do que consome, sobretudo no caso do feijão, cujo consumo é tipicamente brasileiro.

## Metodologia

### Demanda de alimentos

A produção de alimentos na economia brasileira vem sofrendo alterações desde a década de 1990, principalmente, haja vista grande parte dos recursos agrícolas do País vir sendo deslocada para a produção de bens exportáveis.

Dessa forma, a demanda por alimentos brasileiros pode ser dividida em: interna – representada pelo arroz e o feijão; e externa – representada pela carne bovina, carne suína e

carne de frango. Pode-se dizer que ambas as demandas, interna e externa, são concorrentes entre si, já que o aumento dos recursos para o atendimento de uma reduz os recursos disponíveis para a outra.

Para Melo (1988), tanto a demanda externa quanto a interna dependeriam, basicamente, dos preços domésticos (uma elevação desses tornaria as culturas voltadas para o mercado interno mais atraentes); da taxa de câmbio; do preço externo; do tamanho da população; da renda per capita; e da distribuição de renda. Também Melo (1983) e Mendes (1989) definem, de forma semelhante, as demandas interna e externa de produtos agrícolas.

Não se pode falar da demanda sem se fazer comentários sobre os fatores que afetam as ofertas externa e interna de alimentos, pois, tanto a oferta externa quanto a interna dependem, basicamente, dos preços de exportação, dos preços internos, da taxa de câmbio, da mudança tecnológica dos produtos de exportação em relação aos bens domésticos, assim como do risco econômico dos bens exportáveis em relação aos não comercializados externamente. Além de depender dessas variáveis, a oferta interna depende também do custo de oportunidade do fator trabalho na pequena produção agrícola.

Uma elevação da taxa de câmbio aumentaria a demanda externa por produtos brasileiros, na medida em que nossos produtos se tornariam mais baratos. Isso acabaria motivando a oferta de exportação, e os recursos destinados à produção de bens voltados para o abastecimento da demanda interna seriam deslocados para atender a um crescimento da demanda externa.

As elevações do preço dos produtos exportáveis aumentaram o interesse do produtor por essas culturas e, consequentemente, incentivaram o crescimento das pesquisas voltadas para tais atividades. Um exemplo disso ocorreu em relação à soja: a melhora no preço externo tornou o grão extremamente atraente para os produtores, estimulando pesquisas que

<sup>4</sup> Embora esses dados possam estar defasados, acredita-se que os gastos de consumo são, até certo ponto, estáveis no tempo.

possibilitaram o cultivo dela em regiões nas quais isso era antes inviável. Situação oposta ocorreu no que se refere ao feijão.

## Taxa de crescimento da demanda interna de alimentos

Como citado anteriormente, a demanda interna depende, entre outras variáveis, do tamanho da população, da renda per capita e da distribuição de renda. Assim, para a estimativa da taxa de crescimento da demanda interna agrícola foi utilizada a metodologia indicada por Yotopoulos que, por sua vez, é citado por Melo (1988). Segundo tal metodologia, a referida taxa depende da taxa de crescimento populacional ( $N$ ), da taxa de crescimento da renda per capita ( $y$ ) e da elasticidade-renda da demanda média ponderada por todas as classes de consumo ( $\varepsilon$ ). A utilização de tal elasticidade desconsidera que, em diferentes níveis de renda, tanto a elasticidade-renda da demanda quanto o percentual da renda despendido com cada produto são alterados. Logo,

$$D = N + \varepsilon \times y \quad (1),$$

em que  $D$  é a taxa de crescimento da demanda interna por produtos agrícolas. Admite-se, portanto, uma taxa de crescimento igual entre as diferentes classes de renda.

### Oferta agrícola interna

A oferta agrícola interna, ou seja, a quantidade de alimentos disponíveis para o consumidor nacional, é determinada pela diferença entre o total da produção interna de um dado bem e a quantidade exportada desse bem, somada à quantidade importada em determinado ano. Assim,

$$Of = P - X + M \quad (2),$$

em que  $Of$  é a oferta interna,  $P$  a produção interna total,  $X$  a quantidade exportada e  $M$  o total das importações.

Para a estimativa de taxas geométricas de crescimento<sup>5</sup> da oferta interna de carnes bovina, suína e de frango, foram utilizados dados anuais de 1987 a 2004, referentes à produção, à exportação e à importação. Para determinar a mesma taxa para a oferta de arroz e de feijão foram utilizados dados anuais de 1982–1983 a 2003–2004.

## Fonte de dados

Os dados referentes à oferta de carnes bovina, suína e de frango, relativos aos períodos anteriormente citados, foram coletados no Anualpec (1996/2005). Os dados pertinentes à produção, exportação, importação e demanda foram extraídos do Agrianual (1996 a 2005). Os dados referentes à renda per capita foram construídos a partir de outros dois: tamanho da população e do PIB, ambos obtidos em Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE - 2005). A taxa de crescimento populacional também teve como fonte o IBGE (2005).

Os valores das elasticidades utilizados para o cálculo das taxas de crescimento da demanda foram obtidos em Hoffmann (1999).

## Resultados e discussão

Inicialmente, utilizou-se a equação (2) para criar as séries representativas da oferta interna dos bens, cobrindo, assim, os anos de 1987 a 2004 para as carnes bovina, suína e de frango, e também os anos de 1982 a 2004 para o arroz e o feijão. A partir dessas séries foram estimadas as taxas geométricas de crescimento da oferta para esses alimentos, cujos resultados são apresentados na Tabela 1.

A análise dos dados da Tabela 1 permite concluir que as taxas de crescimento da demanda interna do arroz e da carne bovina foram inferiores às taxas de crescimento da oferta desses produtos, embora as taxas referentes à carne bovina tenham sido muito

<sup>5</sup> Para maiores detalhes, referente à estimativa de tais taxas, ver Gujarati (2000) e Hill e Griffiths (1999).

**Tabela 1.** Elasticidade média ( $\epsilon$ ), taxa de crescimento populacional (N), taxa de crescimento da renda per capita (y), taxas de crescimento de demanda (D) e de oferta (Of) interna para 2004.<sup>(1)</sup>

Produto	$\epsilon$	y	N	D	Of
Arroz	0,014	0,024513	0,01453	0,014873	0,012758
Feijão	-0,041	0,024513	0,01453	0,013525	0,017570
Carne bovina	0,482	0,024513	0,01453	0,026345	0,019929
Carne suína	0,443	0,024513	0,01453	0,025389	0,048820
Carne de frango	0,155	0,024513	0,01453	0,018330	0,085870

<sup>(1)</sup> Taxas anuais.

Fonte: dados calculados pelos autores; IBGE (2005); e Hoffmann (1999).

próximas. O feijão praticamente não apresentou diferença entre suas taxas, o que não ocorreu em relação à carnes suína e à carne de frango, pois ambas apresentaram taxas de crescimento de oferta bem superiores às de demanda.

Pode-se perceber que os produtos voltados para a exportação apresentaram taxa de crescimento da oferta agrícola superior à taxa de crescimento de sua demanda, isso se comparados aos produtos voltados para o abastecimento interno, o que já era de esperar. De acordo com dados do Anualpec (2003, 2004, 2005) e do Agrianual (2003, 2004, 2005), sobretudo nos últimos dez anos as condições externas, especialmente no que se refere a preços, são bem melhores. Outro aspecto importante foi a desvalorização cambial ocorrida a partir de 1999, a qual exerceu efeito sobre os bens exportáveis e, praticamente, nenhum estímulo sobre a oferta de arroz e de feijão.

Aliado a isso, a melhor perspectiva externa acaba por direcionar a pesquisa para os bens de exportação: outro ponto importante para explicar o maior crescimento da oferta dos bens exportáveis.

Com base nesses resultados foram previstos três cenários para a economia brasileira, com o objetivo de calcular essas mesmas taxas para 2008 e 2012 em cada um dos referidos cenários. O primeiro cenário foi formulado de uma perspectiva pessimista, na qual se considerou um crescimento de 2% ao ano da economia brasileira, mantidas fixas as demais variáveis elasticidades-renda da demanda, taxa de crescimento populacional e taxa de crescimento da oferta.

Com base nas taxas calculadas para 2008 e 2012, estimou-se a demanda e a oferta de alimentos para esses anos. A Tabela 2 apresenta os resultados encontrados para o cenário 1.

**Tabela 2.** Taxas de crescimento de demanda (D) e de oferta interna (Of), e demanda e oferta interna de alimentos para 2008 e 2012,<sup>(1)</sup> considerada uma taxa de crescimento do PIB de 2%.

Produto	D		Of		Demanda		Oferta	
	2008	2012	2008	2012	2008	2012	2008	2012
Arroz	0,059703	0,122942	0,052017	0,106740	12.981,367	13.756,036	14.209,382	14.948,511
Feijão	0,058508	0,120524	0,072154	0,149514	3.207,278	3.395,188	3.286,367	3.523,491
Carne bovina	0,069879	0,143513	0,060986	0,148126	6.819,052	7.288,375	7.320,806	7.922,070
Carne suína	0,069031	0,141799	0,153727	0,396068	2.202,203	2.352,106	2.324,759	2.813,078
Carne de frango	0,062769	0,129140	0,280364	0,780102	6.426,367	6.827,698	8.719,280	12.122,490

<sup>(1)</sup> Os dados referentes ao arroz e ao feijão estão calculados em toneladas métricas e os relativos a carnes bovina, suína e de frango, em mil toneladas.

À exceção da carne bovina e do arroz, para 2008 os demais produtos apresentaram taxa de crescimento da demanda interna inferior à da oferta. Contudo, apenas no que se refere à carne suína e à carne de frango a diferença foi expressiva. Para 2012, apenas o arroz apresentou taxa de crescimento de demanda superior à de sua oferta. Destaque deve ser à diferença entre as taxas de crescimento de oferta e de demanda para a carne de frango e a carne suína, considerando-se que as primeiras foram bem superiores. Tanto em 2008 quanto em 2012 a oferta supera a demanda de todos os produtos.

Os resultados mostram uma tendência de elevação da oferta de bens exportáveis em relação à demanda interna, principalmente para a carnes suína e a de frango, ao passo que em relação aos bens voltados para o mercado interno as taxas de demanda e de oferta caminham juntas. Isso pode estar refletindo as melhores condições, em termos de segurança e de preço, oferecidas pelo mercado externo, o que não acontece no mercado interno.

A Tabela 3 apresenta os resultados obtidos para o cenário 2. Nesse cenário, previu-se uma taxa de crescimento do PIB de 3,5% ao ano, admitindo-se para isso uma política governamental neutra no sentido de continuidade do que vem sendo apresentado até então. Assim como anteriormente, as demais variáveis foram consideradas constantes.

Já se percebe algumas alterações referentes ao cenário anterior: o arroz apresentou taxa de crescimento de demanda interna maior que de oferta, o mesmo ocorrendo em relação à carne bovina. Isso nos diz que, diante de um cenário com taxa de crescimento maior, a demanda de carne bovina responde bem, ou seja, a carne bovina sofre influências significativas diante de elevações na renda. Esse mesmo comentário pode ser estendido para a carne suína. À exceção do feijão, os demais produtos apresentaram elevações consideráveis na taxa de crescimento da demanda nesse cenário, o que comprova, como apresentado na Tabela 1, que o feijão realmente apresenta uma elasticidade de renda negativa.

Os resultados referentes a 2012 são semelhantes. O arroz apresentou taxa de crescimento de demanda superior ao da oferta interna de alimentos. Pode-se observar também que em ambos os cenários as taxas calculadas para o arroz praticamente não se alteram, o que aponta uma baixa elasticidade de renda-demanda.

Também a carne bovina também apresenta taxa de crescimento de sua demanda bem superior à taxa de crescimento de sua oferta para 2012. Como no cenário anterior, a oferta supera a demanda de alimentos em ambos os períodos, mesmo para o arroz e a carne bovina.

O terceiro cenário foi previsto sob uma ótica otimista, considerando-se a adoção de

**Tabela 3.** Taxas de crescimento de demanda (D) e de oferta interna (Of), e demanda e oferta interna de alimentos para 2008 e 2012,<sup>(1)</sup> considerada uma taxa de crescimento do PIB de 3,5%.

Produto	D		Of		Demanda		Oferta	
	2008	2012	2008	2012	2008	2012	2008	2012
Arroz	0,060564	0,124752	0,052017	0,106740	12.991,904	13.778,216	14.209,382	14.948,511
Feijão	0,055989	0,115222	0,072154	0,149514	3.199,645	3.379,122	3.286,367	3.523,491
Carne bovina	0,099493	0,205850	0,060986	0,148126	7.007,807	7.685,689	7.320,806	7.922,070
Carne suína	0,096249	0,199092	0,153727	0,396068	2.258,273	2.470,129	2.324,759	2.813,078
Carne de frango	0,072292	0,149186	0,280364	0,780102	6.483,954	6.948,912	8.719,28	12.122,490

<sup>(1)</sup> Os dados referentes ao arroz e ao feijão estão calculados em toneladas métricas e os relativos a carnes bovina, suína e de frango, em mil toneladas.

políticas governamentais capazes de estimular o crescimento da economia a um ritmo de 5% ao ano. Os resultados são apresentados na Tabela 4.

Comparativamente ao cenário anterior, novamente verifica-se uma queda na taxa de crescimento da demanda de feijão, o que indica mais uma vez que a elasticidade-renda é negativa no caso desse produto. O arroz e a carne bovina de novo apresentaram taxas de crescimento da demanda interna maior do que as da oferta, tanto em 2008 quanto em 2012, o que não ocorre em relação aos demais produtos, embora a taxa de crescimento da demanda de arroz esteja próxima da taxa de crescimento de sua oferta.

Destaca-se, nesse cenário otimista, o considerável aumento da taxa de crescimento da demanda de carnes suína e bovina, ratificando-se que esses produtos são extremamente sensíveis a elevações na renda.

Ao contrário dos cenários anteriores, a demanda de carne bovina supera a oferta desse produto calculada para 2012, fato esse que não ocorre com os demais produtos. Esse resultado não surpreende, pois, em todos os cenários a taxa de crescimento da demanda superou a taxa de crescimento da oferta nos dois anos considerados (no caso da carne bovina). Ao considerar-se um maior crescimento do PIB, e dado esse produto responder bem a elevações de renda, o que se fez foi acelerar esse resulta-

do. Mesmo para o primeiro e o segundo cenários espera-se que, tanto para a carne bovina quanto para o arroz, a demanda interna supere a oferta interna desses alimentos num espaço de tempo superior ao aqui estudado.

Resultados semelhantes foram encontrados para a demanda de leite, no Brasil, por Ponchio e Gomes (2005), que também consideraram em seu estudo três cenários caracterizados tal como aqui: um pessimista, um neutro e o outro otimista. Mesmo que tenham utilizado metodologia um pouco diferente, Ponchio e Gomes observaram um aumento do excedente de leite para os anos de 2007, de 2010 e de 2015 em todos os três cenários.

## Conclusões

O trabalho objetivou estimar as taxas de crescimento da demanda e da oferta interna de arroz, de feijão e de carnes bovina, suína e de frango, e, a partir das taxas obtidas, prever demandas e ofertas para 2008 e 2012, sob três cenários diferentes (um pessimista, um neutro e o outro otimista).

Para a obtenção de tais resultados considerou-se que a taxa de crescimento da demanda interna dependeria da taxa de crescimento populacional, da taxa de crescimento da renda per capita, bem como da elasticidade-renda da demanda do produto em questão. Em relação à taxa de oferta, considerou-se que essa seria

**Tabela 4.** Taxas de crescimento da demanda (D) e de oferta interna (Of), e demanda e oferta interna de alimentos para 2008 e 2012<sup>(1)</sup>, considerada uma taxa de crescimento do PIB de 5%.

Produto	D		Of		Demanda		Oferta	
	2008	2012	2008	2012	2008	2012	2008	2012
Arroz	0,061197	0,126756	0,052017	0,106740	12.999,664	13.802,764	14.209,382	14.948,511
Feijão	0,054133	0,109353	0,072154	0,149514	3.194,024	3.361,340	3.286,367	3.523,491
Carne bovina	0,121302	0,274842	0,060986	0,148126	7.146,810	8.125,421	7.320,806	7.922,070
Carne suína	0,116293	0,262501	0,153727	0,396068	2.299,564	2.600,753	2.324,759	2.813,078
Carne de frango	0,079306	0,171372	0,280364	0,780102	6.526,361	7.083,068	8.719,280	12.122,490

<sup>(1)</sup> Os dados referentes ao arroz e ao feijão estão calculados em toneladas métricas e os relativos a carnes bovina, suína e de frango, em mil toneladas.

encontrada calculando-se a diferença entre a produção interna e as exportações, acrescida das importações. Depois de realizado esse cálculo, estimou-se uma taxa geométrica de crescimento para a oferta interna.

Os resultados mostraram que apenas o arroz e a carne bovina apresentaram, quer em 2008, quer em 2012, taxas de crescimento de demanda superiores às de sua respectiva oferta. Além disso, apenas para 2012, no terceiro cenário simulado, a demanda de carne bovina supera a oferta interna, principalmente em razão do cenário otimista para o crescimento econômico brasileiro. Contudo, pode-se afirmar que, em todos os cenários, e num horizonte de tempo maior, a demanda interna de carne bovina e de arroz ultrapassará a oferta desses produtos. No caso da carne bovina, esse resultado foi observado já para 2012, por causa da ação catalisadora do crescimento elevado da renda no terceiro cenário. Isso remete à preocupação com a necessidade de adoção de políticas que possam estimular a oferta desses bens em longo prazo.

Os resultados mostraram, também, que, à exceção do feijão, todos os produtos responderam positivamente a aumentos na renda, sempre que adotado um cenário menos pessimista.

Além disso, pode-se considerar que a oferta dos bens exportáveis cresceu a taxas consideravelmente maiores do que a dos bens destinados ao abastecimento interno. O crescimento dessa oferta deve-se principalmente a maiores investimentos em pesquisa, assim como às melhores condições de preço no mercado externo.

Percebe-se, ainda, que mesmo que a demanda de carne suína e de carne de frango sejam muito sensíveis a elevações na renda, os fatores determinantes da oferta são muito mais eficazes para determinar um maior crescimento de oferta que de demanda no período analisado.

Finalizando, é importante deixar claro que este estudo apresentou algumas limitações, na medida em que se fez necessário pressupor

nele algumas variáveis constantes como, por exemplo, a elasticidade-renda da demanda e as condições que determinam a oferta de alimentos.

## Referências

- AGRIANUAL: anuário estatístico da agricultura brasileira. São Paulo: FNP Consultoria e Comércio, 1996; 1997; 1998; 1999; 2000; 2003; 2004; 2005.
- ANUALPEC: anuário da pecuária brasileira. São Paulo: FNP Consultoria & Agroinformativos, 1996; 1997; 1998; 1999; 2000; 2003; 2004; 2005.
- ALVES, E. Características do desenvolvimento da agricultura brasileira. In: *O AGRONEGÓCIO do leite no Brasil*. Juiz de Fora: EMBRAPA-CNGPL, 2001. cap. 1. p 11-31.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. 2004. Disponível em: <<http://www.desenvolvimento.gov.br/arquivo/secex/balanca/balcombrasileira/mensal/brasileiro/2003/dezembro/BCE014.doc>>. Acesso em: 15 mar. 2005.
- CASSUCE, F. C. C. **A influência da taxa de câmbio no valor das exportações brasileiras, na ótica da abordagem das elasticidades.** 2004. 102 f. Dissertação (Mestrado em Economia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- FARINA, E. M. M. Q.; NUNES, R. Para além da agricultura: o efeito "treadmill" no sistema agroindustrial de alimentos no Brasil. **Economia Aplicada**, São Paulo, v. 8, n. 2, 2004.
- GUJARATI, D. N. **Econometria Básica**. São Paulo: Editora Makron Books, 2000.
- HAYAMI, Y., RUTTAN, V. W. Teorias de desenvolvimento agrícola. In: *DESENVOLVIMENTO agrícola: teoria e experiência internacional*. Brasília, DF: EMBRAPA, 1988. p. 47-88.
- HILL, R. C.; GRIFFITHS, W. E.; JUDGE, G. G. **Econometria**. São Paulo: Saraiva, 1999.
- HOFFMANN, R. **Elasticidades-renda das despesas com alimentos em regiões metropolitanas no Brasil em 1995-1996**. Campinas: UNICAMP, 1999.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **PIB a preços de mercado**. Sistema de Contas Nacionais, 2005. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br/ipeaweb.dll/ipeadata?231265>>. Acesso em: 25 abr. 2005a.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **População residente**. 1º de julho - Anual - Pessoa, 2005. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br/ipeaweb.dll/ipeadata?231265>>. Acesso em: 25 abr. 2005b.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **População-Taxa Geométrica de Crescimento-Anual-IBGE/Pop-Depis\_TGCPOP**, 2005. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br/ipeaweb.dll/ipeadata?231265>>. Acesso em: 25 abr. 2005.

MELO, F. H de. **O problema alimentar no Brasil**: a importância dos desequilíbrios tecnológicos. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

MELO, F. H. de. **A questão da produção e do abastecimento alimentar no Brasil**: um diagnóstico macro. Brasília, DF: Ipea-Iplan: Pnud: Agência Brasileira de Cooperação, 1988. 42 p.

MENDES, J. T. G. **Economia agrícola**. Curitiba: Scientia et Labor: UFPR, 1989.

PONCHIO, L. A.; GOMES, A. L. Perspectivas de consumo de leite no Brasil. **Boletim do Leite**, São Paulo, v. 11, n. 130, fev. 2005. Disponível em: <[www.cepea.esalq.usp.br/leite/files/2005/02%20fev.pdf](http://www.cepea.esalq.usp.br/leite/files/2005/02%20fev.pdf)>. Acesso em: 22 maio 2005.

SANTOS, M. L.; VIEIRA, W. da C. Agricultura e desenvolvimento econômico: novos e velhos desafios. In: SANTOS, M. L. dos; VIEIRA, W. da C. (Ed.) **Agricultura na virada do milênio**: velhos e novos desafios. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2000. p. 01-10.

---

# Condicionantes da adoção da tecnologia de despolpamento na cafeicultura<sup>1</sup>

---

Edson Zambon Monte<sup>2</sup>  
Erly Cardoso Teixeira<sup>3</sup>

**Resumo:** Os cafeicultores de Venda Nova do Imigrante, ES, que, em sua maioria, são agricultores familiares, têm adotado novas tecnologias para melhorar a qualidade do café arábica produzido na região. O objetivo deste trabalho é identificar os fatores que determinam a adoção, por parte dos referidos cafeicultores, da tecnologia de despolpamento. O modelo Logit é aqui utilizado como instrumento metodológico. Conforme poderá ser observado nos resultados apresentados pelo estudo, os aspectos relativos a associativismo, a escolaridade, a capital próprio, a produtividade, a rentabilidade e a treinamento determinam a adoção da tecnologia de despolpamento; e as variáveis que mais contribuem para a adoção de tal tecnologia são: rentabilidade, associativismo e treinamento.

**Palavras-chave:** cafeicultura, adoção tecnológica, despolpamento.

## Introdução

Aliado às constantes oscilações do preço do café, nos últimos anos o aumento de preço dos fatores de produção e dos insumos agrícolas tem ocasionado queda na renda e na competitividade da cafeicultura. Para superar esse problema, aumentar a produtividade e melhorar a qualidade do produto, os cafeicultores têm buscado novas tecnologias.

Para Hayami e Ruttan (1988), a mudança técnica é dirigida, ao longo de uma trajetória eficiente, por sinais de preço de mercado. Cavallo e Mundlak (1982) salientam que a

acumulação de capital na economia favorece à adoção da técnica moderna. Além disso, quando deparam com uma oportunidade de investimento os agentes econômicos preocupam-se com a rentabilidade desse investimento. De acordo com Shumpeter (1985), o risco de adoção de novas tecnologias diminui quando o empresário utiliza o próprio capital.

Uma vez que o avanço tecnológico é fundamental para que o produtor consiga um produto de melhor qualidade e, consequentemente, obtenha boa lucratividade, alguns trabalhos têm sido desenvolvidos com o propósito de determinar que fatores são responsáveis pela

<sup>1</sup> Os autores agradecem aos professores Fátima Marília Andrade de Carvalho, João Eustáquio de Lima e José Luís dos Santos Rufino os valiosos comentários e as importantes sugestões que forneceram para este trabalho.

<sup>2</sup> Economista. Banco de Desenvolvimento do Espírito Santo (Bandes). edsonzambon@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Ph.D. em Economia. Professor titular do Departamento de Economia Rural (DER) da Universidade Federal de Viçosa (UFV). teixeira@ufv.br.

adoção de novas tecnologias. Silva e Teixeira (2002), por exemplo, procurou identificar, juntamente com grandes produtores, que fatores são determinantes da adoção da tecnologia “plantio direto” na cultura de soja em Goiás. Pelos resultados, verificou-se que as variáveis determinantes da mudança tecnológica são: treinamento, rentabilidade, área, produtividade, investimento e capital próprio.

O município de Venda Nova do Imigrante, localizado no Estado do Espírito Santo, produz, em média, 50 mil sacas de café por ano, com predominância do café arábica. A região tem na cafeicultura, portanto, uma de suas principais fontes de renda.

Considerando-se como propriedades familiares aquelas que possuem, no máximo, quatro módulos fiscais (PRONAF, 2005), e que em Venda Nova do Imigrante um módulo fiscal corresponde a 18 hectares, cerca de 90% das propriedades do município podem ser consideradas como de agricultura familiar.

Apoiados pela Cooperativa dos Cafeicultores das Montanhas do Espírito Santo (Pronova), recentemente alguns cafeicultores desse município vêm adotando novas tecnologias para melhorar a qualidade do café arábica, das quais uma é o despolpamento.<sup>4</sup> O objetivo deste trabalho é, portanto, identificar os fatores que determinam a adoção de tal tecnologia pelos cafeicultores da região.

## Metodologia

Os dados usados neste trabalho são primários, isto é, obtidos por meio de questionários estruturados aplicados aos produtores de café do Município de Venda Nova do Imigrante, ES, em janeiro de 2005. O tipo de amostra utilizado foi o aleatório simples, composto por 56 cafeicultores, com base em informações da Secretaria de Agricultura do município.

<sup>4</sup> O despolpamento consiste em retirar, com um descascador mecânico, a casca dos frutos maduros (ou cerejas) e, em seguida, retirar-lhe ou não a mucilagem (EMBRAPA, 2005).

Para verificar a influência das variáveis estudadas na probabilidade de adoção da tecnologia de despolpamento, foi especificado o modelo em que a variável dependente admite apenas os valores discretos zero e um – variável binária.

A probabilidade de ocorrência de cada resposta binária decorre de um conjunto de atributos dos indivíduos, tais como nível educacional, renda, idade do agricultor e sexo (GUJARATI, 2000). No modelo Logit usa-se a função de distribuição acumulada logística, dada por

$$L(X_i\beta) = \frac{1}{1 + e^{-X_i\beta}}, \quad (1)$$

em que  $L$  representa a função de distribuição logística;  $X_i$ , vetor de variáveis independentes;  $\beta$ , vetor de parâmetros; e  $e$ , base do logaritmo natural.

Ao decidir-se por adotar ou não uma determinada tecnologia, o produtor certamente avaliará as vantagens e as desvantagens disso. O modelo é estimado pelo Método de Máxima Verossimilhança. A probabilidade de adoção da tecnologia de despolpamento (a), bem como a probabilidade de não adoção da tecnologia (b) podem ser calculadas pelas seguintes expressões:

$$(a) \quad P_i = \frac{1}{1 + e^{-X_i\beta}} \quad \text{e}$$

$$(b) \quad 1 - P_i = \frac{e^{-X_i\beta}}{1 + e^{-X_i\beta}}, \quad (2)$$

sendo  $P_i$  igual à probabilidade de adoção da tecnologia de despolpamento;  $1 - P_i$ , probabilidade de não adoção de tal tecnologia;  $X_i$ , variáveis explicativas do modelo; e  $\beta$ , coeficiente das variáveis explicativas.

Levando-se em consideração as teorias de desenvolvimento agrícola apresentadas, podem-se descrever as variáveis consideradas no modelo: a) Variável dependente (VD) = variável binária para adoção de tecnologia, com valor 1 se o produtor adota a tecnologia de despolpamento, ou zero se não a adota; b) Variáveis independentes: AREA = total de hectares explorado com a cafeicultura; AS = variável binária para associativismo, que admite valor 1 para os cafeicultores sócios da cooperativa de produtores do município, e zero para os não sócios; CRED = valor médio utilizado de crédito de custeio e crédito de investimento, nas últimas cinco safras; ES = anos de escolaridade dos produtores; KP = proporção de recursos próprios convertidos em investimentos na propriedade (benfeitorias, máquinas ou equipamentos) em relação ao volume total de gastos na propriedade (capital próprio para custeio da safra agrícola, mais crédito de custeio, mais crédito de investimento), anualmente; PROD = produtividade da cultura, medida em sacos por hectares; R = variável binária para rentabilidade, com valor zero para o preço recebido considerado baixo e 1 para o preço recebido considerado médio/alto (médio ou alto); e T = treinamento em técnicas da pós-colheita,<sup>5</sup> variável binária com valor 1 para quem já recebeu treinamento e zero para quem não o recebeu (MONTE; TEIXEIRA, 2006).

Para determinar o efeito marginal de cada variável sobre a probabilidade de adoção de uma dada tecnologia, faz-se necessário o uso de valores médios das variáveis explicativas.

O efeito marginal da variável  $X_i$  sobre a variável dependente é descrito pela expressão

$$\frac{\partial P_i}{\partial X_i} = \beta \times \frac{1}{1+e^{-X_i\beta}} \times \frac{e^{-X_i\beta}}{1+e^{X_i\beta}}, \quad (3)$$

considerando-se  $P_i = \frac{1}{1+e^{-X_i\beta}}$

$$\text{e } 1-P_i = \frac{e^{-X_i\beta}}{1+e^{-X_i\beta}}.$$

<sup>5</sup> A assistência técnica foi considerada treinamento.

Observa-se que o efeito marginal da cada variável explicativa sobre a probabilidade de adoção não é constante, uma vez que depende do valor médio de cada variável  $X_i$ .

## Resultados e discussões

Neste trabalho, faz-se inicialmente uma exposição de características dos cafeicultores que adotam a tecnologia de despolpamento, assim como daqueles que não a adotam. Posteriormente são apresentados os resultados estimados pelo modelo Logit, e, em seguida, a interpretação das variáveis determinantes da adoção da tecnologia de despolpamento.

### Características gerais dos produtores de café de Venda Nova do Imigrante

Em Venda Nova do Imigrante, 76,79% das propriedades são administradas pelo produtor. A cargo dos filhos fica a administração de 21,43% das propriedades, e apenas 1,78% delas possuem gerente. Quando as propriedades são administradas por filhos ou gerentes, o grau de escolaridade dos administradores é bem mais elevado. Nota-se que os cafeicultores que adotam tecnologias mais avançadas possuem maior nível de escolaridade do que aqueles que não as adotam.

A área média das propriedades é de 22,71 hectares, com amplitude de 3 a 125 hectares. No que se refere à área explorada com café, a média é de 16,52 hectares, com amplitude de 2 a 110 hectares. Quanto à decisão de adotar-se ou não novas tecnologias, 70% dos cafeicultores aguardam os resultados obtidos pelos vizinhos, ou pelos produtores inovadores, antes de aderirem ou não às inovações que o mercado oferece. Cerca de 20% utilizam as novas tecnologias de acordo com o orçamento e o planejamento, e apenas 10% utilizam-nas à primeira vista.

## Determinantes da adoção da tecnologia de despolpamento

Em Venda Nova do Imigrante, 42,86% dos cafeicultores despolpam o café, e 57,14% não. Essa tecnologia é considerada, pelos produtores, como a mais importante na obtenção de um produto de melhor qualidade.

Na Tabela 1, são apresentados os valores médios das variáveis determinantes da tecnologia de despolpamento. Os cafeicultores que adotam tal tecnologia têm, para as variáveis contínuas, valores médios maiores do que aqueles que não a adotam. O teste de diferenças de médias foi estatisticamente não significativo, a 5% de significância, para AREA e CRED, ou seja, as médias de cada uma dessas duas variáveis podem ser consideradas iguais, o que implica dizer que os dois grupos de cafeicultores vêm da mesma população. Portanto, essas variáveis não afetam a probabilidade de adoção. Para as variáveis AS, ES, KP e PROD, o teste foi estatisticamente significativo a 5% de probabilidade.

A Tabela 2 mostra os coeficientes estimados por meio do modelo Logit, para os fatores que determinam a adoção da tecnologia de despolpamento, com as respectivas significâncias estatísticas. O índice de razão de verossimilhança encontrado após o ajustamento da equação, que representa a probabilidade de adoção da tecnologia de despolpamento, foi de 0,72, ou seja, 72% das variações que ocorrem na probabilidade de

adoção são explicadas pelas variações das variáveis independentes do modelo.

No modelo ajustado, foram identificadas seis variáveis estatisticamente significativas, a saber: associativismo (AS), escolaridade do produtor (ES), capital próprio (KP), produtividade (PROD), rentabilidade (R) e treinamento (T). Assim, os coeficientes dessas variáveis são estatisticamente diferentes de zero, o que influencia na probabilidade de adoção da tecnologia de despolpamento. As variáveis área explorada com a cultura cafeeira (AREA) e crédito de custeio e investimento (CRED) não foram estatisticamente significativas. Logo, não afetam a probabilidade de adoção, o que reafirma o teste de diferenças de médias da Tabela 1.

Os coeficientes das variáveis explicativas, estimados pelo modelo Logit, não refletem o efeito marginal delas sobre a probabilidade de adoção da tecnologia de despolpamento. Para determinação do efeito marginal de cada variável sobre a probabilidade de adoção são usados os valores médios das variáveis explicativas, coluna 1 (média geral) da Tabela 1, de acordo com a expressão (3).

Na Tabela 3, são apresentados os valores dos efeitos marginais das variáveis associativismo (AS), escolaridade (ES), capital próprio (KP), produtividade (PROD), rentabilidade (R) e treinamento (T) sobre a adoção da tecnologia de despolpamento. A variável AS teve efeito marginal igual a 0,4834, o que significa que a participação do cafeicultor na cooperativa de produtores

**Tabela 1.** Valores médios das variáveis contínuas determinantes da adoção da tecnologia de despolpamento, em Venda Nova do Imigrante, ES, 2005.

Variável	Média geral	Média para os que não adotam	Média para os que adotam
AREA	16,52	12,16 <sup>(1)</sup>	22,34 <sup>(1)</sup>
CRED	2.915,71	1.599,38 <sup>(1)</sup>	4.670,83 <sup>(1)</sup>
ES	7,77	6,31 <sup>(2)</sup>	9,71 <sup>(2)</sup>
PROD	26,10	21,97 <sup>(2)</sup>	31,61 <sup>(2)</sup>
KP	0,50	0,36 <sup>(2)</sup>	0,69 <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Não significativo.

<sup>(2)</sup> Estatisticamente significativo.

AREA = área explorada com a cultura de café; CRED = valor médio de crédito de custeio e de investimento utilizado na safra agrícola; ES = escolaridade do produtor; KP = capital próprio convertido em investimentos na propriedade; e PROD = produtividade (sacas/ha).

Nível de significância estatística das médias: 5%.

**Tabela 2.** Coeficientes estimados do modelo Logit para os determinantes da adoção da tecnologia de despolpamento, em Venda Nova do Imigrante, ES, 2005.

Variável	Coeficiente	Erro padrão	Valor de Z	Probabilidade
C	-15,916190	5,505180	-2,891130	0,0038
AREA	0,046745	0,063888	0,731675	0,4644ns
AS	4,583077	1,682881	2,723352	0,0065***
CRED	0,000212	0,000258	0,823182	0,4104ns
ES	0,395473	0,217250	1,820359	0,0687*
KP	2,650619	1,335340	1,984977	0,0471**
PROD	0,199707	0,100428	1,988553	0,0468**
R	5,474656	1,822255	3,004331	0,0027***
T	2,898947	1,481860	1,956290	0,0504*

32 observações com variável dependente = 0

24 observações com variável dependente = 1

Total de observações = 56

Índice de razão de verossimilhança = 0,72

Probabilidade (LR estat.) = 1,51E-09

\*\*\* Significativo a 1%, \*\* Significativo a 5%, \* Significativo a 10%, ns Não-significativo a 10%.

C = constante; AREA = área explorada com a cultura de café; AS = associativismo; CRED = valor médio de crédito de custeio e de investimento utilizado na safra agrícola; ES = escolaridade do produtor; KP = capital próprio convertido em investimentos na propriedade; PROD = produtividade (sacas/ha); R = rentabilidade (preço recebido pela saca de café, considerado baixo ou médio/alto); e T = treinamento (participação em cursos de natureza técnica e presença de assistência técnica).

**Tabela 3.** Efeitos marginais das variáveis determinantes da adoção da tecnologia de despolpamento, pelo modelo Logit, em Venda Nova do Imigrante, 2005.

Variável	Efeito marginal
AS	0,4834
ES	0,0417
KP	0,2796
PROD	0,0211
R	0,5774
T	0,3058

AS = variável binária associativismo; ES = escolaridade do produtor; KP = capital próprio convertido em investimentos na propriedade; PROD = produtividade (sc./ha); R = variável binária rentabilidade (preço recebido pela saca de café, considerado alto, médio ou baixo); T = variável binária de treinamento.

provoca aumento na probabilidade de adoção da tecnologia de despolpamento de 48,34 pontos percentuais.

A variável ES teve efeito marginal igual a 0,0417, o que implica dizer que, para cada ano a mais de escolaridade, a probabilidade de o produtor despolpar café eleva-se em 4,17 pontos percentuais. A variável KP obteve efeito marginal de 0,2796, ou seja, à medida que

aumenta a proporção de capital próprio convertido em investimentos na propriedade em relação ao total de gastos, a probabilidade de adoção se eleva em 27,96 pontos percentuais. O efeito marginal da variável PROD foi de 0,0211. Logo, para cada saca a mais por hectare há elevação na probabilidade de adoção de 2,11 pontos percentuais.

O efeito marginal da variável rentabilidade (R), considerada a mais importante, é igual a 0,5774, o que implica dizer que, na presença de rentabilidade média/alta, a probabilidade de adoção eleva-se em 57,74 pontos percentuais. Para a variável treinamento (T), o efeito marginal foi de 0,3058, ou seja, com treinamento a probabilidade de adoção da tecnologia de despolpamento aumenta 30,58 pontos percentuais.

## Conclusões

As variáveis rentabilidade (R), associativismo (AS), capital próprio (KP) e treinamento (T) são as mais importantes quanto à adoção da tecnologia de despolpamento, respectivamente.

O despolpamento do café eleva os custos de produção, tanto na colheita como na pós-colheita. Logo, a adoção de tal tecnologia implica o aumento do preço do produto, de modo que esse cubra custos e gere maior lucratividade para o cafeicultor. Além disso, trata-se de uma tecnologia que, para ser utilizada de forma adequada, requer capacitação a ser adquirida em cursos e treinamentos. Portanto, políticas governamentais que promovam maior lucratividade, capitalização e treinamento dos cafeicultores são necessárias para incentivar a busca de novas tecnologias aptas a melhorar a qualidade do café e a aumentar a competitividade da cultura cafeeira.

Os resultados deste trabalho assemelham-se aos encontrados por Silva e Teixeira (2002) relativos a grandes produtores de soja em Goiás. Por conseguinte, a adoção de novas tecnologias, tanto para grandes produtores quanto para agricultores familiares, parece ser determinada pelos mesmos fatores, principalmente por rentabilidade, associativismo, treinamento e capital próprio.

## Referências

- CAVALLO, D.; MUNDLAK, Y. **Agriculture and economic growth in an open economy**: the case of Argentina. Washington, D.C.: International Food Policy Research Institute, 1982. 162 p. (Research Report, 36).
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. –**Sistemas de Produção**: café. Disponível em: <<http://www.embrapa.br>>. Acesso em: 08 ago. 2005.
- GUJARATI, D. N. **Econometria básica**. São Paulo: MAKRON Books, 2000. 845 p.
- HAYAMI, Y.; RUTTAN, V. **Desenvolvimento agrícola**: teoria e experiências internacionais. Brasília, DF: EMBRAPA, 1988. 367 p.
- MONTE, E. Z.; TEIXEIRA, E. C. Determinantes da adoção da tecnologia de despolpamento na cafeicultura. **Revista de Economia Rural**, Brasília, DF, v. 44, n.2, p. 201-217, 2006.
- PRONAF. Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar. **Quem somos?** – perguntas. Disponível em: <<http://www.pronaf.gov.br>>. Acesso em: 21 ago. 2005.
- SCHUMPETER, J. A. **A teoria de desenvolvimento econômico**. São Paulo: Nova Cultura, 1985. 169 p.
- SILVA, S. P.; TEIXEIRA, E.C. Determinantes da adoção da tecnologia “plantio direto” na cultura da soja em Goiás. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, DF., v. 40, n. 2, p. 305-326, 2002.

# Avaliação do Pronaf, grupo “B”, em Minas Gerais

---

Ana Bárbara Cardoso de Alvarenga<sup>1</sup>  
Fátima Marília Andrade de Carvalho<sup>2</sup>

**Resumo:** Este estudo trata da análise de uma das linhas de crédito do Programa Nacional de Apoio à Agricultura Familiar (o Pronaf "B"), no Município de Porteirinha, MG, como instrumento de desenvolvimento socioeconômico do público beneficiário. Nele são analisadas tanto a evolução dos indicadores econômicos e sociais como a dos efeitos indiretos do programa, além da capacidade de pagamento do crédito obtido. Os resultados mostram pequenos acréscimos de produtividade na pecuária leiteira, na avicultura e na suinocultura; atividades essas diretamente beneficiadas pelo microcrédito do Pronaf "B". Constatou-se que, entre 2000 e 2004, em todas as três atividades que receberam crédito – pecuária leiteira, suinocultura e avicultura –, houve elevação da relação Margem Líquida Média Auferida e Crédito Médio Obtido: entre 2000 e 2004, tendência importante para as perspectivas de manutenção e de ampliação do referido programa.

**Palavras-chave:** avaliação do Pronaf, crédito, agricultura familiar e indicadores econômicos e sociais.

## Introdução

Nas décadas de 1960 e de 1970, além de outras medidas de apoio que objetivavam a modernização do setor o governo federal direcionou grande volume de recursos para a agricultura, principalmente por meio do crédito rural.

Assim, ao consolidar o Complexo Agroindustrial Brasileiro (CAI) a atividade agropecuária passou por um processo de mudança em sua base técnica, tornando-se menos dependente da terra e da força de trabalho, e articulando-se mais com a indústria produtora de insumos e de bens de capital (DELGADO, 1985).

Na década de 1980, em decorrência do agravamento da crise da dívida externa e das condições fiscais e financeiras do Estado (DIAS;

AMARAL, 1999) foi implantado um conjunto de reformas estruturais na economia brasileira. As políticas de ajuste macroeconômico levaram à redução do volume de crédito, bem como à indexação das taxas de juros nominais à inflação. Tais mudanças na política agrícola faziam parte de um conjunto de medidas de controle do déficit fiscal e da geração de divisas para equilibrar o balanço de pagamentos.

A principal mudança no crédito rural foi aquela relacionada às fontes de recursos, em razão do esgotamento dos mecanismos tradicionais de financiamento, os quais se apoiavam, pesadamente, nos recursos do Tesouro, o que obrigou o governo a buscar fontes alternativas.

A partir de 1988, ocorreram novas mudanças na política agrícola, dentre as quais a

---

<sup>1</sup> Mestre em Economia Aplicada. Professora da Fundação Comunitária de Ensino Superior de Itabira. anabarbaraa@yahoo.com.br.

<sup>2</sup> Doutora em Economia Agrária. Professora Adjunta do Departamento de Economia Rural da Universidade Federal de Viçosa. fmac@ufv.br.

aprovação da criação dos Fundos Constitucionais de Desenvolvimento Regional cuja finalidade era assegurar recursos para o financiamento das atividades produtivas das regiões menos desenvolvidas do País (BUANAIN, 1997).

No início dos anos 1990, o combate à inflação foi uma das principais justificativas para a realização de reformas, as quais tinham o intuito de promover estabilidade e proporcionar maior crescimento e desenvolvimento do País (HELPAND; REZENDE, 2001). A economia brasileira iniciou um processo de liberalização e abertura econômica, de privatização de alguns setores até então dirigidos pelo Estado, bem como de desregulamentação dos mercados internos.

Na década de 1990, a falta de recursos levou à reestruturação do papel do Estado na economia, o que reduziu a participação dele no mercado e demandou ações conjuntas com diferentes níveis do setor privado. Desse modo, o governo passou a transferir parte da responsabilidade das políticas de crédito, e de outras formas de apoio à agricultura, para as instituições privadas; e, em contrapartida, desenvolveu programas específicos que compensassem pequenos e médios agricultores incapacitados de produzir sem apoio financeiro.

A estratégia consistiu em reduzir os subsídios destinados à agricultura comercial, bem como em reservar recursos para a agricultura de base familiar (MENDONÇA DE BARROS, 1998). O propósito era concentrar a ação do Estado nesse subsetor da agricultura: segmento que não acompanhou a mudança tecnológica dos últimos anos em razão de sua descapitalização e de sua dificuldade de acesso ao sistema financeiro.

Nesse enfoque, o Programa de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf) ganhou importância como mecanismo de desenvolvimento rural cujos fundamentos são a expansão da agricultura, o aumento da produção agrícola e a melhoria da qualidade de vida no meio rural. O programa prevê o apoio às atividades por meio

de financiamento (crédito rural), de melhoria de infra-estrutura e de capacitação profissional.

De forma mais específica, os beneficiários do Pronaf podem ser classificados como integrantes de quatro grupos especiais: A, B, C e D. O grupo A é constituído por agricultores familiares assentados via projetos de reforma agrária; o B é integrado por agricultores familiares, de renda mínima, que são assalariados rurais com estabelecimento rural, ou por famílias com estabelecimento rural, cujas atividades não são, porém, agropecuárias; o grupo C é constituído por agricultores familiares descapitalizados, ou por trabalhadores rurais descapitalizados, os quais exercem atividades não agropecuárias em estabelecimento rural; e o D é formado por agricultores familiares com maior nível de capitalização, os quais exercem atividades não agropecuárias em estabelecimento rural.

A importância estratégica da agricultura familiar<sup>3</sup> para a economia agrícola brasileira fundamenta a elaboração de estudos que confrontem as propostas de atuação governamental, nessas novas linhas de crédito, com os resultados obtidos pelo Plano Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável, o qual foi elaborado a partir da realidade e das necessidades dos agricultores familiares para subsidiar reformulações necessárias e novas propostas de atuação.

Nessa perspectiva, este estudo buscou analisar as mudanças havidas nas condições econômico-sociais do público atendido pelo Pronaf "B", as quais têm como objetivo específico financiar investimentos produtivos desenvolvidos por homens e mulheres de baixa renda, excluídos das políticas de crédito rural, e possibilitar novas oportunidades de renda e de ocupações produtivas. No caso de Minas Gerais, a experiência do Pronaf "B" tem recebido grande apoio governamental, por meio de serviços da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Minas Gerais (Emater-MG), e já está em seu terceiro ano de atuação nas regiões do Vale do Jequitinhonha, de Mucuri e do Norte, consideradas

<sup>3</sup> De acordo com Guanzioli e Cardim (2000), "os agricultores familiares representam 85,2% do total de estabelecimentos, ocupam 30,5% da área total e são responsáveis por 37,9% do Valor Bruto da Produção Agropecuária Nacional, recebendo apenas 25,3% do financiamento destinado a agricultura".

as mais pobres de Minas Gerais. A cada ano a atuação desse programa vem aumentando o número de beneficiados, embora não tenha sido ainda objeto de avaliação.

A partir dessa proposta de ação governamental, e em parceria com a Emater-MG, analisou-se a evolução de indicadores econômicos e sociais. Nas atividades beneficiadas pelo Pronaf "B", com base na relação Margem Líquida Auferida e Crédito Médio Obtido avaliou-se a capacidade de pagamento do produtor. Selecionou-se, como universo de análise, o Município de Porteirinha, por tratar-se essa de área de maior atuação, tanto em relação a número de produtores atendidos como de recursos disponibilizados nessa linha de microcrédito, do referido programa em Minas Gerais.

## Referências analíticas

### Indicadores econômicos e sociais

No setor agrícola, as decisões de aplicação de recursos financeiros são especialmente importantes dadas as suas características específicas, dentre as quais podem ser citadas a escassez de capital, a instabilidade de preços, as dificuldades de armazenamento e de comercialização da safra e, ainda, as freqüentes modificações na política agrícola. Apesar das incertezas, decisões são tomadas tanto com referência à aplicação de recursos próprios quanto à utilização de recursos públicos via crédito rural. A decisão sobre a viabilidade de um projeto exige o emprego de regras e de critérios que devem ser obedecidos para que o projeto seja operacionalizado.

A partir do confronto entre a proposta de atuação das políticas governamentais de apoio à produção e a dinâmica de sua atuação ao longo do tempo, é possível analisar os resultados obtidos e o alcance dos objetivos propostos. Com base nesse procedimento analítico, realizou-se neste estudo um acompanhamento dos indicadores econômicos e sociais, procedendo-se a uma avaliação comparativa

de sua evolução por meio de tabelas e de análise de freqüência, e considerando-se a situação dos beneficiários antes e depois da implementação do Pronaf "B".

Os indicadores econômicos considerados foram relacionados à infra-estrutura produtiva: terra, trabalho, capital; exploração agrícola e pecuária; tecnologia de produção; comercialização e crédito. Além desses, foi também considerado o comportamento da renda familiar: indicador econômico de importância fundamental para a análise dos resultados do programa. Os indicadores sociais analisados foram: escolaridade, moradia, saneamento e nutrição/saúde. Com o objetivo de verificar a capacidade do programa em gerar vantagens ou desvantagens fora da unidade de produção, foram analisados aspectos referentes à evolução da participação dos beneficiários no mercado, em associação de produtores, em movimentos cooperativistas ou em outros programas comunitários, como previsto em sua proposta.

### Relação margem líquida média/crédito médio

Para avaliação da capacidade de pagamento do beneficiário em relação ao valor financiado, ou seja, à auto-sustentação da atividade financiada, foi utilizado o seguinte indicador:

$$I = \frac{MLM}{CMO} ,$$

em que:

MLM = Margem Líquida Média Auferida, em R\$, e CMO = Crédito Médio Obtido, em R\$.

Esse indicador foi calculado a partir das receitas das atividades que receberam crédito do Pronaf "B", bem como do valor médio do financiamento, no primeiro ano de amortização do crédito obtido (2001) e no último ano pesquisado (2004).

Um valor de  $I>1$  significa que o produtor beneficiado pelo Pronaf "B" obteve receitas suficientes para honrar os seus compromissos em relação ao valor financiado; e,  $I<1$ , que o beneficiário não obteve receitas suficientes para cobrir o valor da amortização do financiamento.

## Procedimentos analíticos e fontes de dados

Os dados utilizados neste estudo foram de caráter primário, ou seja, obtidos mediante a aplicação direta de questionários semi-estruturados aos produtores rurais, o que caracterizou um método exploratório de pesquisa em que se buscou identificar as vantagens e as desvantagens do programa ao longo do tempo. Os questionários foram aplicados por técnicos da Emater-MG, com base em uma amostragem que levou em consideração a proporcionalidade do número de propriedades rurais, do Município de Porteirinha, beneficiadas pelo Pronaf "B", em um nível de confiabilidade de 90%, o que totalizou uma amostra de 62 famílias beneficiadas.

## Resultados

### Caracterização do Município de Porteirinha e dos beneficiários do Pronaf B

De acordo com dados da Emater-MG, o Pronaf "B" beneficiou 165 municípios e 82.126 produtores rurais localizados nas regiões do Vale do Jequitinhonha, de Mucuri e do Norte de Minas. De 2000 a 2004, o valor total dos recursos liberados foi de, aproximadamente, R\$ 64 milhões, o que equivale a uma média de R\$ 788,00 por produtor.

Dessas regiões, Porteirinha foi o único município a ser beneficiado desde o primeiro ano, ou seja, desde 2000, e esse foi um dos critérios de sua seleção para objeto desta pesquisa. Localizado no Norte de Minas Gerais,

com uma área de 1.812,5 km<sup>2</sup> e uma população de 38.081 habitantes, Porteirinha tem como principais atividades econômicas a agropecuária, extrativa vegetal; a pesca; a indústria e o comércio de mercadorias e serviços. Segundo informações do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2002), apesar de o setor agropecuário absorver o maior número de seus habitantes o setor de serviços é o que gera maior Produto Interno Bruto, 67,75%, para esse município.

As principais atividades pecuárias desenvolvidas nas propriedades beneficiadas pelo Pronaf "B" são: suinocultura, bovinocultura de leite e bovinocultura de corte, de caráter não comercial, ou seja, não voltadas, primordialmente, para o mercado, e sim para o autoconsumo, com a eventual comercialização de excedentes produtivos. Embora algumas culturas se destaquem pela importância relativa, observa-se em Porteirinha a prática de diversificação em quase todas as propriedades, prevalecendo, portanto, o sistema de policultura, com caráter predominante de subsistência. Os principais produtos são: milho, feijão, mandioca, cana, café, arroz, algodão, sorgo e amendoim.

Os resultados mostraram que, nas propriedades beneficiadas pelo Pronaf B, os produtores dedicam-se à atividade rural há muitos anos. Cerca de 33,9% das famílias têm entre 16 e 25 anos de trabalho rural; 22,6% entre 26 e 35; e 21% entre 36 e 45; ou seja, há 30 anos, em média, 77,5% das famílias de Porteirinha estão envolvidas na atividade agrícola – o que, no que se refere à subsistência, reflete de certa forma a dependência delas para com o meio rural – e desenvolvem uma agricultura familiar de baixa capitalização, o que comprova a importância de um programa de apoio como o Pronaf.

Quanto ao número de membros da família que residem na propriedade e se dedicam à atividade agropecuária, esse é, em média, de quatro pessoas em 30,6%; de cinco pessoas em 25,6%; e de três pessoas em 16,1%. Há, assim, disponibilidade relativa de mão-de-obra para o desenvolvimento de atividades agrícolas, que

é a principal fonte de renda da região. Essa importância da agricultura como meio de subsistência das famílias rurais de Porteirinha consolida o fato de a disponibilidade de crédito rural ser fundamental para a ampliação da renda de seus produtores, mantendo-os ligados à atividade rural de forma produtiva.

## Evolução dos indicadores econômicos e sociais

No que se refere aos fatores de produção: terra, trabalho e capital, em termos gerais pode-se definir o público objeto desta análise como uma categoria de produtores que explora, intensivamente, a pouca terra de que dispõe, utilizando, ao máximo, a mão-de-obra familiar. Há grande escassez de capital, e os recursos produtivos utilizados na produção agropecuária são rudimentares e tradicionais.

No período analisado, foram observadas pequenas variações no uso da terra e do trabalho, as quais não podem ser relacionadas com a atuação do programa, senão como uma evolução e realocação natural do processo produtivo ao longo do tempo, em razão de condições de preço, de comercialização e de outras variáveis que afetam a decisão dos produtores e, consequentemente, a área plantada em cada ano agrícola.

O capital empregado na condução das atividades é precário, constituído de ferramentas manuais e de equipamentos básicos, de condições que limitam a ampliação da produção e, consequentemente, uma comercialização mais competitiva. Da mesma forma, no caso da criação de animais prevalece um manejo inadequado e de baixo nível tecnológico, com pequenas possibilidades de engajamento numa produção comercial por falta de mais e maior investimento direcionado à realidade local.

Quanto ao desempenho da exploração agrícola numa área de intervenção governamental, pode-se concluir que há mais tendência à conservação do que a mudanças nas práticas e nos comportamentos, resultados esperados, por ser

um programa com pouco tempo de atuação, com recursos de pequeno valor médio e, principalmente, por não ter sido, nesse caso, direcionado à atividade agrícola, e sim à pecuária. Foram observados pequenos acréscimos na produtividade da pecuária leiteira, da avicultura e da suinocultura, os quais podem ser relacionados à atuação do programa, uma vez que o microcrédito foi direcionado a essas atividades.

Quanto à infra-estrutura social, o quadro não difere muito do encontrado para a infra-estrutura de produção. O nível de escolaridade é muito baixo, visto que 43,6% dos produtores freqüentaram apenas um ano de escola. As condições das habitações são também muito deficientes. Só 4,8% do total de casas têm água encanada; apenas 19,4% possuem energia elétrica; e somente 1,6% contam com instalação sanitária. No caso do saneamento, em 50% do total das casas o desemboque das águas ocorre a céu aberto.

A avaliação do estado nutricional e de saúde envolve um acompanhamento mais aprofundado e sistemático, o qual engloba levantamento de hábitos alimentares e histórico de doenças e de endemias. Assim, com base na percepção dos beneficiários optou-se apenas por verificar se a atuação do Pronaf, embora tal programa não tenha proposta direta de intervenção nesse aspecto, impulsionou alguma melhoria nas condições de saúde e de nutrição dos beneficiados. No que se refere à saúde, 66,1% dos entrevistados revelaram não ter havido alteração nas condições, e 29% informaram que o aumento da renda familiar proporcionou consequente melhoria nas condições de saúde. Especificamente em relação aos hábitos alimentares, foram identificadas as seguintes melhorias nas condições de alimentação: 37% de aumento no consumo de leite; 29% no consumo de carne suína; 12,9% no consumo de carne bovina; 6,5% no consumo de carne de frango e de ovos; e 9,7% outras melhorias: todas elas relacionadas às atividades incrementadas, na propriedade, com a utilização do microcrédito do Pronaf B. Verifica-se, assim, que na medida em que o programa proporciona ampliação da produção, da produtividade e da renda, ou seja,

das condições econômicas, as melhorias nas variáveis sociais podem surgir como consequência.

No que se refere à análise da participação, no mercado, do associativismo e do cooperativismo, como efeito indireto do programa, foram observadas as seguintes situações: a produção é comercializada com o agente mais próximo, e os preços nem sempre são previamente conhecidos, ocorrendo, com isso, pequenas margens de lucro. A inexistência de precondições para uma comercialização mais rentável, como aquela feita em armazéns, em postos de venda e em feiras, assim como da prática de compra e venda comuns, são fatores limitativos.

Não se verificou, tampouco, entre os beneficiários do programa, um processo de organização formal mais consolidado, o qual pudesse dar suporte e facilitar a comercialização. A maioria dos processos por eles adotados está vinculada a formas associativas informais, com organizações incipientes que apenas atendem às atividades específicas como compra e venda, sem um trabalho de mobilização mais engajado.

Como evidenciado pelos resultados, o Pronaf "B" não trouxe grandes mudanças para os beneficiários, a não ser pequenas alterações ainda pouco significativas em termos de um salto qualitativo em sua realidade. Por ser uma situação historicamente estagnada, a alteração de suas condições socioeconômicas exige intervenções mais profundas e prazo de atuação maior. Mudanças efetivas nessa realidade requerem, assim, atuação de programas de apoio mais amplos e permanentes, que possam propiciar melhorias tecnológicas na infra-estrutura produtiva e melhores condições de comercialização, de forma que gerem benefícios econômicos e, consequentemente, sociais, para o público beneficiado.

### Comportamento da renda familiar

Um dos pressupostos básicos das políticas de apoio à produção consiste em promover alterações positivas na renda família, as quais possam refletir melhorias generalizadas nas

condições de produção e na qualidade de vida dos pequenos produtores. Dessa forma, o comportamento da renda das unidades de produção torna-se o indicador mais importante dos resultados das ações do programa.

Ao contrário dos grandes proprietários, que perseguem maior lucro médio, a produção familiar visa, primordialmente, à manutenção permanente da propriedade rural. Desse modo, a renda monetária mantém-se sempre baixa, sem um padrão de acumulação estável, o que se deve às especificidades e à racionalidade interna da pequena produção, com limitações estruturais e conjunturais que abrangem seu modo de produção e sua vivência social.

A renda da exploração agropecuária destaca-se na composição das atividades produtivas beneficiadas pelo Pronaf "B", e há também pequenos excedentes comercializáveis, os quais não se sobrepõem, porém, a uma produção de subsistência: seu objetivo básico.

A principal fonte de renda das famílias rurais beneficiadas pelo Pronaf "B" baseia-se em atividades relativas à agricultura, ou seja, 91,9% das propriedades têm, na agricultura, a base da composição da renda. Em 72,5% das propriedades, cerca de cinco pessoas da família moram na propriedade e têm a atividade agrícola com fonte de renda e de sustento da família. Os resultados revelaram, ainda, que em 66,1% das famílias, aproximadamente, há em média três pessoas sem renda; e, em 12,9%, cinco. O que ocorre, em geral, é que o chefe da família fica com a remuneração do trabalho e se encarrega das despesas correntes.

Em síntese: a análise da composição da renda das famílias revela que a principal fonte de renda é a agrícola, e só em poucos casos membros da família trabalham no comércio, ou em outras atividades, e obtêm renda complementar.

Em relação ao comportamento ao longo do tempo, não se observou mudança nos itens diferenciadores de fonte de renda, ou seja, as pequenas mudanças ocorridas nas propriedades, ao longo do tempo, não fizeram variar essa composição. Contudo esse resultado era esperado, uma vez que as políticas de apoio à

produção têm o objetivo de fixar e de ampliar a renda agrícola, e não de diversificá-la ou de direcioná-la para outros setores.

Outro fator que demonstra a importância das políticas de apoio à produção da agricultura familiar é a capacidade delas em alterar a faixa de renda familiar mensal obtida na atividade agrícola. No caso do Pronaf "B", 83,9% dos beneficiários percebiam uma renda que equivalia, em média, a um salário mínimo; e 12,9% uma renda equivalente, em média, a um valor variável de um a dois salários mínimos. Em 2004, verificou-se alteração nesses percentuais, que então passaram a representar 74,2% e 21,0%, respectivamente.

Embora pequeno, isto é, variável de R\$ 500,00/ano a R\$ 1.000,00/ano, o valor médio do empréstimo possibilita, a cada ano, a ampliação das atividades, e chega até mesmo a gerar mudanças, as quais ainda são, porém, pouco significativas para produzir um salto quantitativo na renda média familiar. A despeito de não se poder considerar um novo patamar compatível com as necessidades de uma produção para o mercado, sinaliza-se uma possibilidade, nessa direção, a partir da manutenção e da ampliação desse apoio governamental.

## O financiamento do Pronaf B

A facilidade de obtenção de crédito é o motivo pelo qual 56,5% dos beneficiários utilizaram as linhas de crédito disponibilizadas pelo programa; 22,6% acreditaram na possibilidade de melhoria das atividades desenvolvidas em suas propriedades, e 11,3% adquiriram o crédito como forma de obter uma oportunidade para a introdução de nova atividade em sua propriedade. Constatou-se que 88,7% dos entrevistados não tiveram dificuldades em utilizar o crédito rural, o que demonstra que as linhas oferecidas pelo programa são acessíveis. Essa pode ser considerada uma característica fundamental para uma política de apoio a uma

categoria de produtores que não têm o hábito de lidar com agentes financeiros, burocracia e outras questões dessa natureza, as quais acabam por afastá-los dos programas colocados em prática.

Quanto às orientações técnicas previstas na política de crédito rural do Pronaf, 90,3% dos agricultores familiares informaram tê-las recebido do presidente da associação de produtores, e, desses, 80,6% afirmaram que tais orientações foram suficientes e satisfatórias.

Na opinião de 40,3% dos entrevistados, a política de crédito rural é útil, adequada e eficiente, mas 16,1% deles afirmaram que a documentação exigida é complicada e exige tempo para que seja providenciada, o que atrasa o processo de liberação do recurso. Cerca de 14,5% dos entrevistados afirmaram que a política de crédito teria mais utilidade se o valor do empréstimo liberado fosse maior, ou seja, se o recurso total disponível fosse superior a R\$ 1.000,00/ano, fato que demonstra a real necessidade de capital financeiro para aqueles que pretendem ampliar sua produção ou introduzir nela uma nova atividade.

## Relação margem líquida média/crédito médio obtido

Quanto à elevação de renda e ao impacto no desenvolvimento econômico, como já demonstrado o Pronaf "B" não apresentou resultados relevantes, senão mudanças pequenas e localizadas. Essa realidade limitou a mensuração da relação benefícios e custos do programa como forma de avaliar sua eficiência e eficácia.

No entanto, a partir da relação *margem líquida média auferida*<sup>4</sup> e *valor do crédito médio obtido* foi possível verificar a capacidade de pagamento, do beneficiário, referente ao financiamento por ele obtido, o que estaria representando sua auto-suficiência.

<sup>4</sup> Considerou-se a margem bruta como a diferença entre renda bruta e custo operacional efetivo (gastos com concentrados, mão-de-obra, medicamentos e outros que implicam desembolso), e margem líquida como a diferença entre margem bruta e custo operacional total, que inclui mão-de-obra familiar e depreciação de máquinas e benfeitorias (GOMES, 2003).

A análise e a comparação desse indicador, em 2001 e em 2004, permitiram avaliar a possibilidade de o empréstimo ser amortizado com receita da própria atividade, e sua evolução, e de criar uma perspectiva de retorno na hipótese de manutenção do programa.

As Tabelas 1, 2 e 3 mostram os resultados obtidos com bovinocultura de leite, avicultura e suinocultura; atividades para as quais foram direcionados recursos do Pronaf "B".

O cálculo da receita líquida média baseou-se na receita bruta média, descontado o custo médio de cada atividade. Esse custo foi estimado a partir de percentuais da receita bruta conforme indicação de especialistas da área<sup>5</sup>, levando-se em consideração a forma como a atividade é conduzida na região, ou seja, com baixa tecnologia e infra-estrutura incipiente principalmente para criação de aves e de suínos. Para cada atividade foram considerados dois percentuais, isto

é, duas possibilidades de desconto na margem bruta para o cálculo da margem líquida: bovinocultura de leite, 60% e 65%; avicultura, 20 e 25%; e suinocultura, 30 e 35%.

No cálculo do valor das amortizações anuais representativas do desembolso anual dos beneficiários, foram consideradas as condições definidas para o Pronaf B, a saber: carência de um ano e taxa de juros de 1% a.a. Assim, partindo-se de um valor médio de financiamento de R\$ 500,00 foram obtidas as seguintes parcelas anuais de pagamento: primeira parcela, de R\$ 126,25, paga em 2001; segunda, de R\$ 127,51, paga em 2002; terceira, de R\$ 128,79, paga em 2003; e, a última, de R\$ 130,08, quitada em 2004, as quais perfazem um valor total pago pelo produtor, em quatro anos, de R\$ 512,63. Como estão sendo comparados valores de 2001 e de 2004, só as a primeira e a quarta parcelas foram utilizadas para compor as Tabelas 1, 2 e 3.

**Tabela 1.** Bovinocultura de leite: margem bruta, margem líquida, amortização do financiamento e relação margem líquida/amortização, em reais de 2004.

Ano	Margem bruta (a)	Margem líquida		Amortização (d)	Relação	
		(b) 60%	(c) 65%		(b/d)	(c/d)
2001	1.281	494	448	126	3,9	3,5
2004	1.385	554	485	130	4,2	3,7

**Tabela 2.** Avicultura: margem bruta, margem líquida, amortização do financiamento e relação margem líquida/amortização, em reais de 2004.

Ano	Margem bruta (a)	Margem líquida		Amortização (d)	Relação	
		(b) 20%	(c) 25%		(b/d)	(c/d)
2001	112	90	84	126	0,7	0,7
2004	144	116	120	130	0,8	0,9

**Tabela 3.** Suinocultura: margem bruta, margem líquida, amortização do financiamento e relação margem líquida/amortização, em reais de 2004.

Ano	Margem bruta (a)	Margem líquida		Amortização (d)	Relação	
		(b) 30%	(c) 35%		(b/d)	(c/d)
2001	151	106	98	126	0,8	0,8
2004	291	204	189	130	1,6	1,5

<sup>5</sup> Esses especialistas referem-se a profissionais que dão assistência, a produtores, nas três atividades consideradas, os quais detêm conhecimentos técnicos dos custos médios de produção de acordo com o nível tecnológico adotado em cada uma.

Em todas as três atividades pode-se verificar que ocorreu, de 2000 para 2004, elevação da margem bruta. Apesar de o valor médio anual das receitas ser pequeno, foram observados acréscimos importantes, especialmente para a criação de suínos, cuja margem bruta passou de R\$ 151,00 para R\$ 291,00, o que representou um acréscimo de 92,8%.

No caso da bovinocultura de leite e da avicultura, os respectivos acréscimos foram de 8,1% e 29,0%, quando as margens brutas aumentaram de R\$ 1.281,00 para R\$ 1.385,00, e de R\$ 112,00 para R\$ 144,00, respectivamente.

Os resultados da relação receita líquida auferida e crédito médio obtido mostraram que esse indicador só foi superior à unidade no ano de 2001, para a atividade bovinocultura de leite, o que, além de revelar capacidade de pagamento e de auto-suficiência dessa atividade, desde o primeiro ano, indica que a renda dela é suficiente para cobrir os custos representados pelo crédito obtido.

Em 2004, no entanto, a relação foi superior à unidade também para suinocultura, e próxima da unidade para a avicultura, o que indica progressão no sentido de atingir-se um patamar superior ao anterior no que se refere a melhores condições de remuneração e de capacidade de pagamento.

Na análise desses resultados, é ainda importante ressaltar o fato de, mesmo nos casos em que foram inferiores à unidade, mostrando valores de amortizações anuais inferiores à margem líquida, os indicadores situarem-se muito próximos de um, além de apresentarem tendência crescente, o que pode ser traduzido em perspectivas otimistas em relação ao retorno do recurso aplicado pelo Pronaf. Isso significa que, apesar de liberar recurso de valor pequeno, de pequena abrangência em termos de atividade e de número de produtores, e de não ter ainda se consolidado no tempo, o programa apresenta capacidade para produzir mudanças, e pode ser caracterizado como uma proposta de apoio, à produção, que deve ser mantida e ampliada.

## Conclusões

Como evidenciado pelos resultados, o Pronaf "B" não trouxe grandes mudanças para os beneficiários, senão pequenas alterações ainda pouco significativas em termos de um novo patamar qualitativo em sua realidade. Por tratar-se de uma situação historicamente estagnada, alterar as condições socioeconômicas dos beneficiários exige intervenções mais profundas, tais como políticas contínuas de apoio, especialmente direcionadas à melhoria da infra-estrutura de produção e da comercialização, as quais possam ir além de ações pontuais e localizadas. A partir do cálculo da relação margem líquida média e crédito médio obtido, bem como da análise de sua evolução, foi possível verificar a capacidade de pagamento do beneficiário em relação ao financiamento recebido e, a partir daí, criar uma perspectiva de maior retorno das atividades beneficiadas. Constatou-se que, em todas as três atividades que receberam crédito: bovinocultura de leite, avicultura e suinocultura, houve, de 2001 a 2004, elevação dessa relação. No entanto, o valor médio de cada receita foi pequeno, e a referida relação só foi superior à unidade, nos dois anos, para a bovinocultura de leite, o que indica que essa atividade é capaz de gerar receita suficiente para cobrir custos representados pelo crédito obtido. Em 2004, para a suinocultura a relação também foi superior à unidade. O que se pode ressaltar, no entanto, é o fato de esse indicador, nos demais casos, ser próximo da unidade e apresentar sempre tendência de crescimento: resultado importante tanto para as perspectivas do programa como para a defesa de sua manutenção e ampliação.

## Referências

- BUANAIN, A. M. *Trajetória recente da política agrícola brasileira*. Campinas: Núcleo de Economia Agrária-Unicamp, 1997. (Relatório de Pesquisa - Projeto UTF/FAO/036/Brasil).
- DELGADO, G. C. *Capital financeiro e agricultura no Brasil*. Campinas: Unicamp, 1985. 240 p.

DIAS, G. L. S.; AMARAL, C. M. Mudanças estruturais na agricultura brasileira, 1980-1998. In: BAUMANN, R. (Org.). **Brasil: uma década em transição**. Rio de Janeiro: Campus, 1999. p. 223-253.

GOMES, S. T. **O agronegócio do leite**. Belo Horizonte: Sebrae: Faemg, 2003. 99 p.

GUANZIROLI, C. E.; CARDIM, S. E. **Novo retrato da agricultura familiar: o Brasil redescoberto**. Brasília, DF: Incra, 2000. 74 p. Projeto de Cooperação Técnica INCRA / FAO

HELPFAND, S. M.; REZENDE, G. C. A agricultura brasileira nos anos 90: o impacto das reformas políticas. In: GASQUES, J. G.; CONCEIÇÃO, J. C. P. R. (Coord.). **Transformações da agricultura e políticas públicas**. Brasília, DF: Ipea, 2001. p. 247-301.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **População residente**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>> Acesso em: 15 out. 2002.

MENDONÇA DE BARROS, J. R. (Org.). **Agricultura e estabilização no Brasil**. Brasília, DF: Ministério da Fazenda: Embrapa, 1998. 182 p.

# **Uma nova etapa da Instrução Normativa nº 51 A Região Centro-Sul**

---

Maria Helena Fagundes<sup>1</sup>

**Resumo:** Após a verificação da insuficiente qualidade do leite produzido no País, a Secretaria de Defesa Agropecuária (SDA/Mapa) publicou a Instrução Normativa nº 51 em setembro de 2002 (IN nº 51/2002), cujas novas exigências entraram em vigor, na Região Centro-Sul, em 1º/7/2005. Esse normativo estabelece requisitos mínimos de qualidade para os leites tipo A, B e C, para o leite cru refrigerado e pasteurizado, além de dispor normas para a coleta a granel da matéria-prima. Para as regiões Norte e Nordeste, essas exigências só passarão a ser obrigatórias a partir de 1º/7/2007. Trata-se de uma iniciativa que deverá incentivar a melhoria da qualidade do leite inspecionado por meio da aplicação de testes de qualidade mais rigorosos. Estão previstas, com base em um calendário diferenciado por região, etapas progressivas para a melhoria da qualidade, as quais se estendem de 2002 a 2011 para a Região Centro-Sul (Sul, Sudeste e Centro-Oeste), e de 2002 a 2012 para as regiões Norte e Nordeste. A pequena produção leiteira deverá adequar-se às novas disposições normativas mediante a sua organização em associações, bem como com a disponibilização de tanques comunitários de resfriamento.

**Palavras-chave:** qualidade do leite, legislação e Centro-Sul.

## **Introdução**

É intenção deste texto apresentar e comentar as principais normas referentes à qualidade do leite produzido no País, as quais foram estabelecidas pela Instrução Normativa nº 51 de 2002 (IN nº 51/2002), publicada no Diário Oficial da União (DOU) pela Secretaria de Defesa Agropecuária (SDA) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), em 20/9/2002, cuja segunda etapa entrou em vigor na Região Centro-Sul (BRASIL, 2002) desde primeiro de julho de 2005.

Partindo da constatação da insuficiente qualidade do leite produzido no País, foi publicada a IN nº 51/2002 após a disponibilização das novas orientações à consulta pública, que apresenta novas disposições normativas com o objetivo de atualizar o setor no que se refere à melhoria da qualidade de matéria-prima e à redução dos custos de coleta, visando beneficiar com isso tanto o mercado consumidor interno como as exportações.

Previu-se um calendário regionalmente diferenciado para a progressiva adaptação de

---

<sup>1</sup> Mestre em Filosofia (M.Phil.) em Estudos do Desenvolvimento e Mestre em Ciências (M.Sc.) em Economia. Técnica da Conab/Mapa; mh.fagundes@conab.gov.br.

produtores e de laticínios às novas exigências de qualidade do leite cru refrigerado, o qual se estende de 2002 a 2011, para a Região Centro-Sul (Sul, Sudeste e Centro-Oeste), e de 2002 a 2012 para as regiões Norte e Nordeste

Os pequenos produtores de leite deverão organizar-se em associações para que se adaptem às novas exigências da qualidade de matéria-prima e de seu transporte a granel, assim como às novas exigências de qualidade dos leites pasteurizados constantes dos regulamentos técnicos da instrução normativa.

Os testes de Contagem de Células Somáticas e de Contagem Padrão em Placas/Contagem Bacteriana Total, que definem, respectivamente, a sanidade do rebanho no que se refere, principalmente, à mastite, e à higiene do processo de obtenção da matéria-prima, são os principais indicadores dos objetivos a serem alcançados pela instrução normativa em questão.

## Medidas de monitoramento da implementação da IN nº 51/2002

Prevendo-se dificuldades de implementação na Região Centro-Sul, no que se refere aos anexos IV (Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Cru Refrigerado) e V (Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Pasteurizado), o Ofício Circular/Dipoa nº 24/2005, de 29/6/2005, estabeleceu que nos próximos seis meses a partir de 1/7/2005 haveria uma fase de transição para a implantação dos novos parâmetros de controle da qualidade do leite produzido e/ou distribuído nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste.

Estabeleceu-se que durante essa fase de transição não seriam aplicadas as medidas de caráter de fiscalização. Nesse período, o objetivo seria levantar informações acerca dos requisitos estabelecidos na IN nº 51/2002 como, por exemplo, as condições de transporte e as

temperaturas de manutenção e de recepção do leite. Os dados obtidos seriam então tabulados e analisados em dois ciclos de três meses, para fins de identificação dos entraves que estivessem dificultando a execução dos procedimentos previstos. Tais informações serviriam para definir políticas futuras para o setor, facilitando, assim, a implementação dos objetivos da IN nº 51/2002.

Mesmo no caso de não atendimento aos requisitos constantes do Regulamento Técnico sobre o leite cru refrigerado, na fase de transição os produtores não seriam impedidos de fornecer matéria-prima aos estabelecimentos processadores, e receberiam orientação sobre como aplicar as *Boas Práticas de Manejo e Ordenha*, as quais os ajudariam a atingir os padrões previstos na instrução normativa.

Também nesse período os estabelecimentos deveriam cadastrar seus fornecedores no Sistema de Informações Gerenciais do Serviço de Inspeção Federal (Sigsif). Para isso, o Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (Dipoa) disponibilizaria, para os estabelecimentos industriais, a respectiva senha de acesso ao módulo *Cadastro Nacional de Produtores* do Sistema.

De qualquer forma, as indústrias deveriam monitorar a qualidade da matéria-prima nos termos da IN nº 51/2002, encaminhando, para isso, as amostras de leite para uma das unidades da Rede Brasileira de Laboratórios de Controle da Qualidade do Leite (RBQL).<sup>2</sup>

## Antecedentes

Com base em discussões anteriores, as quais constataram a insuficiente qualidade do leite produzido no País, a Portaria nº 166, de 5 de maio de 1998, do Mapa, criou um grupo de trabalho para propor um programa de medidas visando ao aumento da competitividade e à modernização do setor lácteo nacional.

<sup>2</sup> A Rede Brasileira de Laboratórios de Controle da Qualidade do Leite (RBQL) foi constituída pela Instrução Normativa nº 37/2002, de 18/4/2002, publicada no DOU de 19/4/2002. Suas unidades constam do Ofício Circular nº 17/2004 do Dipoa/Dilei.

Esse grupo desenvolveu uma primeira versão do Programa Nacional de Melhoria da Qualidade do Leite (PNMQL), projeto que vinha sendo discutido desde 1996, e o submeteu à consulta pública por meio da Portaria nº 56, de 7/12/1999, publicada pela Secretaria de Defesa Agropecuária (SDA).

O resultado desses procedimentos foi a elaboração da IN nº 51/2002, que então determinou novas normas de produção, de identidade e de qualidade dos leites tipo A, B, C, pasteurizado e cru refrigerado, além de regulamentar a identidade e qualidade do leite cru refrigerado, de seu transporte a granel, bem como do leite pasteurizado.

## Quadro geral da produção formal (sob inspeção) de leite no País

Para fins de demonstração da situação atual da produção formal de leite no País, ou seja, da produção de leite sob inspeção federal, estadual ou municipal, comparou-se a produção formal com a produção total do Brasil, por regiões e estados, em 2003, por tratar-se esse do último ano para cuja produção total de leite o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) dispunha de estatísticas (IBGE, 2005). Da produção total, foi retirada a produção do leite destinado ao autoconsumo na propriedade, representado pelo aleitamento e o consumo interno da fazenda (Tabela 1).

Como previsto, o Sudeste é a região com o maior percentual de leite sob inspeção em comparação ao total produzido para o mercado, 79,3%, com destaque para São Paulo, onde o leite inspecionado representa 138,74% do total produzido. Isso faz desse estado não apenas o maior consumidor, mas também o grande centro processador e importador de leite, principalmente de Minas Gerais.

As regiões Sul e Centro-Oeste apresentam, aproximadamente, os mesmos percentuais de consumo formal de leite em relação ao total produzido (descontada a produção para autoconsumo), 60,65% e 63,10%, respectiva-

mente. Rio Grande do Sul (70,33%) e Goiás (68,62%) são os estados que apresentam o maior percentual de consumo formal de leite.

Na Região Norte, com uma proporção de 63,01% de consumo industrial de leite sob inspeção, chama a atenção o nível de consumo formal do leite em Rondônia (109,43% do total produzido), o que caracteriza esse estado, de forma similar ao Estado de São Paulo, como grande importador e processador de leite. Trata-se de um estado com baixo grau de concentração industrial, que possui mais de quarenta laticínios em funcionamento, os quais abastecem ainda os estados do Acre, do Pará e do Amazonas. Esse fato indica que o consumo formal de leite é diretamente proporcional à quantidade de laticínios em operação no estado, bem como à abrangência de seus sistemas de comercialização.

No Nordeste, o percentual de consumo formal de leite, que é de apenas 30,29% do total produzido (menos o autoconsumo), situa-se entre um mínimo de 8,45% na Paraíba e um máximo de 50,04% no Rio Grande do Norte. Esses números revelam as dificuldades da região no que se refere ao consumo de leite sob inspeção.

Tais dificuldades foram contempladas pela IN nº 51/2002, que as levou em conta ao amparar as regiões Norte e Nordeste com a previsão de um calendário diferenciado, se comparado ao da Região Centro-Sul, de adequação aos requisitos de qualidade do leite.

A Tabela 1 mostra que, de 2000 a 2004, o consumo industrial formal de leite cresceu, no País todo, a uma taxa anual de 4,62%. De 2003 a 2004, esse consumo aumentou 6,42%, ainda que, relativamente à média do consumo verificado no período de 2000 a 2004, tenha havido uma redução dele nas regiões Norte e Centro-Oeste; nessa última uma redução mínima. Já na comparação do primeiro trimestre de 2005 com igual período do ano anterior, constata-se significativo aumento do consumo formal de leite em todas as regiões, o que revela uma tendência nacional de crescimento da industrialização de leite sob inspeção.

**Tabela 1.** Quantidade de leite cru ou resfriado adquirido pelos laticínios (leite formal) e estimativa da participação do leite informal na produção total por regiões, estados e total do País – 2000 a 2005 (jan–mar) – em 1.000 litros.

Brasil/ Estados/ Regiões	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Taxa de crescimento			2003			
							Jan./Mar.		Jan./Mar.	Jan./Mar.	2000/2004 (%)	Produção total em 2003 (%)	Formal/ total - AC <sup>(1)</sup> (%)
							2005/2004 (%)	2005/2003 (%)	2004/2003 (%)	2004/2003 (%)	2004/2003 (%)	2004/2003 (%)	2004/2003 (%)
<b>Brasil</b>	12.107.741	13.212.710	13.221.307	13.627.211	14.502.566	3.618.315	3.961.103	6.42	9.47	4.62	22.253.863	65,70	
Rondônia	384.455	386.276	456.783	519.639	539.006	127.804	146.714	3.73	14.80	8.81	558.651	109,43	
Acre	8.167	8.657	9.228	9.898	10.893	2.406	2.494	10.05	3.66	7.47	100.039	11.64	
Amazonas	0	0	0	217	599	149	84	176.04	-43.62	-	41.605	0,61	
Floraima	1.138	277	29	339	294	109	58	-13.27	-46.79	-28.71	8.115	4,91	
Pará	137.855	168.228	181.512	191.831	203.265	44.341	54.102	5.96	22.01	10.19	585.333	38,56	
Tocantins	45.080	59.986	59.924	80.570	78.062	19.598	21.131	3.11	7.82	14.71	201.282	47,09	
<b>Norte</b>	576.695	623.424	707.476	802.494	832.119	194.407	224.583	3.69	15.52	9.60	1.498.265	63,01	
Maranhão	22.024	30.309	30.634	45.766	44.249	11.230	12.479	-3.31	11.12	19.06	230.205	23,39	
Piauí	11.342	11.348	12.433	11.378	15.448	3.568	3.809	35.77	6.75	8.03	74.179	18,05	
Ceará	94.880	86.000	86.852	87.039	86.323	17.608	26.722	-0.82	51.76	-2.34	352.832	29,02	
R. Grande Norte	74.680	79.295	80.300	74.070	76.098	18.045	19.753	2.74	9.47	0,47	174.146	50,04	
Paraíba	7.979	7.527	9.594	9.045	34.093	6.681	9.529	276.93	42.63	43.77	125.872	8,45	
Pernambuco	69.839	96.430	94.522	90.487	82.803	16.636	32.136	-8.49	98.17	4.35	375.575	28,34	
Alagoas	89.091	96.205	89.312	89.284	106.352	27.686	30.591	19.12	10.49	4.53	241.016	43,58	
Sergipe	8.817	16.232	19.271	26.327	33.140	5.467	13.786	25.88	152.17	39.24	139.003	22,28	
Bahia	252.322	254.262	223.713	212.264	226.394	69.871	79.023	6.66	13.10	-2.67	794.965	31,41	
<b>Nordeste</b>	630.974	677.608	646.631	645.660	704.900	176.792	227.828	9.18	28.87	2.81	2.507.793	30,29	
Minas Gerais	3.329.695	3.700.598	3.634.385	3.783.602	4.172.142	1.075.992	1.173.634	10.27	9.07	5.80	6.319.895	63,02	
Espírito Santo	147.829	169.261	200.112	201.556	222.846	57.374	60.929	10.56	6.20	10.81	379.253	55,94	
R. de Janeiro	438.313	432.195	382.830	392.047	361.315	88.163	94.714	-7.84	7.43	-4.71	91.82	8,18	
São Paulo	2.132.671	2.178.436	2.383.167	2.352.901	2.420.777	602.420	579.960	2.88	3.73	449.425	1.785.209	-38,74	
<b>Sudeste</b>	6.048.508	6.480.490	6.600.494	6.730.106	7.177.080	1.823.949	1.909.237	6.64	4.68	4.37	8.933.782	79.30	
Paraná	945.927	1.034.990	1.070.740	1.171.409	1.236.680	299.885	324.398	5.57	8.17	6.93	2.141.455	57,58	
Santa Catarina	479.279	551.421	554.518	618.224	682.732	154.911	184.029	10.43	18.80	9.25	1.332.277	48,85	
R. Grande Sul	1.556.944	1.679.885	1.569.595	1.540.458	1.662.309	379.322	427.520	7.91	12.71	1.65	2.305.758	70,33	
<b>Sul</b>	2.982.150	3.266.296	3.194.853	3.330.091	3.581.721	834.118	935.947	7.56	12.21	4.69	5.779.490	60,65	
Mato Gr. Sul	174.232	191.766	191.286	202.860	207.259	61.776	61.622	2.17	-0.25	4.44	481.609	44,34	
Mato Grosso	184.897	213.363	244.052	260.242	271.216	73.085	82.757	4.22	13.23	10.05	491.676	55,72	
Goiás	1.454.712	1.713.588	1.613.289	1.644.656	1.717.090	451.613	515.766	4,40	14.21	4,23	2.523.048	68,62	
Distrito Federal	55.574	46.169	23.228	11.102	11.174	2.574	3.367	0.65	30.81	-33.04	38.200	30,59	
<b>Centro-Oeste</b>	1.869.415	2.164.886	2.071.855	2.118.860	2.206.739	589.048	663.512	4,15	12.64	4,23	3.534.533	63,10	

<sup>(1)</sup> Considerou-se autoconsumo o aleitamento e o consumo interno da fazenda.

Fonte: IBGE (2005).

De uma maneira geral pode-se concluir, a partir de dados estimados para 2005 (Tabela 2), que 70,26% da produção total de leite da Região Centro-Sul – descontada aí a produção para autoconsumo – deverá ser atingida pelas novas exigências normativas, ou 13,4 bilhões de litros que estão hoje sob inspeção, estando fora do sistema oficial de inspeção cerca de 5,7 bilhões de litros (Tabela 2).

As regiões Norte e Nordeste, estima-se, produzirão, em 2005, um total de 3,7 bilhões de leite (descontada a produção para autoconsumo), dos quais 1,6 bilhão de litros (42,53% do total) estarão inspecionados e 2,1 bilhões (57,47% do total) serão disponibilizados no mercado informal. Conforme previsto, essas regiões só terão que cumprir com as exigências de padrões de identidade e qualidade do leite cru refrigerado a partir de 1º/7/2007.

A Portaria Mapa nº 351, de 16/8/2005, publicada no DOU em 17/8/2005, submeteu à consulta pública o anteprojeto de decreto que regulamenta a Lei nº 9.712, de 20/11/1998, que altera a Lei nº 8.171 (Lei Agrícola), de 17/1/1991, e institui o Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (Suasa), propondo novas orientações sobre os limites de comercialização de produtos pecuários e sua vinculação com os níveis de fiscalização federal, estadual e municipal<sup>3</sup> (BRASIL, 2005a).

Ao aprofundar o processo de regionalização dos procedimentos de fiscalização, sem

perda do nível de exigências, e possibilitando uma comercialização mais ampla, essa nova regulamentação deverá incentivar o aumento do consumo formal de leite no País, por parte de pequenos e médios laticínios, e contribuirá para alcançar os objetivos da IN nº 51/2002.

## A Instrução Normativa nº 51/2002

A IN nº 51/2002 aprovou os seguintes regulamentos técnicos, constantes de seus anexos I a VI: I) Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade de Leite Tipo A; II) Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade de Leite Tipo B; III) Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade de Leite Tipo C; IV) Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Cru Refrigerado; V) Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Pasteurizado; e VI) Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel.

Define-se por leite, sem outra especificação, o produto da ordenha completa, ininterrupta e higiênica de vacas sadias, bem alimentadas e descansadas. O produto ordenhado de outros animais deve denominar-se segundo a espécie de que proceda.

A seguir são comentados os principais pontos dos regulamentos técnicos que tratam do leite cru refrigerado, do leite pasteurizado e da coleta do leite cru refrigerado e de seu transporte a granel.

**Tabela 2.** Estimativa para 2005 de consumo de leite formal e informal, por grandes regiões (em 1.000 litros).

Região/país	Produção total menos AC <sup>(1)</sup>	Formal		Informal	
		Quantidade	%	Quantidade	%
CS	19.203.306	13.491.350	70,26	5.711.955	29,74
N/Ne	3.772.054	1.604.193	42,53	2.167.862	57,47
Brasil	22.975.360	15.095.543	65,70	7.879.817	34,30

<sup>(1)</sup> Auto-consumo.

Fonte: IBGE (2005).

<sup>3</sup> O Suasa foi regulamentado pelo Decreto nº 5.741, de 30/3/2006.

## **Leite cru refrigerado nas propriedades rurais**

O leite cru refrigerado, qualquer que seja o seu tipo, é aquele produzido nas propriedades rurais do território nacional e destinado à pasteurização para posterior consumo humano direto, ou então para que seja transformado em derivados em estabelecimentos industriais submetidos à inspeção sanitária oficial.

Deverá ser mantido em temperatura máxima de 7°C, na propriedade rural ou em tanque comunitário, alcançada em até três horas após a ordenha, e ser transportado em carro tanque isotérmico, da propriedade rural para um posto de refrigeração de leite ou estabelecimento industrial adequado, onde deverá ser mantido no máximo a 10°C, até ser processado.

A água da propriedade produtora, com equipamento automático de cloração, de controle diário, deve apresentar as características de potabilidade fixadas no Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (Riispoa).

O controle da qualidade do leite, na freqüência e para os itens de qualidade estipulados no regulamento, será feito pela coleta de amostras na propriedade rural ou no estabelecimento beneficiador. Entretanto, o seu reconhecimento só se dará, nos termos do Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Leite Cru Refrigerado, pelo sistema oficial de inspeção sanitária a que estiver vinculado o estabelecimento, quando for realizado em unidade operacional da Rede Brasileira de Laboratórios de Controle da Qualidade do Leite (RBQL), conforme Instrução Normativa nº 37/2002, ou integrante da Coordenação de Laboratório Animal (CLA), do Departamento de Defesa Animal (DDA), vinculado à Secretaria de Defesa Agropecuária do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (SDA/Mapa) ou por esse credenciada.

A coleta das amostras nos tanques de refrigeração (individuais ou comunitários), o seu encaminhamento e o requerimento para realização de análises laboratoriais de caráter oficial, na freqüência e para os itens de qualidade estipulados na Tabela 3, devem ser de responsabilidade do estabelecimento que primeiramente receber o leite de produtores individuais, assim como correr a expensas desse estabelecimento.

O SIF/Dipoa pode, a seu critério, colher amostras de leite cru refrigerado na propriedade rural para fins de realização de análises fiscais em laboratório oficial do Mapa, ou mesmo em unidade operacional credenciada pela RBQL. Neste último caso, os custos financeiros decorrentes da realização das análises laboratoriais e da remessa dos resultados analíticos, ao fiscal federal agropecuário responsável pela coleta das amostras, correm por conta da unidade operacional credenciada.

O transporte do leite cru refrigerado deve ser realizado de acordo com o disposto no Regulamento Técnico para Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel.

É admitido o transporte do leite em latões, ou em tarros, e em temperatura ambiente, desde que: 1) o estabelecimento processador aceite trabalhar com esse tipo de matéria-prima; 2) a matéria-prima atenda aos padrões de qualidade fixadas em regulamento técnico, em conformidade com o calendário da região; e 3) o leite seja entregue, ao estabelecimento processador, no máximo até duas horas após a ordenha.

A Tabela 3 apresenta o calendário para a progressiva melhoria da qualidade do leite: de 1º/7/2002 a 1º/7/2011, para as regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste; e de 1º/7/2002 a 1º/7/2012 para as regiões Norte e Nordeste.

Para que a adaptação de produtores e de laticínios seja progressiva, a adequação do setor lácteo ocorrerá em quatro etapas.

Na primeira etapa, de 1º/7/2002 a 1º/7/2005, para as regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, e de 1º/7/2002 a 1º/7/2007 para as regiões Norte e Nordeste, aos estabelecimentos que se habilitaram, antecipadamente, nos termos do regulamento técnico específico, tornou-se obrigatória a refrigeração do leite e seu transporte a granel até a plataforma do laticínio, com contagem máxima de 1 milhão de Unidades Formadoras de Colônias por mililitro (UFC/ml) para o teste Contagem Padrão em Placas, ou Contagem Bacteriana Total (CPP/CBT); e a contagem máxima de 1 milhão de células somáticas por mililitro (CS/ml) para o teste Contagem de Células Somáticas (CCS).

Enquanto o CPP/CBT é um indicador da qualidade do leite em termos de higiene, de sanitização dos sistemas de ordenha e de tanques

de expansão e velocidade de resfriamento, o teste CCS é um indicador da sanidade e do bem-estar do rebanho, pois detecta a incidência de mastite.

Torna-se também obrigatório o atendimento aos requisitos mínimos de matéria gorda, de densidade relativa, de acidez titulável, de extrato seco desengordurado, de índice crioscópico máximo e de nível de proteínas, conforme discriminado na Tabela 4, independentemente do tipo de leite, da região ou do período.

De 1º/7/2005 a 1º/7/2008 (para as regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste) e de 1º/7/2007 a 1º/7/2010 (para as regiões Norte e Nordeste), passa a ser obrigatória para todos os estabelecimentos, com as ressalvas já apresentadas neste texto, a aplicação dos testes CPP e CCS, com, no máximo, 1 milhão de UFC/ml e 1 milhão CS/ml, respectivamente.

**Tabela 3.** Requisitos microbiológicos, físicos, químicos, de CCS, de resíduos químicos do Leite Cru Refrigerado a serem avaliados pela Rede Brasileira de Laboratórios de Controle da Qualidade do Leite.

Índice medido (por propriedade rural ou por tanque comunitário)	Até 01.07.2005 Regiões: S/SE/CO Até 01.07.2007 Regiões: N/NE	De 01.07.2005 até 01.07.2008 (S/SE/CO) De 01.07.2007 até 01.07.2010 (N/NE)	De 01.07.2008 até 01.07.2011 (S/SE/CO) De 01.07.2010 até 01.07.2012 (N/NE)	A partir de 01.07.2011 (S/SE/CO) A partir de 01.07.2012 (N/NE)
Contagem Padrão em Placas(CPP) expressa em UFC/mL (mínimo de uma análise mensal com média geométrica sobre 3 meses) Método FIL 100 B:1991	Máximo 1,0 x 10 <sup>6</sup> para estabelecimentos que se habilitarem antecipadamente aos termos do Regulamento Técnico específico	Máximo 1,0 x 10 <sup>6</sup> para todos os estabelecimentos, nos termos do Regulamento Técnico específico	Máximo de 7,5 x 10 <sup>5</sup>	Máximo de 1,0 x 10 <sup>5</sup> (individual) Máximo de 3,0 x 10 <sup>5</sup> (leite de conjunto)
Contagem de Células Somáticas (CCS), expressa em CS/mL (mínimo de uma análise mensal com média geométrica sobre 3 meses) Método FIL 148 A:1995	Máximo 1,0 x 10 <sup>6</sup> para estabelecimentos que se habilitarem antecipadamente aos termos do Regulamento Técnico específico	Máximo 1,0 x 10 <sup>6</sup> para todos os estabelecimentos, nos termos do Regulamento Técnico específico	Máximo de 7,5 x 10 <sup>5</sup>	Máximo de 4,0 x 10 <sup>5</sup>

Obs.: Pesquisa de Resíduos de Antibióticos/outros inibidores do crescimento microbiano: limites máximos previstos no Programa Nacional de Controle de Resíduos – Mapa

Temperatura máxima de conservação do leite: 7°C na propriedade rural/tanque comunitário e 10°C no estabelecimento processador.

Composição centesimal: ver índices estabelecidos na Tabela 4.

Prazos de vigência Leite tipo C, Cru ou Pasteurizado, conforme Regulamento Técnico específico: até 01.07.2005 nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste e até 01.07.2007 nas regiões Norte e Nordeste.

Fonte: Brasil (2002).

**Tabela 4.** Requisitos físicos e químicos do Leite Cru Refrigerado.

Requisitos físicos e químicos	Limites	Método de análise
Matéria gorda, g/100 g	Teor original com o mínimo de 3,0	FIL 1 C: 1987
Densidade relativa a 15/15°C g/mL	1,028 a 1,034	LANARA/MA, 1981
Acidez titulável, g ácido láctico/100 mL	0,14 a 0,18	LANARA/MA, 1981
Extrato seco desengordurado, g/100 g	min. 8,4	FIL 21 B:1987
Índice crioscópico máximo	-0,53 H (equivalente a -0,512°C)	FIL 108 A:1969
Proteínas, g/100 g	min. 2,9	FIL 20 B:1993

Fonte: Brasil (2002).

De 1º/7/2008 a 1º/7/2011 (para as regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste) e de 1º/7/2010 a 1º/7/2012 (para as regiões Norte e Nordeste), os testes CPP e CCS deverão ser feitos com, no máximo, 750 mil UFC/ml e 750 mil CS/ml, respectivamente.

A partir de 1º/7/2011 (para as regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste) e de 1º/7/2012 (para as regiões Norte e Nordeste), o teste CPP deverá ser feito com, no máximo, 100 mil UFC/ml, para o produtor individual, e com, no máximo, 300 mil UFC/ml para o leite de tanques comunitários. No que se refere ao teste CCS, esse deverá ser feito com, no máximo, 400 mil CS/ml, independentemente de o leite ser de origem individual ou proveniente de tanque comunitário.

A Tabela 5 apresenta a composição e os requisitos físicos, químicos e microbiológicos do

leite cru refrigerado tipos A, B e C, bem como os métodos de análise para seu controle.

Além do tempo necessário à realização do teste redutase de detecção de antibióticos no leite (encontrado principalmente em leite de gado submetido a tratamento contra mastite, que o torna impróprio para o consumo), bem como a realização do teste alizarol 76% no leite tipo C recebido em latões após as 10 horas, o que diferencia os três tipos de leite são os requisitos exigidos para a realização dos dois principais testes (CPP/CBT e CCS), que deverão vir em um máximo de 10 mil UFC/ml e de 600 mil CS/ml para a análise do tipo A; e de 500 mil UFC/ml e de 600 mil CS/ml para a análise do tipo B, respectivamente.

Para os leites dos tipos A e B, é obrigatória pelo menos uma análise mensal por meio dos

**Tabela 5.** Composição e requisitos físicos, químicos e microbiológicos do leite cru refrigerado.

Item	Tipo A	Tipo B	Tipo C <sup>(1)</sup>	Método de análise
Gordura (g/100 g)	min. 3,0	min. 3,0	min. 3,0	IDF 1 C: 1987
Acidez, em g de ácido láctico/100 mL	0,14 a 0,18	0,14 a 0,18	0,14 a 0,18	LANARA/MA 1981
Densidade relativa, 15/15°C, g/mL	1,028 a 1,034	1,028 a 1,034	1,028 a 1,034	LANARA/MA 1981
Índice crioscópico máximo	- 0,53ºH (-0,512°C)	- 0,53º H (-0,512°C)	- 0,53ºH (-0,512°C)	IDF 108 A: 1969
Índice de Refração do Soro Cúprico/20°C	min. 37º Zeiss	min. 37º Zeiss	min. 37º Zeiss	CLA/DDA/SDA/MAPA
Sólidos Não-Gordurosos (g/100g)	min. 8,4	min. 8,4	min. 8,4	IDF 21 B:1987
Proteína Total (g/100 g)	min. 2,9	min. 2,9	min. 2,9	IDF 20 B:1993
Redutase (TRAM)	min. 5 horas	min. 3,5 horas	min. 90 minutos	CLA/DDA/MA
Estabilidade ao Alizarol 72% (v/v)	Estável	Estável	Estável	CLA/DDA/MA
Estabilidade ao Alizarol 76% (v/v) <sup>(2)</sup>	-	-	Estável	CLA/DDA/MA
Contagem Padrão em Placas (UFC/mL)	max. 1 x 10 <sup>4</sup>	max. 5 x 10 <sup>5</sup>	-	SDA/MA 1993
Contagem de Células Somáticas (CS/mL)	max. 6 x 10 <sup>5</sup>	max. 6 x 10 <sup>5</sup>	-	IDF 148 A 1995

<sup>(1)</sup> Aplicável ao Leite Cru tipo C e Leite Cru Refrigerado tipo C.<sup>(2)</sup> Aplicável à matéria-prima recebida em estabelecimentos sob SIF após as 10:00 horas da manhã do dia de sua obtenção.

Fonte: Brasil (2002).

testes de Contagem Padrão em Placas (Contagem Bacteriana Total), de Contagem de Células Somáticas e de Pesquisa de Resíduos de Antibióticos. Esses três testes devem ser realizados em laboratórios da Rede Brasileira de Laboratórios para Controle da Qualidade do Leite, independentemente dos testes feitos pelo programa de qualidade interno do estabelecimento processador ou da granja leiteira.

Para o controle do leite tipo C, no entanto, cujos procedimentos são diferenciados caso o leite provenha de um produtor, ou de um conjunto de produtores, não se exige esse padrão, e o seu regulamento técnico perdeu a validade na Região Centro-Sul desde 1º/7/2005, tanto para o cru como para o pasteurizado, embora permaneça em vigor nas regiões Norte e Nordeste até 1º/7/2007.

### **Identidade e qualidade do leite pasteurizado**

Trata-se, o pasteurizado, do leite elaborado a partir do leite cru refrigerado, na propriedade rural, que apresente as especificações de produção, de coleta e de qualidade, da matéria-prima, contidas em regulamento técnico próprio, e tenha sido transportado a granel até o estabelecimento processador.

Quanto ao teor de gordura, o leite pasteurizado deve ser classificado como: *integral* (leite pasteurizado integral), padronizado a 3% m/m – três por cento massa/massa (leite pasteurizado padronizado), *semidesnatado* (leite pasteurizado semidesnatado), ou *desnatado* (leite pasteurizado desnatado), e rotulado segundo o tipo (A, B ou C). Quando destinado ao consumo humano diretamente na forma fluida, deve ser submetido a tratamento térmico na faixa de temperatura de 72º a 75°C, de 15 a 20 segundos, em equipamento de pasteurização a placas, seguido de resfriamento imediato, em aparelhagem também a placas, até temperatura igual ou inferior a 4°C, assim como envasado em circuito fechado, e no menor prazo possível, sob condições que minimizem contaminações.

Deverá constar, no rótulo do vasilhame em que for acondicionado o leite, o termo “homogeneizado”, quando o produto tiver sido submetido a esse tratamento.

Em laticínios de pequeno porte, poderá ser adotado o processo de pasteurização lenta na produção de leite para abastecimento público, ou mesmo para a produção de derivados lácteos, desde que: 1) o equipamento de pasteurização a ser utilizado atenda aos requisitos determinados no Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produto de Origem Animal (Riispoa, ou especificados em regulamento técnico específico; 2) o envase seja realizado em circuito fechado, no menor tempo possível e sob condições que minimizem contaminações; 3) a matéria-prima satisfaça às especificações de qualidade estabelecidas pela legislação referente à produção de leite pasteurizado, excetuando-se a refrigeração do leite e seu transporte a granel, quando o produto puder ser entregue em latões, ou em tarros, e na temperatura ambiente do estabelecimento processador em, no máximo, até duas horas após o término da ordenha; e 4) o leite a ser submetido à pasteurização lenta não tenha sido previamente envasado em estabelecimento sob inspeção sanitária federal.

O leite pasteurizado deve ser envasado com materiais adequados às condições de armazenamento previstas, em embalagem hermética e com proteção apropriada contra a contaminação.

O leite pasteurizado deve ser expedido para o comércio distribuidor sob temperatura máxima de 4°C, mediante acondicionamento adequado em veículo provido de isolamento térmico e de unidade frigorífica, com a garantia de que o produto alcançará os pontos de venda com temperatura não superior a 7°C.

A qualidade mínima do leite pasteurizado, conforme os tipos A, B e C, é definida na Tabela 6.

Os tipos A, B e C de leite pasteurizado serão diferenciados pelo teste de Contagem Padrão em Placas, pela pesquisa de coliformes

a 30/35°C, e a 45°C, assim como pelo teste de presença de *Salmonella* spp., com padrões diferenciados de requisitos mínimos. Para a diferenciação do leite pasteurizado tipo C os testes enzimáticos não são necessários.

Os métodos de análise previstos no regulamento são apenas uma referência, uma vez que, desde que conhecidos seus desvios e correlações em relação aos respectivos métodos de referência, outros métodos de controle operacional podem ser utilizados.

A responsabilidade pela seleção adequada da matéria-prima, e pelo controle de qualidade durante a industrialização, é exclusiva do estabelecimento beneficiador até mesmo durante a distribuição do produto elaborado. A verificação deve ser feita periódica ou permanentemente pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF), de acordo com procedimentos oficialmente previstos, a exemplo das Auditorias de Boas Práticas de Fabricação e

dos Sistemas de Análise de Perigos e de Pontos Críticos de Controle (APPCC) de cada estabelecimento, e segundo a classificação que tal estabelecimento receber como conclusão da auditoria realizada.

A produção do leite pasteurizado e de outros derivados lácteos deverá estar de acordo com o estabelecido no Regulamento Técnico sobre as Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Elaboradores/Industrializadores de Alimentos, Portaria nº 368/97 do Mapa, de 4 de setembro de 1997, publicado no DOU de 8/9/1997, seção I, pág. 16.697, normativo que internalizou a Resolução Mercosul GMC/RES nº 80/1996, de 11/10/1996, que entrou em vigor em 1/1/1997, Regulamento Técnico do Mercosul sobre as Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Elaboradores/Industrializadores de Alimentos.

**Tabela 6.** Composição e requisitos físicos, químicos e microbiológicos do Leite Pasteurizado.

Item	Tipo A	Tipo B	Tipo C**	Método de análise
Gordura (g/100 g)	De acordo c/a classif. <sup>(1)</sup>	De acordo c/a classif. <sup>(1)</sup>	De acordo c/a classif. <sup>(1)</sup>	IDF 1 C: 1987
Acidez (g.ac.láctico/100 mL)	0,14 a 0,18	0,14 a 0,18	0,14 a 0,18	LANARA/MA 1981
Estabilidade ao Alizarol 72% (v/v)	Estável	Estável	Estável	CLA/DDA/MA
Sólidos não gordurosos (g/100 g)	Min. de 8,4	Min. de 8,4	Min. de 8,4 <sup>(2)</sup>	IDF 21 B:1987
Índice Crioscópico Máximo	-0,53ºH (-0,512ºC)	- 0,53ºH (-0,512ºC)	- 0,53ºH (-0,512ºC)	IDF 108 A: 1969
Índice de Refração do Soro Cúprico a 20ºC	Min. 37º Zeiss	Min. 37º Zeiss	Min. 37º Zeiss	CLA/DDA/SDA/MAPA
Testes Enzimáticos:				
prova de fosfatase e	Negativa	Negativa	-	LANARA/MA 1981
prova de peroxidase	Positiva	Positiva	-	LANARA/MA 1981
Contagem Padrão em Placas (UFC/mL) <sup>(3)</sup>	n = 5; c = 2 m = 5,0x10 <sup>2</sup> M = 1,0x10 <sup>3</sup>	n = 5; c = 2 m = 4,0x10 <sup>4</sup> M = 8,0x10 <sup>4</sup>	n = 5; c = 2 m = 1,0x10 <sup>5</sup> M = 3,0x10 <sup>5</sup>	SDA/MA 1993
Coliformes NMP/mL (30/35ºC) <sup>(3)</sup>	n = 5; c = 0; m<1	n = 5; c = 2; m=2; M=5	n = 5; c = 2; m=2; M=5	SDA/MA 1993
Coliformes NMP/mL (45ºC) <sup>(3)</sup>	n = 5; c = 0 m = ausência	n=5; c=1 m=1; M=2	n=5; c=1 m=1; M=2	SDA/MA 1993
Salmonella spp/25mL <sup>(3)</sup>	n = 5; c = 0 m = ausência	n=5; c=0 m=ausência	n=5; c=0 m=ausência	SDA/MA 1993

<sup>(1)</sup> Integral (teor original); padronizado (3,0); semidesnatado (0,6 a 2,9); e desnatado (max. 0,5).

<sup>(2)</sup> Teor mínimo de Sólidos Não Gordurosos (SNG) com base no leite integral. Para os demais teores de gordura, esse valor deve ser corrigido com base na seguinte fórmula: SNG = 8,652 - (0,084 x G), onde G é Gordura em g/100 g.

<sup>(3)</sup> Padrões microbiológicos a serem observados até a saída do estabelecimento industrial, onde n = nº de amostras; c = nº de amostras entre m e M; m = limite mínimo e M = limite máximo, sendo UFC = unidades formadoras de colônias e NMP = número mais provável.

Fonte: Brasil (2002).

## O consumo de leite pasteurizado no País

A Tabela 7 apresenta a situação nacional de consumo de leites fluidos, pasteurizado e outros, de 1990 a 2005.

Como sabido, a introdução no mercado brasileiro do leite tipo Ultra-High Temperature (UHT), o longa vida, fez que a participação dos leites pasteurizados A, B e C no mercado fluido de leite se reduzisse de 95% (ou de 4,0 bilhões de litros), em 1990, para 26,8% (ou para 1,6 bilhões de litros) em 2005.

Na produção total do leite sob inspeção, a participação do leite pasteurizado diminuiu de 23,6%, em 1997, para 10,9% em 2005 (estimativa); e, em relação ao consumo nacional de leite (equivalente a leite fluido), caiu de 22,7% do total consumido, em 1991, para 6,8% em 2005 (estimativa).

Com as informações disponíveis até 2000, ao prever a extinção da produção de leite do tipo C pasteurizado a IN nº 51/2002 reconhece a tendência do mercado consumidor de vir preferindo os leites dos tipos A e B em detrimento ao do tipo C. O leite pasteurizado tem como distribuidores preferenciais padarias e pequenos mercados, ainda que esteja disponível também em grandes redes varejistas.

Enquanto o consumo de leite tipo B passou de 8,6% do total de leite pasteurizado, em 1990, para 26,7% em 2000, a participação do tipo C caiu de 90,7% para 70,7%, no mesmo período.

## Coleta de leite cru refrigerado e seu transporte a granel

O Regulamento Técnico de Coleta de Leite Cru Refrigerado e de seu Transporte a Granel fixa as condições sob as quais o leite cru refrigerado, independentemente do seu tipo, deve ser coletado na propriedade rural e transportado, visando com isso promover a redução de custos de obtenção e, principalmente, a conservação de sua qualidade até que seja recebido em estabelecimento industrial submetido à inspeção sanitária oficial.

O processo de coleta de leite cru refrigerado a granel consiste em recolher o produto em caminhões munidos de tanque isotérmico, internamente construídos de aço inoxidável, por meio de mangote flexível e de bomba sanitária. Esse equipamento deve ser acionado pela energia elétrica da propriedade rural, pelo sistema de transmissão ou pela caixa de câmbio do próprio caminhão. Faz-se a coleta diretamente do tanque de refrigeração, por expansão direta, ou dos latões contidos nos refrigeradores de imersão.

Em se tratando de *tanque de refrigeração por expansão direta*, esse deverá ser dimensionado para que permita a refrigeração do leite a uma temperatura igual ou inferior a 4°C, no prazo máximo de três horas após o término da ordenha, independentemente de sua capacidade. No caso de *tanque de refrigeração por imersão*, a temperatura deverá ser igual ou inferior a 7°C.

É admitido o uso coletivo de tanques de refrigeração (tanques comunitários), desde que baseados no princípio de operação por expansão direta. A localização do equipamento deve ser estratégica, de forma que facilite a entrega do leite de cada ordenha. Não é permitido acumular, em determinada propriedade rural, a produção de mais de uma ordenha para o seu posterior envio, em uma única vez por dia, ao tanque comunitário.

No caso de tanque de expansão comunitário, o responsável pela recepção do leite e a manutenção de suas adequadas condições operacionais deve realizar a prova do alizarol, na concentração mínima de 72% v/v no leite de cada latão, antes de transferir seu conteúdo para o tanque. Esse procedimento é de interesse de todos os usuários.

A capacidade do tanque de refrigeração para uso coletivo deve ser dimensionada de modo que propicie condições mais adequadas de operacionalização do sistema, particularmente no que diz respeito à velocidade de refrigeração da matéria-prima.

A transferência do leite do tanque de refrigeração por expansão direta para o carro

**Tabela 7. Consumo de leites pasteurizados tipos A, B e C, consumo nacional total de leite fluido e consumo nacional equivalente leite fluido (1990–2005), em milhões de litros.**

Ano	Tipo A		Tipo B		Tipo C <sup>(1)</sup>		Total pasteurizado (d)	Pasteurizado/ Leite fluido (d/e) (%)	Pasteurizado/ Leite sob inspeção (%)	Consumo nacional (d/f) (%)	Total Leite fluido (Inclui UHT) (e)	Total consumo nacional <sup>(2)</sup> (f)
	Quant. (a)	%	Quant. (b)	%	Quant. (c)	%						
1990	28	0,7	347	8,6	3.655	90,7	4.030	95,0	-	-	4.241	-
1991	34	0,9	445	11,9	3.245	87,1	3.724	94,3	-	22,7	3.951	16.392
1992	36	1,1	358	10,8	2.924	88,1	3.318	89,8	-	20,7	3.693	16.060
1993	48	1,8	433	15,9	2.245	82,4	2.726	86,2	-	16,8	3.162	16.223
1994	48	1,8	388	14,2	2.305	84,1	2.741	75,8	-	16,1	3.615	17.034
1995	55	1,9	460	15,6	2.432	82,5	2.947	70,2	-	15,0	4.200	19.674
1996	44	1,6	405	14,6	2.327	83,8	2.776	61,2	-	13,2	4.535	20.965
1997	40	1,6	360	14,3	2.120	84,1	2.520	53,4	23,6	12,2	4.720	20.596
1998	45	2,0	400	17,8	1.800	80,2	2.245	44,2	20,4	10,7	5.080	20.964
1999	50	2,8	450	25,0	1.300	72,2	1.800	35,1	16,2	8,4	5.125	21.480
2000	40	2,7	400	26,7	1.060	70,7	1.500	28,7	12,4	7,0	5.230	21.525
2001	nd **	nd	nd	1.440	1.440	1.440	26,7	26,7	10,9	6,8	5.390	21.234
2002	nd	nd	nd	1.480	1.480	1.480	26,0	26,0	11,2	6,4	5.700	22.970
2003	nd	nd	nd	1.540	1.540	1.540	26,7	26,7	11,3	6,8	5.767	22.635
2004 *	nd	nd	nd	1.590	1.590	1.590	26,5	26,5	11,0	6,8	5.993	23.443
2005 *	nd	nd	nd	1.666	1.666	1.666	26,8	26,8	10,9	6,8	6.227	24.502

<sup>(1)</sup> Inclui leite reidratado.

<sup>(2)</sup> Consumo = produção nacional + importações - exportações.

\* Estimativa.

\*\* nd = não disponível.

Fonte: Embrapa Gado de Leite (2005), ABLV (2005), Anualpec (2005) e IBGE (2005).

tanque deve se processar sempre em circuito fechado. Leites de diferentes tipos deverão ser depositados em compartimentos diferenciados devidamente identificados. Além disso, a medição de temperatura e o teste de alizarol estão entre os procedimentos a ser efetuados antes do início da coleta.

Independentemente do tipo do leite, o tempo transcorrido entre a ordenha inicial e a chegada dele no local de beneficiamento (pasteurização, esterilização, etc.) deve ser de, no máximo, 48 horas; mas o ideal é que não ultrapasse 24 horas.

Ao chegar no estabelecimento industrial, a temperatura máxima do leite cru refrigerado deverá ser aquela estabelecida em regulamento técnico específico (igual ou inferior a 7°C, para o tipo B, e igual ou inferior a 10°C, para o tipo C, enquanto houver produção desse último).

O leite que apresentar problemas deve sofrer a destinação que lhe for conferida pelo plano de controle de qualidade do estabelecimento, que, por sua vez, deve tratar dessa questão baseando-se nos critérios de Julgamento de Leite e Produtos Lácteos, do SIF/Dipoa.

Para fins de rastreamento da origem do leite fica expressamente proibida a recepção de leite cru refrigerado transportado em veículo de propriedade de pessoas físicas ou jurídicas independentes, ou mesmo de pessoas não vinculadas formal e comprovadamente ao Programa de Coleta a Granel dos estabelecimentos controlados pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF), que realizem qualquer tipo de processamento industrial do leite, incluída a sua simples refrigeração.

O produtor integrante de um programa de granelização é obrigado a cumprir as especificações do Regulamento Técnico de Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel.

### **O programa de coleta a granel e o pequeno produtor**

Em pesquisas realizadas (BARROS et al., 2001), não se constatou associação entre a

qualidade do leite produzido e o tipo de produtor. Muitas vezes a menor produção está associada à melhor qualidade, e isso graças a procedimentos de manejo da matéria-prima e a instalações mais adequadas, como por exemplo nos casos da sanitização de latões e dos sistemas de ordenha.

O pagamento por volume e a granelização são fatores de expulsão do pequeno produtor da atividade. Mesmo que contornados os problemas de recursos para o financiamento de novos equipamentos, a coleta a granel é mais vantajosa para volumes diários maiores.

A granelização é um fator muito mais de racionalização e redução de custos de captação da indústria, e de preservação da qualidade da matéria-prima, do que um instrumento para a melhoria da qualidade da matéria-prima, a qual é estabelecida na fazenda, pelos cuidados com a sanidade e o bem-estar dos animais, assim como com a higiene dos processos.

O destino dos pequenos produtores poderá ser o de abandonar a atividade, o de vender seu produto para pequenos laticínios que atuam no mercado informal, ou o de organizarem-se em associações para vendê-lo, em volume maior, para os laticínios do mercado formal.

As miniusinas, pequenos estabelecimentos para o beneficiamento do leite, são constituídas, inicialmente, por produtores que buscam agregar valor à sua produção. O pequeno empresário passa a comprar matéria-prima de produtores vizinhos e, em muitos casos, abandona a produção leiteira e dedica-se exclusivamente à captação e ao processamento de leite fornecido por terceiros.

O mercado dos produtos das miniusinas é regional, e é na comercialização que esse sistema produtivo encontra seus limites devidos, entre outros motivos, às barreiras à comercialização advindas da antiga lei de inspeção sanitária, modificada pelo Decreto que regulamentou o Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária. No sistema antigo, o alcance da comercialização está vinculado ao tipo de

inspeção (federal, estadual ou municipal), o que impede pequenos e médios laticínios negociarem seus produtos em um mercado amplo. Há também, em municípios maiores, dificuldades para que supermercados negociem prazos, preços e outras condições com esses laticínios.

No caso dos pequenos produtores, os principais impedimentos para sua adequação às novas disposições normativas são: falta de recursos para investimento; possível não rentabilidade desses investimentos em face dos preços baixos e defasados pagos pelos laticínios; falta de estradas vicinais adequadas; insuficiência da eletrificação rural ou da disponibilidade de energia elétrica de fontes alternativas, como painéis fotovoltaicos, turbinas eólicas, co-geração com uso de biogás, entre outros. Mas ainda que contornados esses fatores o pequeno produtor só se manterá no mercado formal se houver, em sua região, um grande número de laticínios que possam comercializar seus produtos num mercado amplo.

Dada a preponderância de pequenos produtores, Rio Grande do Sul e Santa Catarina são os principais estados com dificuldades de enquadramento nos critérios da IN nº 51/2002, embora essa instrução tenha previsto o prazo de três anos, aproximadamente, para tal adequação.<sup>4</sup>

No caso da Região Sul, muitos desses pequenos produtores já foram excluídos de outras atividades, como a produção integrada de carnes: processo que demonstra a limitação da reconversão produtiva apenas via mercado no setor agropecuário, e, atualmente, encontram na atividade de produção de leite sua fonte de renda.

## Sistemas de pagamento por qualidade

O critério básico para um programa de pagamento por qualidade é a composição do

leite. O sistema de preço do litro de leite é abandonado, e em seu lugar é adotado um outro de preço por quilograma de gordura, por quilograma de proteína, por quilograma de lactose, etc., considerando-se que os cuidados básicos de higiene (CPP/CBT) e de sanidade (CCS) tenham sido obedecidos.

Os principais sistemas de pagamento por qualidade são (DÜRR et al., 2005):

a) Remuneração por infra-estrutura e limites mínimos de qualidade – Incentiva os produtores que investem em resfriadores, pastagens, silagens, sanidade animal, ordenhadeira mecânica, etc. O leite será remunerado de acordo com os principais testes de qualidade, como a Contagem de Células Somáticas e a Contagem Padrão em Placas. Na verdade, esse sistema é o pré-requisito para a adaptação dos produtores às exigências específicas da indústria e, no caso da IN nº 51/2002, é uma necessidade de adequação às determinações normativas legais.

b) Remuneração baseada nos componentes (gordura, proteína, etc.) do leite – As indústrias passam a remunerar o produtor em razão da quantidade de cada componente do leite que possua valor industrial.

c) Remuneração baseada no destino industrial do leite – Pagamento de fornecedores de matéria-prima para o leite fluido (melhor qualidade); pagamento do leite-indústria (com diferenciais de requisitos de componentes sólidos de acordo com o produto a ser fabricado – leite em pó, queijo, manteiga, etc.); e outros.

Desde julho de 2005, alguns laticínios passaram a bonificar o produtor de leite pela qualidade da matéria-prima, além de manterem, com alguma redução no diferencial de preços para grandes e pequenos produtores, o pagamento por volume.

A classificação dos produtores passa a ser estabelecida de acordo com o padrão alcan-

<sup>4</sup> O Projeto de Decreto Legislativo nº 1.793, de 13/7/2005, em tramitação na Comissão de Agricultura, Pecuária, Abastecimento e Desenvolvimento Rural da Câmara dos Deputados, propõe sustar os efeitos da IN nº 51/2002 por tempo suficiente para implementar as condições técnicas e econômicas necessárias ao alcance dos critérios normativos estabelecidos. (BRASIL, 2005).

çado nos testes de: Contagem Bacteriana, Contagem de Células Somáticas, níveis de proteína e gordura, entre outros.<sup>5</sup> O produtor será remunerado conforme a categoria em que se enquadre, e seu desempenho será registrado no Boletim de Análise Mensal do Leite do Produtor, mantido pelo estabelecimento beneficiador.

## Comentários finais

Além da exigência de requisitos mínimos para o controle de qualidade de todos os tipos de leite, independentemente da região ou do período, em termos de matéria gorda, de densidade relativa, de acidez, de extrato seco desengordurado, de índice crioscópico e de nível de proteínas, o principal elemento de monitoramento da qualidade do leite é a obrigatoriedade – sob responsabilidade do estabelecimento industrial – de realização dos testes de Contagem Padrão em Placas/Contagem Bacteriana Total, de Células Somáticas e de Resíduos de Antibióticos, pelo menos uma vez ao mês, em laboratórios credenciados. Esses procedimentos significam um aumento da eficiência dos sistemas oficiais de inspeção.

O leite tipo C, cujo Regulamento Técnico perdeu a validade em 1º/7/2005 na Região Centro-Sul e, em 1º/7/2007, nas regiões Norte e Nordeste, deverá desaparecer progressivamente assim que os produtores passarem a entregar a matéria-prima no padrão exigido para outros tipos de leite.

A coleta a granel representa uma melhoria no processo de manutenção da qualidade da matéria-prima estabelecida na fazenda produtora pela atenção à sanidade e ao bem-estar dos animais, além de pela atenção aos regulamentos de higiene, e consolida-se como um método de redução de custos de coleta por parte dos estabelecimentos industriais.

A expulsão dos pequenos produtores de leite se dá muito mais pela inexistência de um

grande número de laticínios, com escala e mercados rentáveis, que possibilite a entrega da matéria-prima em uma distância economicamente viável, do que pelas novas disposições normativas de qualidade do leite.

O decreto que institui o Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (Suasa), no âmbito da Lei Agrícola, aprofunda a regionalização do processo de fiscalização, com equivalência dos três sistemas e sem perda de eficiência, o que deverá incentivar o aumento do consumo formal de leite no País, pela ampliação dos mercados dos pequenos e médios estabelecimentos industriais, e contribuirá para o alcance dos objetivos da Instrução Normativa nº 51/2002.

A elaboração de um calendário diferenciado para o atendimento aos requisitos de qualidade para as regiões Centro-Sul e Norte/Nordeste procurou amparar a diversidade hoje existente no processamento de leite sob inspeção mediante a previsão de prazos diversos para a adequação por parte dos produtores e da indústria.

Os dispositivos normativos da IN nº 51/2002 são medidas que, em conjunto com outras, como a de erradicação de doenças, a de manejo de pastagens, e a de educação e treinamento dos funcionários das fazendas, poderão atender melhor ao consumidor e às indústrias produtoras de derivados lácteos, ampliando, adicionalmente, os mercados para exportação.

## Referências

- ANUALPEC 2005: anuário da pecuária brasileira. São Paulo: FNP Consultoria & Agroinformativos, 2005. Seção Pecuária de Leite, Tabela PRDNLT01.
- ABLV. Associação Brasileira do Leite Longa Vida. **Tabela Brasil:** mercado total de leite fluido. Disponível em:<[www.ablv.org.br](http://www.ablv.org.br)>. Acesso em: 12 set. 2005.
- BARROS, G. S de C.; GALAN, V. B.; GUIMARÃES, V. A; BACCHI, M. R. P. **Sistema agroindustrial do leite no Brasil.** Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2001.

<sup>5</sup> Na União Européia, a qualidade média do leite apresenta as seguintes características: contagem bacteriana total menor que 25 mil/ml; contagem de células somáticas menor que 250 mil/ml; 4,2% de gordura; e 3,35% de proteína.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 51 de 2002. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 20 set. 2002.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 351/2005, **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 17 ago. 2005.

BRASIL. Decreto nº 5.741 de 30 de março de 2006. Regulamenta os arts. 27-A, 28-A e 29-A da Lei nº 8.171, de 17 de janeiro de 1991, organiza o Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 31 mar. 2006.

BRASIL. Congresso. Câmara dos Deputados. **Projeto de Decreto Legislativo nº 1.793** de 13 de julho de 2005, dos Deputados. Vignatti e Orlando Desconsi. Susta os efeitos da Instrução Normativa nº 51, de 18 de Setembro de 2002, do Ministro de Estado da Agricultura, Pecuária e

Abastecimento, que aprova os Regulamentos Técnicos de Produção, Identidade e Qualidade do Leite. Brasília, DF, 13 jul. 2005.

DÜRR, J. W.; Verner, L. A.; TOMAZI, T. Pagamento do leite por qualidade no Brasil. In: CARVALHO, M. P. de; SANTOS, M. V. dos (Org.). **Estratégia e competitividade na cadeia de produção de leite**. Passo Fundo: Berthier, 2005.

EMBRAPA GADO DE LEITE. **Tabelas 07.01**: vendas de leite fluido e leite longa vida no Brasil 1990-2002 e 07.04 consumo brasileiro de leite pasteurizado 1990-2000. Disponível em: <<http://www.cnpql.embrapa.br/producao/07consumo.php>>. Acesso em: 11 ago. 2005.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sistema IBGE de Recuperação Automática (Sidra)**, tabela 74: produtos de origem animal por tipo de produto e tabela 599: quantidade de leite cru ou resfriado adquirido. Disponível em:<[www.sidra.ibge.gov.br](http://www.sidra.ibge.gov.br)> Acesso em: set. 2005.

# O mutualismo como forma de gestão de risco na agricultura

---

Vitor A. Ozaki<sup>1</sup>

**Resumo:** A agricultura é, notadamente, uma atividade que apresenta grau elevado de risco. Fenômenos climáticos extremos, por exemplo, podem afetar, de forma negativa, a produtividade e a rentabilidade do setor. Para protegerem-se desse risco os produtores utilizam mecanismos que buscam mitigá-lo, dos quais o mutualismo é uma das formas mais antigas. Este artigo enfoca, de maneira analítica, as principais iniciativas dos produtores de criar, por meio de suas cooperativas, sociedades mútuas que os assegurem contra eventos aleatórios adversos.

**Palavras-chave:** fenômenos aleatórios adversos, risco agrícola, sociedades mútuas.

## The role of mutual insurance to manage agricultural risks

**Abstract:** Agriculture is a highly risky economical activity. Extreme climatic events can negatively affect the agricultural yield and the sector profitability. To manage these risks producers used to choose several risk management tools. Mutualism is one of the oldest forms. This article presents analytically how producers cope with their risks creating mutual societies to assure their incomes against adverse random events.

**Keywords:** adverse random events, agricultural risk, mutual societies.

### Introdução

Ao longo de sua história a humanidade desenvolveu medidas de autoproteção para precaver-se contra eventuais desastres que causassem alguma forma de prejuízo econômico.

Trata-se o mutualismo de uma das formas mais antigas de tais medidas de proteção.

Nesse mecanismo, vários indivíduos se unem por meio de estatutos para dividir danos ou perdas que cada um poderia ter na

---

<sup>1</sup> Doutor em Economia Aplicada. Pesquisador do Departamento de Economia, Administração e Sociologia da Esalq/USP. vitorozaki@yahoo.com.br.

ocorrência de determinado fenômeno aleatório adverso. Por mutualismo entende-se: “a reunião de um grupo de pessoas, com interesses seguráveis comuns, que concorrem para a formação de uma massa econômica com a finalidade de suprir, em determinado momento, necessidades eventuais de algumas daquelas pessoas.” (FUNDAÇÃO ESCOLA NACIONAL DE SEGUROS, 1996b, p. 9).

Nos seguros comerciais (aqueles operados por seguradoras), o segurado paga um prêmio e recebe a indenização quando ocorre o sinistro.<sup>2</sup>

No seguro mútuo, em vez de pagarem um prêmio os segurados (mutualistas) contribuem com cotas necessárias à cobertura de despesas de administração e dos prejuízos verificados. A responsabilidade pelo risco é, portanto, compartilhada por todos os mutualistas.

Do ponto de vista técnico, as operações de seguro só se estruturam quando coletivamente organizadas. Já no aspecto jurídico, tais operações se manifestam por meio de um acordo de vontades, tratando-se, portanto, de um negócio jurídico bilateral (FUNDAÇÃO ESCOLA NACIONAL DE SEGUROS, 1996a).<sup>3</sup>

Os Decretos-lei nº 2.063, de 7 de março de 1940, e nº 3.908, de 8 de dezembro de 1941, regulamentaram as operações das sociedades mútuas de seguros no País; mas, na prática, elas não funcionaram. Na medida em que não tinham fim lucrativo, essas sociedades não incentivavam seus gestores a agir de forma que maximizasse os lucros. Assim, e ao contrário do que ocorre em outros países, tais sociedades não tiveram o sucesso esperado e foram por fim abolidas pelo legislador (VENOSA, 2002).

O Decreto-lei 73/66, que alterou, substancialmente, a legislação do seguro, inclusive o Decreto-lei nº 2.063/40, não permitiu às sociedades mútuas o direito de exercer a

atividade seguradora, mas admitiu que as cooperativas pudessem operar seguros agrícolas (artigo 24).

Historicamente, no Brasil o setor rural teve de arcar com boa parte do risco intrínseco à atividade. As poucas experiências com o seguro rural não apresentaram resultados satisfatórios. Em meados da década de 1950, o governo federal criou a Companhia Nacional de Seguro Agrícola (CNSA) – que durou apenas 13 anos –, a qual foi dissolvida, porém, pelo Decreto-lei nº 73, de 21 de novembro de 1966, em virtude dos sucessivos déficits (OZAKI, 2005c).

Durante sete anos nenhuma política de transferência de risco foi adotada pelo governo federal. Apenas em 1973 o governo decidiu proteger o financiamento contraído pelos produtores, com o Programa de Garantia da Atividade Agropecuária (Proagro). Atrasos no pagamento das indenizações, déficits e graves problemas de fraude deixaram o Programa desacreditado.

Em âmbito estadual, os produtores contaram com cobertura restrita e abrangência limitada de algumas seguradoras estatais – Companhia de Seguros do Estado de São Paulo (Cosesp), em São Paulo; Banco do Estado de Minas Gerais (Bemge), em Minas Gerais; e Companhia União de Seguros Gerais, no Rio Grande do Sul (OZAKI, 2006).

Nesse contexto, independentemente do governo os produtores decidiram criar mecanismos para protegerem-se. Uma das opções mais eficazes são as sociedades mútuas, que vêm sendo adotadas por algumas cooperativas e associações de produtores, em sua grande maioria na Região Sul do Brasil (OZAKI, 2005a).

De modo geral, esse mecanismo tem apresentado resultados favoráveis (superávit) devidos à cobertura de riscos limitados e específicos, bem como ao eficiente controle do risco moral a baixos custos.

<sup>2</sup> Ocorrência do evento previsto em contrato de seguro que, legalmente, obriga a seguradora a indenizar.

<sup>3</sup> O contrato de seguros é bilateral, pois gera obrigações para ambos os participantes, o segurado e o segurador. O descumprimento de qualquer uma das obrigações contratuais por uma das duas partes automaticamente desobriga a outra parte de cumpri-la.

Uma de suas características positivas é a redução do risco de fraudes, pois, como os indivíduos participantes rateiam os eventuais prejuízos, os segurados fiscalizam-se uns aos outros (CAFFAGNI; MARQUES, 1999).

Contudo, um problema potencial do mutualismo é a falta de algum tipo de resseguro, de reservas ou de fundos, pois o seguro não é elegível para a cobertura do Fundo de Estabilidade do Seguro Rural (AZEVEDO-FILHO, 2000).

Este artigo enfoca, de maneira analítica, as principais experiências das sociedades mútuas no Brasil como alternativas aos seguros comerciais para administrar o risco na atividade agrícola. Como exemplos de mutualismo serão abordadas as iniciativas da Cooperativa Agropecuária Batavo, da Cooperativa Agrária Mista Entre Rios, e da Associação dos Fumicultores do Brasil (Afubra).

Ressalta-se, aqui, que o estudo não apresenta uma abordagem quantitativa, mas sim uma análise qualitativa das sociedades mútuas.

## **Cooperativa Agropecuária Batavo Ltda.**

A experiência de sociedade mútua da Cooperativa Agropecuária Batavo Ltda. é uma das mais antigas e bem-sucedidas no Brasil. Localizada no Município de Carambeí, PR, essa cooperativa criou, em 1985, o Fundo Mútuo Agrícola (FMA), para proteger seus cooperados contra a redução de receita decorrente de doenças, de granizo, de pragas e de seca, já que não existiam métodos conhecidos ou economicamente viáveis de profilaxia e de controle. Tal experiência abrange as culturas da soja e do milho.

Uma das razões da criação do FMA foi o descontentamento dos cooperados com o Proagro, que apresentava atrasos excessivos no pagamento das indenizações; custo final elevado – em razão do processo de acompanhamento da safra –; e sistema de baixa confiabilidade.

Até 1994, cada produtor contribuía com uma tarifa de 7% para a soja, e de 10% para o milho. A taxa de participação, ou prêmio, era a tarifa multiplicada pelo custo médio de produção Batavo que, por sua vez, era calculado pelo Departamento de Assistência Técnica (DAT).

O importante a ressaltar é que a taxa era depositada na cooperativa somente após a colheita. Caso não houvesse a comunicação de nenhum sinistro, o cooperado ficaria isento do depósito.

A cobertura era realizada sobre a diferença entre a venda da produção restante e o custo de produção. Se o volume de indenização fosse maior que o da taxa de participação, procedia-se a um rateio proporcional dos valores a indenizar. Caso contrário, o saldo excedente era devolvido, proporcionalmente, a cada segurado.

Para participar do seguro, o produtor cooperado deveria preencher certos requisitos: ter, nas últimas três safras, uma produtividade média acima de 2.000 kg/ha para a soja, e de 4.500 kg/ha para o milho; utilizar boa tecnologia; programar corretamente o plantio e aceitar as recomendações do DAT. Além disso, deveria adquirir os insumos da cooperativa e entregar-lhe toda a produção.

Recentemente, houve algumas mudanças no seguro. A taxa de participação não é mais cobrada, as indenizações totais são rateadas entre os cooperados após a colheita, e o risco máximo de cada um é de 7% do custo individual de produção (CAFFAGNI, 1998).

## **Cooperativa Agrária Mista Entre Rios Ltda.**

A Cooperativa Agrária Mista Entre Rios Ltda. encontra-se no Distrito de Guarapuava, PR. Fundada em 1951, conta hoje com 400 cooperados e, aproximadamente, com 90 mil hectares de área plantada.

Em 1996, essa cooperativa implantou o plano privado de cobertura complementar dos

prejuízos causados por granizo, criado com o principal objetivo de indenizar, com mais rapidez, e a custos menores que os do Proagro, os prejuízos causados pelo fenômeno.

As culturas cobertas por tal plano são a de soja e a de milho (no verão), assim como a de trigo, a de cevada e a de aveia no inverno. O seguro indeniza os custos dos insumos e das operações agrícolas efetivadas na lavoura, baseados em orçamentos levantados pelo DAT, o qual organiza uma planilha com o custo médio da cooperativa e os gastos de cada produtor.

Para o cálculo da indenização, consideram-se os custos dos insumos e das operações agrícolas, deduzido o valor da produção colhida na mesma área, com preços de mercado coletados em data específica.

A receita do plano, equivalente ao prêmio, é obtida quando se adiciona à diferença anteriormente descrita o valor do custo da vistoria. Dividindo-se esse montante pelo total da área inscrita, determina-se, por hectare, um índice indenizatório que, multiplicado pelo total da área inscrita por cooperado, define o valor do rateio.

A adesão ao plano é facultativa, sendo obrigatória somente quando a cooperativa apresenta algum envolvimento com o produtor. Os gastos da vistoria efetuados pelos técnicos/peritos são também rateados, entre todos os participantes, no final do plano.

Além de cumprir todas as determinações estatutárias por ela dispostas, comprar todos os insumos na cooperativa, e vender toda a sua produção por intermédio dela, é necessário que o cooperado utilize o nível de tecnologia adequado.

Na safra 1996–1997, houve sinistros para as culturas da aveia e da soja, o que não ocorreu em relação ao trigo, à cevada e ao milho. O histórico de indenizações, em mais de dez anos de operação, tem mostrado a viabilidade do programa (SATTLER, 1998).

No caso do milho, por exemplo, nunca houve indenização devida à ocorrência de

granizo, pois mesmo áreas atingidas por esse fenômeno climático dificilmente produzem menos que 3.500 kg/ha. A produtividade média do milho na região é de 8.100 kg/ha.

No período 1996–1997 foram pagos, no caso da aveia, pouco mais de R\$ 2 mil em indenizações, em 43 hectares (de um total de 7 mil hectares). Para a soja, quase R\$ 16 mil, em 242 hectares (de um total de 55 mil hectares).

## Associação dos Fumicultores do Brasil (Afubra)

A Associação dos Fumicultores do Brasil (Afubra), localizada em Santa Cruz do Sul, RS, é uma entidade que representa produtores de tabaco dos estados do Rio Grande do Sul, de Santa Catarina e do Paraná.

Fundada em 1955, com 103 associados, seu principal objetivo foi criar um mecanismo que protegesse as lavouras das chuvas de granizo. Atualmente, a Afubra é formada por, aproximadamente, 160 mil famílias do Rio Grande do Sul, de Santa Catarina e do Paraná.

A entidade resolveu idealizar um plano próprio baseado no mutualismo, criando, assim, o Departamento de Mutualidade em novembro de 1956. Na safra 1956–1957, 103 cooperados fizeram o seguro mútuo, e 23, aproximadamente, tiveram suas propriedades atingidas. Nas safras 1957–1958 e 1959–1960, o número de segurados aumentou, respectivamente, para 861 e 5.332. Na safra 1994–1995, mais de 100 mil lavouras estavam cobertas pelo seguro.

Eventuais sobras anuais são contabilizadas como reserva para cobrir déficits em períodos futuros. Além da cobertura contra granizo, desde julho de 1962 a associação oferece o auxílio-reconstrução de estufa danificada por incêndio, decorrente da cura do tabaco. Havendo o sinistro, o segurado comunica-o, imediatamente, à Afubra, que, após a vistoria, efetua o pagamento do auxílio no prazo máximo de cinco dias, desde que o incêndio tenha ocorrido durante secagem de fumo. Isso é feito de modo que se incentive a inscrição

de todas as estufas (à exceção das mistas) de determinada propriedade no seguro. Em se tratando de proteção de estufas geminadas o benefício é de 75% por unidade sinistrada.

A associação oferece também o auxílio-funeral, aprovado em assembleia-geral realizada em julho de 1966. Esse benefício equivale a 600 kg de fumo de estufa de maior valor, pago somente no caso de morte do associado, esposa ou filho solteiro, devidamente inscritos, e mediante apresentação de atestado de óbito. A contribuição anual é de três quilos de fumo da mesma classe.

Nesse esquema, as indenizações decorrem somente de danos por granizo ou danos por vendavais fortes não acompanhados de granizo. Obrigatoriamente, a lavoura atingida deve apresentar, obrigatoriamente, no mínimo uma das três características: pés quebrados, talos partidos ou nervuras de folhas rompidas.

Danos em varandas e em pátios não estão cobertos pelo seguro, e tampouco danos causados nos fumais por ventos frios constantes, pragas, doenças, geadas, enchentes, enxurradas, secas e uso inadequado de antibrotante. Também não há indenização no caso de estufa destruída/variada por tempestade.

No caso de prejuízo total, a lavoura não deve ser eliminada antes da vistoria, pois somente caberá indenização integral se constatado prejuízo completo, com inexistência de folhas aproveitáveis por ocasião do evento e desenvolvimento total do fumo.

Quando ocorre o sinistro, o associado deve informar o fato à Afubra, que então destaca uma equipe de avaliadores para apurar os prejuízos. Na safra 1993–1994, 108 pessoas, entre inspetores, coordenadores e avaliadores, atenderam 114 mil associados.

O valor da taxa para danos por granizo foi estabelecido em 5,5%. Contudo, há a possibilidade de redução de 10% dessa taxa para quem se inscreveu nas últimas quatro a sete safras seguidas. Para aqueles que não foram atingidos nas últimas oito, ou mais, safras

seguidas, a redução é de 20% (CUNHA, 2003). Em 2003–2004, quase 55 mil produtores foram indenizados pela ocorrência do granizo.

Segundo Seffrin (1995, p. 71), outro fator que reduz o custo do seguro é:

... a colaboração das empresas fumageiras que, através de suas equipes de assistência técnica, inscrevem os fumicultores no Departamento de Mutualidade, sem o que o trabalho de agenciamento seria onerado. É evidente que as empresas não prestam esse serviço à Afubra, mas aos fumicultores, pois além de acolherem as inscrições no seguro, elas fazem o cadastro e o contrato de financiamento bancário dos insumos agrícolas.

## Instituto Riograndense do Arroz (Irga)

O esquema de seguro do Instituto Riograndense do Arroz (Irga) data de fins da década de 1940. A Lei nº 533, de 31 de dezembro de 1948, estabeleceu que todo orizicoltor com lavouras no território do Estado, e inscrito no Irga, poderia receber uma indenização decorrente de prejuízos causados por queda de granizo. Essa lei foi regulamentada, anos mais tarde, pelos Decretos nº 25.665, de 11 de junho de 1977, e nº 35.372, de 5 de julho de 1994.

Os recursos para o programa são provenientes da comercialização da *commodity* no Estado, ou seja, um certo percentual do valor de cada saca de arroz é recolhido e destinado ao Irga, o que constitui um fundo a ser utilizado pelo instituto para cobrir eventuais prejuízos causados pelo fenômeno climático (AZEVEDO, 1998).

Para requerer o valor da indenização, o produtor deverá solicitar, ao Irga, a vistoria de sua propriedade, acompanhado pelo assistente indicado pelo solicitante por meio de uma requisição.

Para a referida solicitação, o segurado terá prazo máximo de três dias úteis após a ocorrência do evento. Após a comunicação do sinistro e a peritagem acompanhada deve ser

feito o laudo de inspeção de danos da área segurada atingida pelo granizo.

Para a efetivação da liquidação do sinistro, o evento deve ter ocorrido até 30 de abril de cada ano. Além disso, a documentação necessária para isso deverá ser encaminhada ao Irga até 31 de maio.

Ressalte-se que qualquer importância recebida, pelo segurado, de outro programa de seguro rural instituído pelo governo federal deverá ser descontada do cálculo da indenização. Na safra de 1996, o Irga arcou com um total indenizado de, aproximadamente, R\$ 1.250.000, em razão da ocorrência de granizo em lavouras de arroz.

O Rio Grande do Sul conta ainda com a Associação dos Arrozeiros de Uruguaiana,<sup>4</sup> a qual possui um sistema de sociedade mútua que protege seus produtores agrícolas contra fenômenos naturais adversos. Pagando, antes do plantio, uma taxa de R\$ 5 por hectare, o produtor conta com proteção que lhe permite levar adiante seu empreendimento. Caso nenhum sinistro seja registrado, após a colheita os produtores recebem de volta o valor da taxa paga. O esquema protege uma área de 32 mil hectares com 40 produtores de arroz (SEGURO..., 2005).

Além da Associação dos Arrozeiros de Uruguaiana, a Cooperativa Agroindustrial Alegretense (Caal) também protege seus cooperados contra perdas provenientes do granizo. O esquema de cobertura solidária começou em 2001. Nele 350 produtores de arroz cobrem as perdas uns dos outros.

Não há taxa de adesão a esse esquema, e a contribuição nele exigida, máxima de 150 kg de arroz por hectare, ocorre somente quando um dos produtores tem a lavoura afetada. A indenização limita-se ao total arrecadado, e, em todos os ciclos verificados até hoje, a máxima foi de 12,6 kg por hectare para cada mutualista (SEGURO..., 2005).

<sup>4</sup> Os 15 maiores produtores de arroz, situados no Rio Grande do Sul, somam aproximadamente 60% da produção total. O maior produtor - Uruguaiana - produz pouco mais de 367 toneladas.

## Considerações finais

Até o fim da década de 1990, os produtores contavam apenas com o apoio do Proagro e da Cosesp para transferir parte de seu risco. Mesmo assim, esses mecanismos asseguravam-lhes apenas o financiamento contraído, e não a sua renda. Em caso de sinistro, o produtor arcava com o prejuízo.

As sociedades mútuas suprem, em parte, a necessidade de assegurar os produtores na ocorrência de sinistro. Esse mecanismo tem a vantagem de, teoricamente, apresentar custos operacionais e administrativos mais baixos que os seguros comerciais e, consequentemente, "taxas" mais baixas; além de ser mais ágil no repasse de indenização ao mutualista afetado e, logo, reduzir o problema do risco moral.

Por outro lado, o mutualismo apresenta algumas desvantagens: a) a cobertura (geralmente) fica restrita a eventos climáticos isolados, por exemplo, o granizo; b) a abrangência limita-se aos mutualistas que participam do programa; c) o produtor não tem a possibilidade de escolher o nível de cobertura e, consequentemente, a indenização máxima restringe-se ao montante de cota pago por todos os participantes; e d) não possui nenhum apoio relativo ao Fundo de Estabilidade do Seguro Rural (FESR) ou às resseguradoras.

Apesar dessas desvantagens, as sociedades mútuas têm mostrado relativa eficácia na mitigação do risco, e são consideradas, por muitos produtores, uma alternativa plausível ao seguro tradicional comercializado pelas seguradoras.

Seria interessante, do ponto de vista de políticas públicas, que o seguro mútuo fosse passível de cobertura do FESR para eventos catastróficos. Dessa forma, ele abrangeeria um número relativamente maior de produtores com a possibilidade de cobrir outros riscos que não apenas os específicos, tais como o granizo.

Vale ressaltar, ainda, que novas oportunidades despontam no horizonte. Atualmente, os governos federal e estadual (São Paulo e Rio Grande do Sul) iniciaram um programa de subvenção ao prêmio pago pelo seguro comercial. Tal incentivo tende a aumentar a demanda por contratos de seguro agrícola e, com isso, oferecer maior proteção aos produtores.

Além da subvenção ao prêmio, o governo federal criou também o Programa Seguro-Safra que, apesar do nome, não se trata de um seguro, mas de um programa assistencialista criado pela Lei nº 10.420/02, alterado pela Lei nº 10.700/03, e regulamentado pelo Decreto nº 4.363/02.

O objetivo do Programa Seguro-Safra é garantir renda mínima aos agricultores familiares da Região Nordeste, do semi-árido do Estado de Minas Gerais (norte de Minas Gerais e Vale do Jequitinhonha), da região norte do Espírito Santo, bem como dos municípios sujeitos a estado de calamidade ou a situação de emergência em razão do fenômeno da estiagem. Para garantir a operacionalização desse programa foi criado o Fundo Seguro-Safra.

Nos últimos anos, apesar dos esforços, tanto do governo como das seguradoras, para o desenvolvimento de um mercado de seguro agrícola sustentável a médio-longo prazo, diversos entraves inibem sua plena operacionalização (OZAKI, 2005b). Nesse contexto, as sociedades mútuas têm papel importante na mitigação do risco em benefício dos produtores, principalmente em regiões nas quais as seguradoras não oferecem nenhum tipo de cobertura.

## Referências

AZEVEDO, R. G. R. O seguro rural e novas formas de resseguro. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE SECURIDADE E ZONEAMENTO AGRÍCOLA DO MERCOSUL, 1., Brasília, DF, 1998. *Anais...* Brasília, DF: Ministério da Agricultura e Abastecimento, 1998. p. 11-13.

AZEVEDO-FILHO, A. J. B. V. Seguro agrícola no Brasil: evolução e perspectivas. In: CONGRESSO DE TECNOLOGIA E COMPETITIVIDADE DE SOJA NO MERCADO GLOBAL, Cuiabá, 2000. *Anais...* Cuiabá: Fundação Mato Grosso, 2000. p. 95-105.

CAFFAGNI, L. C. **Seguro rural no Brasil:** evoluções, alternativas e sugestões. 1998. 173 f. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, São Paulo.

CAFFAGNI, L. C.; MARQUES, P. V. Seguro agropecuário no Brasil: instituições e problemas. **Preços Agrícolas**, Piracicaba, v. 14, n. 152, p. 16-18, jun. 1999.

CUNHA, G. R. **Seguro rural e garantia da atividade agropecuária no Brasil.** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 1999. 4 p. html. (Embrapa Trigo. Comunicado Técnico Online, 12). Disponível em: <<http://www.cnpt.embrapa.br>>. Acesso em: 23 mar. 2003.

FUNDAÇÃO ESCOLA NACIONAL DE SEGUROS. **Noções do direito do seguro.** Rio de Janeiro, 1996a. 63 p.

\_\_\_\_\_. **Teoria geral do seguro.** Rio de Janeiro, 1996b. 63 p.

OZAKI, V. A. **Métodos atuariais aplicados à determinação da taxa de prêmio de contratos de seguro agrícola:** um estudo de caso. 2005a. 324 f. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, São Paulo.

OZAKI, V. A. **O governo federal e o mercado de seguro agrícola:** aprendendo com o passado e construindo o futuro. São Paulo: Universidade de São Paulo-ESALQ, 2005b. 20 p. (Working Paper, Dept. de Economia, Administração e Sociologia).

OZAKI, V.A. O seguro rural estadual e as novas iniciativas privadas. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 53, n. 1, p. 91–106, jan/jun., 2006.

OZAKI, V. A. **Seguro rural no Brasil:** existe vida após a morte?. São Paulo: Universidade de São Paulo ESALQ, 2005c. 20p. (Working Paper, Dept. de Economia, Administração e Sociologia).

SATTLER, R. Seguro mútuo de granizo. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE SECURIDADE E ZONEAMENTO AGRÍCOLA DO MERCOSUL, 1., Brasília, DF, 1998. *Anais...* Brasília, DF: Ministério da Agricultura e Abastecimento, 1998. p. 27-28.

SEFFRIN, G. **O fumo no Brasil e no mundo.** Santa Cruz do Sul: Afubra, 1995. 186 p.

SEGURÓ privado supre falta do oficial. **Gazeta Mercantil**, [São Paulo], 22 ago. 2005.

VENOSA, S. S. **Direito civil III.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

# Desenvolvimento regional, efeito de localização e *clusters* agroindustriais no Brasil

---

Marcelo Fernandes Guimarães<sup>1</sup>

**Resumo:** Objetiva-se, neste artigo, uma breve revisão da literatura acadêmica sobre o desenvolvimento regional e o efeito de localização, buscando-se, para tanto, identificar elementos que possam estar relacionados nas diversas modalidades de organização da produção local, bem como no processo de desenvolvimento recente da agroindústria de determinadas regiões do Brasil. Além de distinguir os conceitos de crescimento econômico e de desenvolvimento, busca-se aqui analisar as relações entre o desenvolvimento regional e o efeito de localização. As principais correntes das chamadas teorias de localização industrial, assim como as principais formas de organização da produção local, com destaque para os *clusters* e os distritos industriais italianos, são aqui enfocadas. Por fim são sintetizadas algumas análises especializadas sobre *clusters* agroindustriais no Brasil e seus efeitos sobre o desenvolvimento regional.

**Palavras-chave:** desenvolvimento regional, efeito de localização, território, *clusters*, agroindústria.

## Introdução

Observa-se, na sociedade em geral, e, particularmente, nos meios acadêmicos, nos organismos internacionais e nas esferas governamentais, um revigoramento do interesse pelo tema do desenvolvimento regional. Os agudos desequilíbrios históricos na distribuição dos resultados do progresso econômico, assim como as dificuldades para a consecução de políticas públicas que logrem promover o crescimento da renda nacional – concomitantemente a uma maior eqüidade na distribuição dessa riqueza – formam a base para esse debate. Paralelamente ao papel desempenhado pelas políticas macroeconômicas e setoriais, produções acadêmicas mais recentes sobre o tema têm destacado questões acerca dos

efeitos positivos da localização e da organização do território sobre o nível de desenvolvimento regional.

## A conceituação de desenvolvimento regional

Cabe estabelecer, inicialmente, uma distinção entre o conceito de crescimento econômico e o conceito de desenvolvimento. Para Boisier (2003), embora relacionados tais conceitos não apresentam, necessariamente, uma relação hierárquica entre si. Contudo, essa distinção tão cara a Boisier carece ser aqui explicitada. Segundo esse autor, "...desenvolvimento e crescimento são conceitos estruturalmente distintos: intangível o primeiro, material o

---

<sup>1</sup> Economista. Técnico de Planejamento da Conab. mfg@agricultura.gov.br.

segundo, com tudo o que ele implica; sem dúvida não conhecemos a natureza da relação entre ambos, já que claramente não se trata de questões independentes" (BOISIER, 2003, p. 2).

Ao tratar da questão do desenvolvimento regional, também Haddad (1999) chama a atenção para a necessidade de estabelecer-se uma distinção entre esses dois conceitos. Assim, segundo esse autor

Para delimitar a concepção fundamental de um processo de desenvolvimento regional, é preciso, desde o início, distingui-la do mero processo de crescimento econômico. A localização e a implantação de novas atividades econômicas numa região podem elevar os seus níveis de produção, de renda e de emprego a um ritmo mais intenso do que o crescimento de sua população, sem que, entretanto, ocorra um processo de desenvolvimento econômico e social (HADDAD, 1999, p. 9).

Celso Furtado, citado por Boisier (2003), também comunga da idéia de que o verdadeiro desenvolvimento é, sobretudo, um processo social e cultural, e apenas secundariamente econômico. Uma vez ressalvado que o crescimento econômico é condição necessária, mas não suficiente, para o desenvolvimento, o item a seguir procura abordar a questão do processo de desenvolvimento regional, bem como de sua vinculação à questão da localização.

## Localização e desenvolvimento regional

Antes de analisar-se as relações entre desenvolvimento regional, efeito de localização e agroindústrias, torna-se desejável uma breve revisão das teorias sobre economia regional.

Schejtman e Berdegué (2004), citando Krugman, atentam para o fato de o tema da localização da atividade econômica no espaço ter sido quase que completamente negligenciado pela teoria econômica. O despertar de um maior interesse acadêmico pelos efeitos decorrentes da localização e do território sobre a produção econômica sobreveio pela tentativa de explicar-

se os determinantes do processo de concentração de atividades produtivas, ou de serviços, em determinados espaços, bem como do maior dinamismo e da capacidade competitiva de determinadas localidades.

Cavalcante (2004) apresenta uma interessante proposta de sistematização, em três grandes blocos, da produção teórica em economia regional: o conjunto de teorias clássicas da localização; as teorias de desenvolvimento regional com ênfase nos fatores de aglomeração; e a produção recente, na qual se procura incorporar modelos e abordagens que analisam tanto os novos padrões de produção (baseados na integração e na flexibilidade) como os fenômenos da globalização e da desregulamentação econômica.

O primeiro bloco, o das teorias clássicas, inclui o "Estado isolado", de Von Thünen; a "Teoria da localização industrial", de Weber; os "Lugares centrais", de Christaller; e a "Teoria da localização e economia espacial", de Isard. Nessas teorias, de uma maneira geral procurava-se explicar a "localização ótima" da firma em razão dos custos de transporte. Externalidades decorrentes da aglomeração eram praticamente desprezadas, e estruturas de mercado pulverizadas eram admitidas, não se conseguindo, assim, lidar satisfatoriamente com o *trade-off* entre ganhos de escala e custos de transporte (CAVALCANTE, 2004).

Seguindo a sistematização proposta por Cavalcante (2004), o segundo bloco corresponde às teorias derivadas de Alfred Marshall. Assim, Schejtman e Berdegué (2004) observam que esse economista cunhou o conceito de distritos industriais afirmando que a aglomeração de empresas em um espaço determinado gerava "economias externas localizadas" (externalidades), as quais contribuíam para reduzir os custos de produção em virtude de fatores tais como: presença de trabalhadores qualificados; acesso facilitado a insumos e a serviços especializados, e disseminação do conhecimento pela proximidade e pela existência de uma "atmosfera industrial".

Porém, é sobretudo a partir de 1950 que diversos autores, baseados em conceitos relacionados à questão da aglomeração, passam a dedicar-se ao tema do desenvolvimento regional e formulam novas teorias, dentre as quais cabe destacar: os “Pólos de crescimento”, de Perroux; a “Causação circular e acumulativa”, de Myrdal; e os “Efeitos para frente e para trás”, de Hirschman.

Por fim, no terceiro e último bloco, as abordagens mais recentes buscam, segundo Cavalcante (2004, p. 21) “... tratar as relações entre empresas numa perspectiva ainda mais abrangente, considerando não apenas as relações puramente mercantis mas também aquelas sociais e tecnológicas que se estabelecem entre empresas situadas num mesmo espaço geográfico e entre as empresas e a comunidade local.”

É esse último conjunto que, recentemente, vem tendo destaque, por reacender o interesse pelo efeito da aglomeração sobre as empresas. Autores como Michael Best, Paul Krugman e Michael Porter, entre outros, vêm atentando para os efeitos positivos da concentração industrial sobre o desenvolvimento regional e a competitividade internacional das empresas.

Interessado na relação entre concentração geográfica e competitividade das empresas, Porter (1999) destaca o importante papel da aglomeração que, segundo ele, favorece, por menores custos, o acesso a insumos, a serviços e a transportes, em razão de fatores tais como: ganhos de escala; troca de informações qualificadas e a baixo custo entre especialistas (dados o convívio e a proximidade entre esses); desenvolvimento de empresas complementares na produção de bens e serviços; acesso à mão-de-obra especializada, por meio de formação e treinamento provido por organizações criadas e mantidas pelos próprios agentes para esses fins; incentivo ao provimento de bens públicos pela necessidade e demanda concentrada; maior e mais fácil acesso a tecnologias aplicáveis ao setor e aos métodos

produtivos de fornecedores e de concorrentes; e facilidade para a criação de entidades representativas do setor. Há, enfim, o desenvolvimento de toda uma rede de fornecedores, de prestadores de serviços, etc., que se forma em benefício do atendimento a um aglomerado industrial.

Em relação aos benefícios da concentração geográfica e dos ganhos de escala no acesso à informação qualificada, particularmente, Best (1993, p. 218), ao fazer uma análise específica sobre a chamada “Terceira Itália”,<sup>2</sup> afirma: “*Government economic policymakers in Emilia-Rogmane are aware that small and medium-sized firms must have access to economies of scale in the provision of both marketing and technological information if they are to remain competitive with vertically integrated firms*”.

Nos diversos conceitos de organização produtiva local, anteriormente destacados, pode-se observar uma característica que é, em maior ou menor grau, comum a todos eles: o aspecto endógeno dessa iniciativas no que tange às suas relações com o desenvolvimento local. Questão essa que será abordada no item a seguir.

## Organizações produtivas locais, agroindústrias e desenvolvimento regional

A literatura especializada contemporânea trata a questão dos diversos modos de organização da produção local apresentando seus conceitos, fundamentos e propostas com base em uma integração de elementos centrados em suas relações com o território. Assim, há referência explícita à questão das externalidades, as quais propiciam ganhos de escala externos, à empresa, porém internos ao território. Nesse grupo incluem-se os trabalhos sobre aglomeração industrial, *clusters* e arranjos produtivos locais, bem como sobre os novos distritos industriais. Há também a

<sup>2</sup> Trata-se, a *Terceira Itália*, de uma região localizada na parte centro-norte da Itália, onde predominam grupos de pequenas empresas que apresentam estratégias de inovação permanente, métodos de produção flexíveis e intensa cooperação. A expressão, cunhada por Arnaldo Bagnasco em 1977, representa um desdobramento do tradicional dualismo italiano entre o Norte desenvolvido, que se encontrava em crise (Primeira Itália), e o Sul atrasado (Segunda Itália). Para maiores detalhes, ver adiante subitem intitulado “Organização da produção local e desenvolvimento regional: o caso da *Terceira Itália*”.

abordagem relacionada ao entorno (*milieu*), que enfoca a questão do conhecimento e da aprendizagem coletiva e de seus efeitos sobre a inovação e a competitividade; e, por fim, os trabalhos sobre governança, os quais destacam a importância das instituições e a influência delas sobre o território e o desenvolvimento local. Por instituições entende-se o conjunto de regras, costumes, leis e regulamentos (formais ou informais) que impactam as relações produtivas<sup>3</sup> em uma sociedade.

Entre as diversas modalidades de organização da produção local, a análise de *clusters* (aglomerados), e dos seus efeitos sobre o desenvolvimento local, vem despertando interesse e obtendo destacada atenção na literatura especializada.

### **Clusters**

O conceito de *cluster* é atribuído a Michael Porter, que começa a difundi-lo em seu livro *A vantagem competitiva das nações* (1988). Segundo esse autor, “um aglomerado é um agrupamento geograficamente concentrado de empresas inter-relacionadas e instituições correlatas numa determinada área, vinculada por elementos comuns e complementares.” (PORTER, 1999, p. 211). O autor destaca, ainda, o caráter sinérgico dos *clusters*, em que o valor como um todo é maior do que a soma das partes.

Já Schejtman e Berdegué (2004, p. 22) definem *clusters* da seguinte forma “...correspondem à concentração espacial de firmas de um determinado setor, entendido em um sentido amplo (agrícolas, minerais, automotores) ou em um sentido restrito (vitivinícola, móveis, maçãs).” Segundo esses autores, o interesse pelos *clusters* residiria não tanto na simples aglomeração de empresas de certo tipo, mas sobretudo no potencial que representa a presença de componentes da cadeia de valor em um mesmo âmbito territorial, ou seja, quando se incluem tanto as articulações a montante como a jusante, pois poderiam gerar oportunidades de obter-se

eficiência coletiva, baixos custos de transação e ações coordenadas.

A conceituação de Haddad (1999, p. 24), contudo, parece ser mais abrangente: “os *clusters* consistem de indústrias e instituições que têm ligações particularmente fortes entre si, tanto horizontal quanto verticalmente, e, usualmente, incluem: empresas prestadoras de serviços; instituições de pesquisa; instituições públicas e privadas de suporte fundamental.” Em sua análise de *clusters*, além de destacar a importância representada pelo acesso aos insumos críticos, dos quais as empresas precisam para ser competitivas, esse autor destaca também o fator de concentração de capacidades produtivas especializadas e respectivos efeitos sobre o desenvolvimento local.

Porter (1999), de sua parte, mostra-se interessado nos efeitos dos *clusters* sobre a capacidade competitiva das empresas. Nesse sentido, destaca o efeito de localização afirmando que essa afeta a vantagem competitiva por meio da influência sobre a produtividade, ou, mais precisamente, sobre o aumento da produtividade. O crescimento da produtividade é, então, o principal fator de prosperidade para uma empresa ou região, e tal produtividade é, segundo esse autor, fortemente influenciada pela “qualidade do ambiente de negócios”, que, por sua vez, correlaciona-se diretamente com a proximidade espacial.

### **Clusters e o papel do Estado**

Um dos maiores interesses dos governos na formação de *clusters* reside em seu comprovado efeito catalisador sobre o desenvolvimento regional, bem como na percepção de que a sua evolução e disseminação representam um caminho seguro para uma economia mais avançada. No entanto, a maioria dos aglomerados produtivos constitui-se independentemente da ação do Estado, e, não raras vezes, apesar da atuação dos governos. Não obstante, há um papel muito claro a ser desempenhado pelo Estado no estímulo à criação e ao aprimoramento das

<sup>3</sup> Para maiores detalhes, ver Douglas North (1993) e Oliver Williamson (1989).

diversas modalidades de organização da produção em localidades determinadas.

Os governos podem, e devem, atuar principalmente na oferta da infra-estrutura local e no desenvolvimento do arcabouço institucional necessário às atividades empresariais. Com relação à infra-estrutura, mesmo diante de fortes restrições fiscais o Estado pode desempenhar papel preponderante na remoção de obstáculos ao fluxo de capitais privados para seu financiamento, bem como de atração ao investimento externo. Além disso, haveria ainda uma variada gama de ações específicas a serem promovidas pelos governos. Nesse sentido, por meio da ilustração de seu “diamante”<sup>4</sup> Porter (1999) sugere uma série de ações a serem praticadas diretamente pelos governos, ou mesmo ser por eles influenciadas, dentre as quais cabe destacar: a eliminação de barreiras à competição local; a implementação de atividades de pesquisa relacionadas com o *cluster* em universidades ou em instituições públicas locais; a organização de órgãos governamentais pertinentes ao *cluster*; o estabelecimento de políticas educacionais que estimulem escolas e universidades públicas a atender às necessidades do aglomerado; o levantamento e a divulgação de informações; o estabelecimento de zonas de livre comércio e de parques industriais; e o patrocínio de atividades independentes de testes, certificação e avaliação de produtos.

### **Organização da produção local e desenvolvimento regional: o caso da “Terceira Itália”**

A análise de algumas das principais modalidades de organização da produção local mostra o sucesso de algumas dessas iniciativas em diversos países e regiões, o qual se traduz não apenas pelos indicadores econômicos associados à produção, mas, e principalmente, pela elevação constante e substancial de indicadores sociais associados à qualidade de vida e ao bem-estar da sociedade. Não se ignora aqui, no entanto, o

fato de o alcance desse sucesso dever considerar a dimensão temporal (que pode variar, substancialmente, conforme o caso) e a necessidade de políticas públicas que visem a corrigir distorções e a introduzir medidas compensatórias, sobretudo em virtude dos efeitos negativos de curto prazo sobre alguns segmentos da sociedade desfavorecidos pelos impactos iniciais do processo. No entanto, de maneira geral observam-se resultados bastante encorajadores.

Porter (1999) mostra-nos, com clareza, a diversidade de aglomerados de empresas ao longo de todo os EUA, os efeitos dessa aglomeração sobre a produtividade e a competitividade das empresas, e como isso impacta, favoravelmente, a economia e a sociedade norte-americanas.

No entanto, entre as diversas experiências e análises – objeto de atuais estudos de acadêmicos e intelectuais de diversos países – uma das que mais têm despertado interesse é, indubitavelmente, a chamada “Terceira Itália”. O caso da região historicamente pobre que, nos últimos cinqüenta anos, evoluiu de uma economia baseada em atividades agrícolas para uma economia industrial fundada sobre pequenas empresas, e transformou-se em uma das áreas mais prósperas, não só da Itália como da própria Europa, vem atraindo considerável interesse mundial. Mas quais seriam as razões desse resultado tão favorável?

Diversas são as tentativas de explicar as causas do sucesso desse modelo tão bem-sucedido em economia regional. Evidentemente, foge aos objetivos desse texto fornecer uma visão pormenorizada dos fatores julgados, pela literatura especializada, determinantes de tal resultado. No entanto, torna-se oportuno registrar o pensamento de Bagnasco ao buscar explicar as razões do bem-sucedido processo de expansão das pequenas empresas em várias regiões européias, tendo como pano de fundo a “Terceira Itália”.

Resumindo, podemos dizer que as sociedades locais que souberam aproveitar o crescimento da pequena empresa beneficiaram-se de um

<sup>4</sup> Modelo gráfico que representa os efeitos da localização sobre a competição, com base em quatro elementos inter-relacionados. Para maiores detalhes ver A vantagem competitiva das nações (1988).

tecido urbano composto de cidades de pequeno e médio porte, perfeitamente equipado e distribuído sobre o conjunto do território, onde toda uma rede tradicional de empresas comerciais, artesanais, de fábricas de produção em série limitada, de serviços bancários e administrativos, de infra-estruturas viárias e civis, de equipamentos culturais e de administração local apropriada e eficaz, desempenhava suas funções urbanas. Essas cidades ativaram esse processo em interação com as regiões rurais caracterizadas, do seu lado, por uma estrutura social particular: a da família rural autônoma, proprietária de pequenos lotes de terra, *en fermage* ou *en métage*. Essa família forneceu ao mercado de trabalho das pequenas empresas industriais operários polivalentes, formados num meio rural auto-suficiente e culturalmente direcionado para a autonomia e a mobilidade (BAGNASCO, 2002, p. 38).

Assim, o sucesso das pequenas empresas europeias, e o desenvolvimento alcançado pelas localidades onde elas se inserem, como verificado no caso da “Terceira Itália”, parece residir na capacidade de mobilização das diversas formas de organização da produção no sentido de um sistema calcado no próprio território. É preciso frisar, no entanto, que o processo requereu, claramente, um mínimo de pré-condições locais, das quais algumas provêm do meio rural.

### ***Clusters, agroindústrias e desenvolvimento regional no Brasil***

Conforme visto anteriormente, diversas modalidades de organização da produção concentradas em um determinado espaço geográfico podem estimular a competitividade das empresas e representar um efeito catalisador sobre o desenvolvimento regional. No Brasil, alguns estudiosos vêm pesquisando os resultados produzidos por aglomerados produtivos sobre o desenvolvimento local. Um dos setores que tem despertado a atenção desses estudos é o agroindustrial, por apresentar fortes indícios de correlação positiva entre a presença de economias de aglomeração e o aumento do nível

de desenvolvimento econômico das localidades em que elas se fazem presentes.

Estudo a esse respeito – organizado por Haddad et al. (1999) e merecedor de destaque pela qualidade da pesquisa desenvolvida – avalia a experiência com *clusters* agroindustriais em diversas regiões do Brasil, mediante a apresentação de um retrato fidedigno e abrangente da realidade observada. Os setores e as localidades em análise são os seguintes: cacau, no sul da Bahia; suínos, no oeste de Santa Catarina; grãos, na região em torno da cidade de Rio Verde, sudoeste de Goiás; e frutas, no pólo Petrolina-Juazeiro, fronteira entre Pernambuco e Bahia.

Como não é possível reproduzir aqui as principais características enfocadas, e tampouco os problemas apontados pelo referido estudo, relativamente a cada um dos setores, procurar-se-á descrever a seguir pontos julgados mais relevantes e comuns na análise dos quatro *clusters* selecionados.

A referida pesquisa procurou identificar a área geográfica relevante de cada um dos *clusters* selecionados, analisando, para isso, indicadores de desempenho setorial, infra-estrutura física de apoio e serviços de suporte empresarial, além de avaliar aspectos concernentes ao impacto ambiental e ao desenvolvimento social local. O estudo abordou também aspectos relacionados à cultura organizacional, identificou necessidades e desenvolvimento, com respectivos entraves, dos *clusters* em questão, assim como relacionou sugestões de diversos agentes interessados no aprimoramento deles. Em face disso, trata-se esse estudo de importante contribuição para o conhecimento da realidade e da potencialidade dos *clusters* no Brasil, traduzindo-se em um instrumento relevante para acadêmicos, pesquisadores, agências internacionais, investidores, estudantes, empresas e governos que tenham particular interesse no tema.

De uma maneira geral, além de um nível elevado da competitividade dos setores agroindustriais organizados sob a forma de *clusters* a leitura do estudo em questão permite observar também

um considerável dinamismo da atividade econômica regional. Há, contudo, uma certa heterogeneidade nos setores e nas regiões analisadas, principalmente em relação a aspectos sociais, culturais, de infra-estrutura e de gestão organizacional. No que se refere à análise evolutiva dos indicadores sociais, de bem-estar e de qualidade de vida das populações, sobre isso o estudo deixa a desejar, mesmo porque não objetiva tecer comparações intertemporais. Logo, pesquisa a isso direcionada faz-se ainda necessária. Por fim, um aspecto comum a todos os *clusters* analisados diz respeito ao deficiente controle ambiental.

Deve-se destacar, ainda, que desde a elaboração do estudo, em 1999, houve considerável evolução de níveis de produção e de produtividade de algumas regiões e setores nele em foco, principalmente de grãos e de carne suína, o que pode ter tido influência relevante sobre os aspectos antes relacionados. Esse fato representa, por si, um estímulo à realização de novos levantamentos nas regiões avaliadas, tendo-se em vista as comparações intertemporais tão importantes para a análise dos efeitos dos *clusters* sobre o desenvolvimento regional.

## Conclusões

O texto procurou mostrar que há, na literatura especializada atual, um revigoramento do tema desenvolvimento regional e respectivas relações com as diversas modalidades de organização da produção local. Fortes indícios da relevância do efeito de localização sobre o desenvolvimento econômico e social do território podem ser constatados. Como os *clusters* são uma das formas de organização produtiva sobre o território, à qual se atribui a qualidade de exercer forte impacto positivo sobre a produtividade das empresas, e de, assim, ampliar-lhes a competitividade, eles vêm ultimamente despertando uma maior atenção. Em análises de organização de *clusters* constatou-se o papel relevante que o

Estado pode desempenhar para esse fim, quer seja por meio de ações diretas, quer seja por influência ou por estímulo.

Além disso, o estudo apresentou os distritos industriais denominados de "Terceira Itália" atentando para o impressionante efeito deles sobre o desenvolvimento regional.

Por fim, abordou-se a questão do desenvolvimento de *clusters* agroindustriais no Brasil, procurando-se citar exemplos de maior destaque, assim como identificar suas características principais e efeitos comuns sobre o território.

## Referências

- BAGNASCO, A. Desenvolvimento regional, sociedade local e economia difusa. In: URANI, A. et al. (Org.) **Empresários e empregos nos novos territórios produtivos:** caso da Terceira Itália. Rio de Janeiro: D. P & A, 2002.
- BEST, M. **The new competition:** institutions of industrial restructuring. Cambridge: Harvard University Press, 1993.
- BOISIER, S. Y si el desarrollo fuese una emergencia sistémica? **Revista Del CLAD Reforma y Democracia**, Caracas, Venezuela, n. 27, out. 2003.
- CAVALCANTE, L. R. **Produção teórica em economia regional:** uma proposta de sistematização. Salvador: Universidade Federal da Bahia - Escola de Administração, 2004.
- HADDAD, P. R. A concepção de desenvolvimento regional. In: HADDAD, P. R. et al. (Org.). **A competitividade do agronegócio e o desenvolvimento regional no Brasil:** estudos de *clusters*. Brasília, DF: CNPq: Embrapa, 1999.
- NORTH, D. C. **Instituciones, cambio institucional y desempeño económico.** México: Fondo de Cultura Económica, 1993.
- PORTER, M. Aglomerados e competição: novas agendas para empresas, governos e instituições. In: **Competição = On Competition:** estratégias competitivas essenciais. Rio de Janeiro: Campus, 1999.
- PORTER, M. A vantagem competitiva das nações, 1998.
- SCHEJTMAN, A.; BERDEGUÉ, J. Desarrollo territorial rural. RIMISP – Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural. **Debates y Temas Rurales**, Santiago, Chile, n. 1, 2004.
- WILLIAMSON, O. E. **Las instituciones económicas del capitalismo.** México: Fondo de Cultura Econômica, 1989.

# Estratificação para a inclusão

## Enxergar as diferenças para uma efetiva rede de laboratórios

---

André Luiz Bispo Oliveira<sup>1</sup>

**Resumo:** A análise de conformidade da qualidade dos produtos alimentícios em face da legislação em vigor demanda conhecimento e deve também ser acompanhada de garantias dos resultados das análises laboratoriais. Amparados por normas nacionais e internacionais, os laboratórios de uma determinada rede credenciada podem, entre si, reduzir e controlar a geração de resultados inconsistentes ou contraditórios, ou não conformes, segundo a necessária padronização – de meios e instrumentos, em um ou mais escopos do seu leque de análises. Este trabalho, fundamentado em alguns dos diversos fatores que permeiam a atual busca pela qualidade dos resultados analíticos nos laboratórios, contextualiza as exigências dos vários órgãos de credenciamento de laboratórios existentes no Brasil e no mundo. A abordagem restringe-se aos laboratórios que controlam determinados produtos de origem vegetal, mas, guardadas as proporções necessárias, pode ser ampliada para outros laboratórios.

**Palavras-chave:** laboratórios, certificação, controle de qualidade, segurança alimentar e padrão de qualidade.

## Introdução

Vivemos em um mundo em transição, no qual o sistema agroalimentar é específico e insere-se, de forma original, no processo de reestruturação inerente à globalização. Novos padrões de consumo alimentar; o papel da distribuição; a reorganização das cadeias agroalimentares; a dinâmica das pequenas e médias empresas; e a regulação das relações entre os atores são fundamentais para a percepção das mudanças ora em curso (WILKINSON, 1999).

O papel do Controle de Qualidade e Conformidade Vegetal e os respectivos Padrões

de Identidade e Qualidade dos produtos agrícolas in natura e processados assume posição decisória no aspecto da exclusão social, ou não, de determinados atores no complexo agroindustrial, e deve ser encarado de forma especial para que se mantenha como regulador do moderno agronegócio cuja visão seja a de produzir alimentos seguros (não contaminados química, nutricional e microbiologicamente).

A necessidade de harmonização da legislação nacional perante o Mercosul, e para a inserção do País no mercado mundial, gerou uma maior demanda por inovação e padronização

---

<sup>1</sup> Mestre em Ciências de Alimentos. Fiscal Federal Agropecuário do Mapa. andrelb@agricultura.gov.br.

tecnológica, assim como por melhor prática e controle da qualidade por parte dos produtores de alimentos, a fim de que sejam evitadas as barreiras sanitárias ao comércio mundial (no âmbito das grandes empresas nacionais diante das multinacionais) e ao comércio local (no âmbito das pequenas agroindústrias familiares ante os principais atores do mercado local), além de uma repulsa natural, por parte do consumidor local de alimentos, a produtos defeituosos e sem qualidade.

As ações de uma rede de laboratórios para a qualidade dos produtos agropecuários envolvem a configuração dessa mesma rede segundo parâmetros harmonizados, além do acompanhamento desses laboratórios e dos resultados neles gerados para o auxílio à proposição de normas de sua regulação. Isso a exemplo das agroindústrias de óleos e de farelo de soja, de trigo e de derivados, bem como de derivados da mandioca que, registradas e monitoradas pelo Estado, mantêm elevada qualidade e capacidade de competição no mercado externo.

Alerta-se que, sem os Padrões de Identidade e Qualidade, ou sem a fiscalização ou o monitoramento dos produtos agropecuários em laboratórios cuja qualidade seja assegurada, pode haver a inserção de produtos de empresas não idôneas do Brasil ou do exterior, as quais retiraram do mercado interno recursos financeiros e empregos, pois, sem a correta fiscalização poderão atuar fora de um sistema que ateste a qualidade final do produto, comprometendo com isso a Segurança Alimentar, ou mesmo competindo de forma desleal.

As ações dos laboratórios quanto à qualidade dos produtos agropecuários devem concentrar-se na segurança dos resultados obtidos nas análises. Os laboratórios, por conseguinte, devem garantir, aos usuários, serviços analíticos e resultados monitorados segundo um ou mais sistemas, por um ou mais órgãos de "credenciamento" – palavra tomada aqui como sinônima de habilitação e de acreditação.

## Desenvolvimento

A crise alimentar do final do século 20 e os desafios decorrentes do início da estruturação dos

mercados agrícolas mundiais geraram controvérsias e novas respostas dos vários países industrializados.

De modo geral, pode-se observar que, atualmente, as respostas dos países industrializados abordam também temas listados pelo Banco Mundial em seu relatório nº. 31207 (WORLD BANK, 2005), dentre os quais:

- **Independência institucional e destaque em saúde pública** – Vários países que antes regulavam, inspecionavam e promoviam a agricultura e a indústria por meio de um mesmo órgão ou ministério passaram a criar agências ou órgãos específicos para tratar do tema "alimentos seguros", buscando, com isso, clareza de objetivos e de ações.

Nessa direção, em 1999 o Brasil criou a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), cujo organograma foi reestruturado, em janeiro de 2005, pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), com o reforço da criação da Secretaria de Defesa Agropecuária (SDA), para atender à fiscalização, à vigilância e à inspeção dos produtos de origem animal e vegetal (RODRIGUES, 2005).

Para os laboratórios que atestam a conformidade dos produtos de origem vegetal aos padrões do Mapa, tal reestruturação trouxe implicações também de ordem operacional, pois, antes dela toda a Classificação Vegetal era organizada sob a ótica do fomento. Agora, sob a ótica da SDA, podem-se elevar os conflitos com o setor produtivo, decorrentes de ação fiscal com viés punitivo e de restrições de caráter normativo.

Dessa forma, deve-se esperar também maior exigência em relação aos laboratórios quanto a conformidade deles em termos de competência técnica e de gestão administrativa.

- **Visão e foco em toda a cadeia produtiva** – Vários países industrializados focam os perigos associados aos produtos agropecuários, adotando para isso a perspectiva de controle do campo até à mesa.

Nesse sentido, o controle da qualidade passa a ser mais abrangente por diminuir o foco

no produto final e ressaltar as Boas Práticas Agrícolas, com controles e registros ao longo de todo o processo ou cadeia produtiva.

A atual opção mundial pela certificação de toda a cadeia produtiva gera desafios para os laboratórios, pois há dúvidas quanto à necessidade de se manter, diminuir ou aumentar o volume de análises para tal certificação. Nesse sentido, ressalta-se que boa parte das normas e dos padrões nacionais ainda estão focadas em análises de controle da conformidade no produto final.

- **Aumento da cobrança da adoção dos planos de Análise dos Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC)** – Adotado voluntariamente por várias empresas, há clara tendência de se condicionar a comercialização de produtos agrícolas processados à adoção de planos de APPCC.

- **Aumento da aplicação de análise de riscos** – Sob a ótica do Acordo Sanitário e Fitossanitário (SPS), essa ferramenta vem sendo adotada cada vez mais intensamente para a definição de novas regras, assim como para a validação de regras contrárias às normas Codex, ou às normas internacionais consagradas.

- **Aumento das inspeções nas fronteiras** – Há claro aumento das inspeções de conformidade e de qualidade de produtos para o ingresso nos Estados Unidos (EUA) e na Europa. Associada a tais inspeções e a padrões internos, cada vez mais restritivos, dos EUA e de países europeus, aumenta-se também a pressão, aos laboratórios credenciados, por qualidade dos serviços prestados.

Assim, a adoção efetiva de um sistema de gestão da qualidade deve ser uma necessidade prioritária para os órgãos de credenciamento existentes no Brasil e no mundo.

- **Aumento da transparência** – Todas as análises de risco e medidas de controle das cadeias produtivas são de domínio público e passíveis de auditoria ou de inspeção por parceiros comerciais.

Nesse sentido, cabe ressaltar ter havido aumento do número de notificações na Organização Mundial do Comércio (OMC), bem

como de Missões Internacionais aos países exportadores (HENSON, 2005).

A constância de especialistas internacionais destacados para a auditoria em laboratórios traz sérias implicações para os laboratórios credenciados.

- **Padrões mais amplos e rigorosos** – Em vários países industrializados, novas evidências científicas e o fortalecimento da pressão por alimentos seguros elevaram o rigor adotado para a definição de padrões. Na última década, houve aumento das normas e das exigências européias relativas a controle de resíduos químicos em produtos agropecuários. Houve aumento também do controle do ingresso dos produtos nas fronteiras, o que gerou conflitos comerciais entre países, assim como notificações na Organização Mundial do Comércio (OMC) relacionadas a aflatoxinas, metais pesados, resíduos de agrotóxicos e de medicamentos veterinários, dentre outros.

- **Bioterrorismo** – Após o ataque terrorista de 11 de setembro, houve, principalmente nos EUA, maior controle contra a contaminação voluntária e criminosa de produtos .

- **Princípio da precaução** – O Acordo sobre a Aplicação de Medidas Sanitárias e Fitossanitárias (SPS) permitiu a adoção de medidas adicionais para a proteção do meio ambiente, da produção e dos consumidores quando há, mesmo sem evidências científicas irrefutáveis, a iminência de perigo. Controversa e altamente contestável, a adoção do princípio da precaução é motivo de disputas na OMC.

- **Adoção de meios distintos para a solução de problemas comuns** – Os países continuam a adotar abordagens distintas para a resolução de problemas comuns. Dessa forma, verifica-se a adoção de padrões e de inspeções diferentes para um mesmo produto: esse é um ponto de disputa permanente entre países, pois há necessidade de adaptação de meios e de ações para cada importador ou nova exigência.

Muitas das ações para o controle e a eliminação dos perigos associados aos alimentos são simples e factíveis ainda que nas piores

condições materiais. Entretanto, mesmo quando há adoção efetiva dos controles as barreiras existentes para a certificação dos produtos demandam uma mudança de paradigmas em sociedades não industrializadas, pois há uma crescente cobrança, por parte dos países industrializados, por certificados rastreáveis que comprovem o controle de toda a cadeia produtiva (EL TAWIL 2002, citado por JAFFEE; HENSON, 2004).

Esses sistemas de controle e de certificação exigem investimentos elevados para a conformidade com os padrões da International Standardization for Organization (ISO), ou com outros necessários à acreditação e ao reconhecimento internacional.

## **Significado e importância dos custos de adequação**

Dados os motivos anteriormente relacionados, os custos de adequação às normas internacionais de qualidade da rede de avaliação da conformidade e da fiscalização, provenientes dos países em desenvolvimento vêm, de forma distinta, demandando investimentos em ativos e em outros custos fixos bem como em treinamento, em consultorias e em outros custos variáveis.

A maior demanda de investimentos costuma ser para capacitação e adequação de laboratórios de exportação para países industrializados (JAFFEE; HENSON, 2004).

Na Tabela 1, há claro indicativo de que, em um futuro próximo, apenas certificados de conformidade provenientes de organismos ou de entidades certificadas internacionalmente serão aceitos.

Contudo, pode-se também extrair da Tabela 1 a conclusão de que os sistemas atualmente adotados para a fiscalização e o controle de produtos de origem vegetal do Brasil enquadram-se, em quase sua integralidade, na classe “Controle” na qual as exigências são menores.

O aumento da complexidade para o controle e a garantia dos serviços dos laboratórios

é necessário e prioritário para o País, mas deve-se também buscar a correta estratificação das ações, ponderando-se, adequadamente, sobre o risco da não inspeção de produtos nas regiões cujos laboratórios não tenham se enquadrado ainda às crescentes exigências de credenciamento.

Corrobora-se essa afirmação a necessidade de customização das normas internacionais de credenciamento de laboratórios, principalmente da ISO/IEC 17025, às necessidades dos usuários dos laboratórios (KING, 2001) e às dificuldades existentes para a certificação e o reconhecimento, quando buscados para a equivalência e a mútua aceitação internacional de resultados e de controles entre parceiros comerciais. Nesses casos há desafios e barreiras internas (materiais e culturais) para a adequação das medidas de controle, de inspeção em laboratórios e de infra-estrutura de certificação.

Segundo o Banco Mundial (2005), paralelamente aos esforços de adequação e de certificação dos países devem ocorrer o desenvolvimento e a consolidação das instituições, de forma que isso permita o acesso e facilite a participação dos envolvidos no processo como um todo.

Nesse sentido, os órgãos de credenciamento também devem buscar a certificação internacional de seus procedimentos, de suas ações de fiscalização e de sua certificação de laboratórios.

Para isso faz-se necessária a construção de meios hoje inexistentes nesses órgãos de credenciamento, os quais possibilitem a participação ativa tanto dos laboratórios credenciados como daqueles em busca de credenciamento, viabilizando, assim a abertura de canais de comunicação entre os envolvidos, com vistas na adequação das ações, por parte dos órgãos de credenciamento, e na programação dos cada vez mais necessários investimentos em infra-estrutura e em capital humano (treinamento) por parte dos laboratórios.

**Tabela 1.** Avaliação da conformidade e da necessidade institucional para o controle de produtos.

		Controle de qualidade pelo fabricante			Papel da terceira parte
		Certificação de qualidade dos produtos	Certificação de qualidade dos produtos	Certificação dos produtos	Certificação do sistema da qualidade
Controle	CQ <sup>(1)</sup> e Garantia da qualidade do produto	CQ <sup>(1)</sup> do produto		Certificação do produto de acordo com padrões	Auditoria e certificação do sistema de garantia da qualidade do fabricante
		Pelo fabricante	Por laboratório independente	Por entidade classificadora ou controladora	Por certificadora
Certificação	Necessário	Item anterior + Credenciamento da competência do laboratório		Item anterior + Credenciamento da competência da classificadora e controladora	Item anterior + Credenciamento da entidade certificadora
		Por programa de credenciamento público ou privado		Por programa de credenciamento público ou privado	Por programa de credenciamento público ou privado
Reconhecimento	Necessário	Itens anteriores + Reconhecimento oficial do programa de credenciamento adotado		Itens anteriores + Reconhecimento oficial do programa de credenciamento adotado	Itens anteriores + Reconhecimento oficial do programa de credenciamento adotado
		Por autoridade pública reconhecida internacionalmente		Por autoridade pública reconhecida internacionalmente	Por autoridade pública reconhecida internacionalmente

<sup>(1)</sup> CQ = Controle de qualidade

Fonte: adaptado de Henson (2005).

## Conclusões

A adequação para o reconhecimento mútuo, que é a aceitação mútua dos procedimentos de inspeção do parceiro comercial, é peça-chave no comércio mundial de produtos, bem como caminho sem retorno para a inserção adequada do Brasil no cenário internacional de comércio de produtos agropecuários.

Nessa direção, o movimento dos órgãos de credenciamento suscita, quer para os laboratórios credenciados como quer para aqueles que vislumbram o seu credenciamento, o aumento das

exigências e dos controles, com a devida premiação de excelência para aqueles que efetivamente apoiarem o processo de acreditação internacional.

A formulação e proposição corretas de políticas, de normas ou de procedimentos dos órgãos de credenciamento implica a necessidade de ajustes internos também nesses órgãos, para o necessário feedback e envolvimento tanto dos usuários dos laboratórios como dos próprios laboratórios que controlam a conformidade em produtos de origem vegetal.

A busca da excelência per se, com a exclusão de atores importantes e imprescindíveis ao controle de produtos, incapazes de se adequar a determinadas normas, pode impedir a efetiva certificação da conformidade dos produtos em toda a cadeia de controle, certificação e reconhecimento da conformidade de produtos de origem vegetal.

## Referências

HENSON, S. J. Raising production and process standards: the role of national institutions. In: STANDARDS AND TRADE E-LEARNING COURSE, 2005. **Challenges and opportunities for developing country exports**. Disponível em: <<http://www.gfptt.org/uploadedFiles/d401875d-86fc-46c0-9598-6fdcf5e742ed.doc>>. Acesso em: 27 set. 2005.

JAFEE, S.; HENSON, S. J. **Standards and agro-food exports from developing countries**: rebalancing the debate. Washington, DC: World Bank, 2004. cap. 4-6, p. 10-17.

Disponível em: <[http://www-wds.worldbank.org/servlet/WDS\\_IBank\\_Servlet?pcont=details&eid=000112742\\_20040722152604](http://www-wds.worldbank.org/servlet/WDS_IBank_Servlet?pcont=details&eid=000112742_20040722152604)>. Acesso em: 27 set. 2005.

KING, B. Meeting the measurement uncertainty and traceability requirements of ISO/IEC standard 17025 in chemical analysis. **Fresenius Journal of Analytical Chemistry**, Heidelberg, v. 371, n. 6, p. 714-720, nov., 2001.

RODRIGUES, R. Mapa moderniza estrutura interna para apoiar crescimento do agronegócio. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, DF, v. 14, n. 1, p. 3-5, jan./mar., 2005.

WILKINSON, J. **Perfis emergentes no setor alimentar**. In: MALUF, R. S.; WILKINSON, J. Reestruturação do sistema alimentar: questões metodológicas e de pesquisa. Rio de Janeiro: Mauad Consultoria e Planejamento, 1999.

WORLD BANK. **Official responses to food safety concerns**: food safety and agricultural health standards in industrialized countries: implications for developing country exports of high-value agri-food products. Washington, DC: World Bank, 2005. cap. 2, p. 18-26. Disponível em: <[http://www-wds.worldbank.org/servlet/WDS\\_IBank\\_Servlet?pcont=details&eid=000160016\\_200501\\_25093841](http://www-wds.worldbank.org/servlet/WDS_IBank_Servlet?pcont=details&eid=000160016_200501_25093841)>. Acesso em: 27 set. 2005.

# Análise de risco em sistemas de produção agrícola

## Uma abordagem heurística

---

Eliseu Alves<sup>1</sup>  
Geraldo da Silva e Souza<sup>1</sup>  
Antônio Jorge de Oliveira<sup>1</sup>

**Resumo:** Com base em um argumento probabilístico-heurístico na especificação da distribuição da produtividade, e levando-se em conta as expectativas de preço de mercado, caracteriza-se um método de avaliação do risco para sistemas de cultivo. Nesse contexto, são determinados também níveis críticos de produtividade e de preços. A técnica é utilizada na análise de 14 sistemas de cultivo, de práticas modais, levantados pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). Nesse exercício, os sistemas considerados envolvem a produção de leite e as culturas de arroz, feijão e soja.

**Palavras-chave:** risco, sistemas de cultivo, preços agrícolas, produtividade.

### Introdução

Periodicamente, por intermédio de suas unidades descentralizadas, a Embrapa levanta e armazena, em bases de dados da SGE/Sede, características dos sistemas de produção agrícola em uso, tendo-se em conta locais e regiões de interesse. Faz-se uso de metodologia padronizada para a escolha das regiões, locais de levantamento e o tratamento dos dados relevantes sobre os sistemas de produção investigados. O resultado desse exercício é informação para regiões e locais de interesse sobre a produtividade do sistema de produção, custo de produção (planilha de custos) e preços de mercado. No artigo procura-se adicionar à informação disponível uma componente de risco econômico, levando-se em conta variações estocásticas na produtividade e a evolução da série de preços. A abordagem é heurística no sentido de que não se dispõe de resultados de pesquisa que permitam a caracterização experimental das distribuições de produtivi-

dade envolvidas e de seus parâmetros, menos ainda de uma teoria que guie as hipóteses. A exposição procede como se segue. Primeiramente, define-se a análise do comportamento estatístico das séries de tempo e seu uso na elaboração de classificação de níveis de risco. A seguir, com base na distribuição de probabilidades das produtividades e de níveis de preço potencialmente realizáveis, define-se a classificação em níveis decrescentes de risco e patamares mínimos de operação de produtividades e preços para o sistema de produção. Finalmente, apresenta-se um exemplo de uso da metodologia proposta e a classificação de risco, com os parâmetros respectivos para 14 sistemas de produção.

### Séries de preços

As séries cobrem os 12 meses de cada ano, de 1995 a 2005. Trata-se de preços pagos aos

<sup>1</sup> Pesquisadores da Secretaria de Gestão e Estratégica - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Eliseu.Alves@embrapa.br, Geraldo.Souza@embrapa.br e Antonio.Jorge@embrapa.br.

produtores, como publicados pela revista Agroanalysis (IPEA-DATA, 2006). Para cada produto de interesse – feijão, arroz, milho, soja e leite, ajustou-se o modelo ARMA, de ordem apropriada, à série de preços correspondente, após sua redução à estacionaridade, via o processo de diferenciação (BROCKWELL; DAVIS, 2003). Com base no modelo ajustado, foram preditos os valores para o período 1995–2005 e os seus limites inferior e superior, no nível de confiança de 95%. Dividiu-se a série original pela predita e buscou-se o resultado mínimo da divisão. O valor mínimo foi multiplicado pelo preço do produto respectivo disponível no sistema de informação da Embrapa, e o resultado denominou-se nível provável. Repetiu-se a operação, agora com o limite superior. O mínimo encontrado foi multiplicado pelo preço do respectivo produto e denominou-se o resultado de nível pessimista. As culturas e os respectivos multiplicadores estão listados na Tabela 1.

**Tabela 1.** Multiplicadores por produto, níveis provável e pessimista.

Exploração	Nível provável	Nível pessimista
Feijão	0,8288	0,7131
Arroz	0,9137	0,7916
Milho	0,8858	0,7603
Soja	0,8757	0,7034
Leite	0,9430	0,8828

## Classes de risco e medidas críticas de produtividade e preços

A produtividade modal do sistema de produção de interesse é obtida pela Embrapa por meio de métodos específicos. Tomou-se essa produtividade como sendo a média de uma distribuição gama (CASELLA; BERGER, 2001) com parâmetros positivos  $p$  e  $\lambda$ . A constante  $p$  é o parâmetro de localização e o inverso de  $\lambda$ , o parâmetro de escala. A escolha da distribuição gama é heurística, em vista de a informação modal ser obtida por consenso, via entrevistas. Faz-se

mister observar que, a julgar pelas informações disponíveis do IBGE, a maioria das produtividades associadas aos sistemas de produção considerados aqui têm distribuição gama. Outras alternativas, como a distribuição log-normal, por exemplo, mostraram-se menos flexíveis. Por não haver informação sobre o desvio padrão, ele foi tomado como 10% da média, outra consideração heurística. Esse tipo de variabilidade relativa é comum em ensaios controlados e é o que se esperaria em repetições do sistema modal. O coeficiente de variação de gama é o inverso de  $p$ , e, portanto,  $p=100$  para qualquer sistema de produção. A constante de escala fica determinada pela média, variável para cada sistema de produção. Vale informar, para um coeficiente de escala próximo de dois, a distribuição da produtividade é essencialmente normal pelo Teorema Central do Limite (CASELLA; BERGER, 2001).

Para um dado sistema de produção modal, conhece-se o custo total e o preço de venda do produto<sup>2</sup>. O custo dividido pelo preço dá o nivelamento. Ou seja, a produção por hectare que tão somente cobre o custo. Produtividade menor que ela significa prejuízo.

Com base nos níveis esperados de preços e nas produtividades correspondentes de nivelamento, sugerimos a classificação de risco. A regra de classificação toma como base a posição relativa da produtividade de nivelamento relativamente ao quinto percentil da distribuição gama. A idéia é comum na área de finanças (*value at risk*) e em experimentação agronômica, na qual o valor probabilístico de 0,05 é comumente utilizado como fronteira para significância. A classificação é simples. Para cada um dos três níveis de preço (1=observado, 2=provável e 3=pessimista), obtém-se a correspondente produtividade de nivelamento  $\tau_i$  ( $i=1,2,3$ ) e verifica-se, na distribuição gama, a probabilidade de ocorrência  $\delta_i$  ( $i=1,2,3$ ) de produtividade menor ou igual. O sistema de produção é classificado como inconfiável se  $\delta_i \geq 0,05$  para quaisquer dos

<sup>2</sup> O custo total permanece fixo. A produtividade varia de acordo com a distribuição gama.

preços. É classificado como instável se  $\delta_i < 0,05$  e  $\delta_2, \delta_3 \geq 0,05$ . É classificado como sob suspeita se  $\delta_1, \delta_2 < 0,05$  e  $\delta_3 \geq 0,05$ . Se  $\delta_i < 0,05$  para qualquer  $i$ , diremos que o sistema é estável. A Tabela 2 resume a classificação.

Observa-se na Tabela 2 que, uma vez que se obtém  $\geq 5\%$  numa coluna, o mesmo ocorrerá com as seguintes, porque o preço que corresponde a uma coluna é maior que o da seguinte: observado  $>$  provável  $>$  pessimista.

**Tabela 2.** Classes de risco para um sistema de produção. Base nas probabilidades  $\delta_i (i = 1, 2, 3) =$  Probabilidade ( $\text{Gama} \leq \tau_i$ ) dos níveis de nivelamento  $\tau_i$  correspondentes aos níveis de preços.

Nível de preço observado	Nível de preço provável	Nível pessimista	Classificação
$\geq 5\%$	$\geq 5\%$	$\geq 5\%$	Inconfiável
$< 5\%$	$\geq 5\%$	$\geq 5\%$	Instável
$< 5\%$	$< 5\%$	$\geq 5\%$	Sob suspeita
$< 5\%$	$< 5\%$	$< 5\%$	Estável

Outra informação relevante para a análise do sistema de produção é o que chamamos de nivelamento crítico. Verifica-se na distribuição gama associada ao sistema de produção sob análise que produtividade menor ou igual a  $w$  ocorre com 5% de chance. Essa quantidade é o quinto percentil. O preço de nivelamento é o quociente (Custo de produção)/ $w$ .

O tomador de decisão vê a classificação do sistema. O inconfiável não é adotado. O instável pode ser adotado, mas convém comprar um seguro, cujo prêmio é arbitrado em 5% do valor segurado. Sendo segurado R\$ 1.000,00, o prêmio do seguro corresponde a R\$ 50,00. Esse prêmio não é parte do custo e deve ser descontado da receita. O estável ou sob suspeita pode ser adotado sem restrição. O prêmio de seguro para eles corresponde àquele de catástrofe, a ser estabelecido pelo governo.

O menor preço também dá informação muito relevante para a decisão. Como ele é encontrado? Determina-se, na distribuição gama, o 95º percentil  $h$ . O menor preço é definido pela

relação (Custo de produção)/ $h$ . Ou seja, ao menor preço, tem-se 95% de probabilidade de ocorrência de uma produtividade que colocará o sistema no vermelho. O menor preço é, assim, o limite inferior para o preço. Portanto, se a expectativa de preços pessimista for inferior ao menor preço, o sistema de produção será inconfiável.

### Exemplo

Na Tabela 3, ilustra-se o cálculo das medidas críticas e a determinação da classificação de um sistema de produção para a cultura do feijão, no Município de Castro, PR. O nível de preço observado para essa cultura é de R\$ 60,00 por saco. Utilizando os coeficientes da Tabela 1, obtém-se os níveis de preço provável (R\$ 49,73) e pessimista (R\$ 42,79). A distribuição gama pertinente a esse sistema de produção fica determinada quando se faz  $p=100$  e  $p\lambda^{-1} = 40$ , que é a média da distribuição. Logo,  $\lambda^{-1} = 0,40$ .

Os nivelamentos observados para os preços – observado, provável e pessimista – são, respectivamente, 30,19; 36,43 e 42,35 sacos por hectare e são obtidos pela divisão do custo total (R\$ 1.811,35) pelo nível de preço correspondente. Para a variável aleatória  $X$ , com distribuição gama e parâmetros  $p = 100$  e  $\lambda = 2,5$  obtém-se os níveis de probabilidades  $\tau_1 = \text{Prob}(X \leq 30,19) = 0,04$ ,  $\tau_2 = \text{Prob}(X \leq 36,43) = 0,19$  e  $\tau_3 = \text{Prob}(X \leq 42,34) = 0,73$ .

As probabilidades associadas à distribuição gama podem ser obtidas de um pacote estatístico que disponibilize as funções quantílica e de distribuição de probabilidades. Utilizamos o SAS, em que essas funções são  $\lambda x$  gamainv (0,05,  $x$ ) e cdf('gamma',  $x$ ,  $p$ ,  $\lambda^{-1}$ ), respectivamente.

O nivelamento crítico  $w$  é a solução da equação  $\text{Prob}(X \leq w) = 0,05$ . Segue que  $w = 33,656$  sacos por hectare e o preço de nivelamento correspondente é de R\$ 53,82 (1.811,35/33,656) por saco. Observe que a queda de cerca de 9% do preço observado, para o nível de R\$ 53,82, põe o sistema no vermelho.

Finalmente, o 95º percentil  $h$  da distribuição gama é a solução da equação  $\text{Prob}(X \leq h) = 0,95$ . Tem-se  $h=46,799$ , e o preço mínimo correspondente é de R\$ 38,71 (1.811,35/46,799) por saco.

**Tabela 3.** Sistema de produção do feijão em Castro, PR. Variável aleatória produtividade X com distribuição gama com parâmetro de localização  $p = 100$  e de escala  $\lambda^{-1} = 0,4$ .

Item	Anotação
Título	Feijão das águas; plantio direto
Local	Castro, PR
Data da coleta	18/6/2004
Produtividade	40 sacos/hectare
Coeficiente de variação	0,10
Custo total	R\$ 1.811,35
Preço de venda	R\$ 60,00
Nivelamento crítico	Produtividade=33,565 sacos/hectare; Preço=R\$ 53,82; Prob(X ≤ 33,565) = 0,05 Queda de preço de 10,3% relativamente ao observado
Nivelamento $\tau_1$ - Preço observado	Produtividade=30,189 sacos/hectare; Preço=R\$ 60,00; Prob(X ≤ 30,189) = 0,04
Nivelamento $\tau_2$ - Preço provável	Produtividade=36,425 sacos/hectare; Preço=R\$ 49,73; Prob(X ≤ 36,425) = 0,19 Queda de preço de 17,12% relativamente ao observado
Nivelamento $\tau_3$ - Preço pessimista	Produtividade=42,335 sacos/hectare; Preço=R\$ 42,79; Prob(X ≤ 42,335) = 0,73 Queda de preço de 28,69% relativamente ao observado
Menor preço <sup>(1)</sup>	R\$ 38,71; Produtividade=46,799 sacos/hectare Queda de preço de 35,49% relativamente ao observado
Classificação	Instável. Precisa de seguro para ser adotado
Prêmio seguro/R\$ 1.000,00	R\$ 50,00

<sup>(1)</sup> Ao menor preço, a produtividade exigida para que o valor da produção iguale o custo ocorre com 95% de probabilidade. Produtividade menor que a exigida põe o sistema no vermelho.

## Resultados resumidos de 14 sistemas de produção

Apresenta-se na Tabela 4 a classificação de 14 sistemas de produção, sendo nove deles sobre feijão, dois sobre milho e um para cada uma das explorações arroz, leite e soja.

Nenhum deles alcançou a classificação estável. Foram encontrados três sistemas inconfiáveis, todos eles de alto custo total por hectare. Cinco sistemas são instáveis, e o empreendedor precisa de seguro para adotá-los, sendo o prêmio equivalente a 5% do valor

segurado. Os restantes seis sistemas receberam a classificação sob suspeita, sendo muito baixa a probabilidade de ocorrência de um evento desfavorável. Por isso, o empresário pode correr o risco de adotá-los sem a compra de seguro. Ou então, deve-se segurar contra calamidade, ou seja, eventos de probabilidade menor ou igual a um em mil, prêmio a ser estabelecido pelo governo.

As Tabelas 5 a 17 complementam as avaliações dos sistemas resumidos na Tabela 4, com exceção do Feijão do Município de Castro, PR, já avaliado na Tabela 3.

**Tabela 4.** Avaliação de risco de 14 sistemas de produção.

Lavoura	Local	Custo (R\$/ha)	Tecnologia	Produtividade (sacos/ha)	Classe
Feijão-água	Castro, PR	1.811,35	Plantio direto	40	Instável
Feijão-água	Iraty, PR	1.335,41	Convencional	25	Instável
Feijão-água	Iraty, PR	1.606,13	Plantio direto	40	Sob suspeita
Feijão	Primavera do Leste, MT	2.491,77	Irrigado	45	Inconfiável
Feijão-água	Iraty, PR	1.278,48	Plantio direto	35	Sob suspeita
Feijão-água	Chapecó, SC	1.599,93	Plantio direto	30	Instável
Feijão-água	Campos Novos, SC	1.790,33	Plantio direto	35	Sob suspeita
Feijão-água	Unaí, MG	2.584,33	Irrigado	50	Inconfiável
Feijão	Paripiranga, BA	779,46	Convencional	30	Sob suspeita
Arroz	Iguatu, CE	2.287,27	Irrigado	117	Instável
Milho	Campos Novos, SC	393,46	Baixa tecnol.	40	Sob suspeita
Milho	Rio Verde, GO	1.103,36	Alta tecnol.	120	Sob suspeita
Soja	Pedro Afonso, TO	1.675,14	Alta tecnol.	50	Inconfiável
Leite	MG	4,00 <sup>(1)</sup>	Convencional	10 <sup>(2)</sup>	Instável

<sup>(1)</sup> Custo em R\$ por vaca.

<sup>(2)</sup> Litros/vaca/dia.

**Tabela 5.** Sistema de produção do feijão em Iraty, PR. Variável aleatória produtividade X com distribuição gama com parâmetro de localização  $p = 100$  e de escala  $\lambda^{-1} = 0,40$ .

Item	Anotação
Título	Feijão das águas; plantio convencional; semimecanizado
Local	Iraty, PR
Data da coleta	18/6/2004
Produtividade	25 sacos/hectare
Coeficiente de variação	0,10
Custo total	R\$ 1.335,41
Preço de venda	R\$ 66,00
Nivelamento crítico	Produtividade=21,035 sacos/hectare; Preço=R\$ 63,49; Prob(X ≤ 21,035) = 0,05 Queda de preço de 3,81% relativamente ao observado
Nivelamento $\tau_1$ - Preço observado	Produtividade=20,234 sacos/hectare; Preço=R\$ 66,00; Prob(X ≤ 20,234) = 0,02
Nivelamento $\tau_2$ - Preço provável	Produtividade=24,413 sacos/hectare; Preço=R\$ 54,70; Prob(X ≤ 36,425) = 0,42 Queda de preço de 17,12% relativamente ao observado
Nivelamento $\tau_3$ - Preço pessimista	Produtividade=28,374 sacos/hectare; Preço=R\$ 47,06; Prob(X ≤ 42,335) = 0,91 Queda de preço de 28,69% relativamente ao observado
Menor preço <sup>(1)</sup>	R\$ 45,66; Produtividade=29,249 sacos/hectare Queda de preço de cerca de 30,82% relativamente ao observado
Classificação	Instável. Precisa de seguro para ser adotado
Prêmio seguro/R\$ 1.000,00	R\$ 50,00

<sup>(1)</sup> Ao menor preço, a produtividade exigida para que o valor da produção iguale o custo ocorre com 95% de probabilidade. Produtividade menor que a exigida põe o sistema no vermelho.

**Tabela 6.** Sistema de produção do feijão em Iriti, PR. Variável aleatória produtividade X com distribuição gama com parâmetro de localização  $p = 100$  e de escala  $\lambda^{-1} = 0,25$ .

Item	Anotação
Título	Plantio direto de Iriti, PR
Local	Iriti, PR
Data da coleta	17/6/2004
Produtividade	40 sacos/hectare
Coeficiente de variação	0,10
Custo total	R\$ 1.606,13
Preço de venda	R\$ 60,00
Nivelamento crítico	Produtividade=33,656 sacos/hectare; Preço=R\$ 47,72; Prob(X $\leq$ 33,656) = 0,05 Queda de preço de 20,46% relativamente ao observado
Nivelamento $\tau_1$ - Preço observado	Produtividade=26,769 sacos/hectare; Preço=R\$ 60,00; Prob(X $\leq$ 26,769) < 0,001
Nivelamento $\tau_2$ - Preço provável	Produtividade=32,298 sacos/hectare; Preço=R\$ 49,73; Prob(X $\leq$ 32,298) = 0,02 Queda de preço de 17,12% relativamente ao observado
Nivelamento $\tau_3$ - Preço pessimista	Produtividade=37,539 sacos/hectare; Preço=R\$ 47,06; Prob(X $\leq$ 37,539) = 0,28 Queda de preço de 28,69% relativamente ao observado
Menor preço <sup>(1)</sup>	R\$ 34,32; Produtividade=46,799 sacos/hectare Queda de preço de 42,82% relativamente ao observado
Classificação	Sob suspeita. Pode ser adotado

<sup>(1)</sup> Ao menor preço, a produtividade exigida para que o valor da produção iguale o custo ocorre com 95% de probabilidade. Produtividade menor que a exigida põe o sistema no vermelho.

**Tabela 7.** Sistema de produção do feijão em Primavera do Leste, MT. Variável aleatória produtividade X com distribuição gama com parâmetro de localização  $p = 100$  e de escala  $\lambda^{-1} = 0,45$ .

Item	Anotação
Título	Feijão; plantio direto; irrigado; pivô central
Local	Primavera do Leste, MT
Data da coleta	19/7/2005
Produtividade	45 sacos/hectare
Coeficiente de variação	0,10
Custo total	R\$ 2.491,77
Preço de venda	R\$ 60,00
Nivelamento crítico	Produtividade=37,863 sacos/hectare; Preço=R\$ 65,81; Prob(X $\leq$ 37,863) = 0,05 Aumento de preço de 9,68% relativamente ao observado
Nivelamento $\tau_1$ - Preço observado	Produtividade=41,529 sacos/hectare; Preço=R\$ 60,00; Prob(X $\leq$ 41,529) = 0,22
Nivelamento $\tau_2$ - Preço provável	Produtividade=50,108 sacos/hectare; Preço=R\$ 49,73; Prob(X $\leq$ 50,108) = 0,87 Queda de preço de 17,12% relativamente ao observado
Nivelamento $\tau_3$ - Preço pessimista	Produtividade=58,238 sacos/hectare; Preço=R\$ 47,06; Prob(X $\leq$ 58,238) = 1,0 Queda de preço de 28,69% relativamente ao observado
Menor preço <sup>(1)</sup>	R\$ 47,33; Produtividade=52,649 sacos/hectare Queda de preço de 21,12% relativamente ao observado
Classificação	Inconfiável. Não deve ser adotado

<sup>(1)</sup> Ao menor preço, a produtividade exigida para que o valor da produção iguale o custo ocorre com 95% de probabilidade. Produtividade menor que a exigida põe o sistema no vermelho.

**Tabela 8.** Sistema de produção do feijão em Irati, PR. Variável aleatória produtividade X com distribuição gama com parâmetro de localização  $p = 100$  e de escala  $\lambda^{-1} = 0,35$ .

Item	Anotação
Título	Feijão; plantio direto
Local	Irati, PR
Data da coleta	17/6/2004
Produtividade	35 sacos/hectare
Coeficiente de variação	0,10
Custo total	R\$ 2.491,77
Preço de venda	R\$ 60,00
Nivelamento crítico	Produtividade=29,449 sacos/hectare; Preço=R\$ 43,41; Prob(X $\leq$ 29,449) = 0,05 Aumento de preço de 9,68% relativamente ao observado
Nivelamento $\tau_1$ - Preço observado	Produtividade=21,308 sacos/hectare; Preço=R\$ 60,00 ; Prob(X $\leq$ 21,308) < 0,0001
Nivelamento $\tau_2$ - Preço provável	Produtividade=25,709 sacos/hectare; Preço=R\$ 49,73; Prob(X $\leq$ 25,709) = 0,002 Queda de preço de 17,12% relativamente ao observado
Nivelamento $\tau_3$ - Preço pessimista	Produtividade =29,881; Preço=R\$ 47,06; Prob(X $\leq$ 58,238)=0,07 Queda de preço de 28,69% relativamente ao observado
Menor preço <sup>(1)</sup>	R\$ 31,22; Produtividade=40,949 sacos/hectare Queda de preço de 47,96% relativamente ao observado
Classificação	Sob suspeita. Pode ser adotado

<sup>(1)</sup> Ao menor preço, a produtividade exigida para que o valor da produção iguale o custo ocorre com 95% de probabilidade. Produtividade menor que a exigida põe o sistema no vermelho.

**Tabela 9.** Sistema de produção do feijão em Chapecó, SC. Variável aleatória produtividade X com distribuição gama com parâmetro de localização  $p = 100$  e de escala  $\lambda^{-1} = 0,30$ .

Item	Anotação
Título	Feijão; plantio direto, manual e colheita semimecanizada
Local	Chapecó, SC
Data da coleta	16/5/2005
Produtividade	30 sacos/hectare
Coeficiente de variação	0,10
Custo total	R\$ 1.599,93
Preço de venda	R\$ 70,00
Nivelamento crítico	Produtividade=25,242 sacos/hectare; Preço=R\$ 63,38; Prob(X $\leq$ 25,242) = 0,05 Aumento de preço de 9,46% relativamente ao observado
Nivelamento $\tau_1$ - Preço observado	Produtividade=22,856 sacos/hectare; Preço=R\$ 70,00; Prob(X $\leq$ 22,856) < 0,006
Nivelamento $\tau_2$ - Preço provável	Produtividade=27,577 sacos/hectare; Preço=R\$ 49,73; Prob(X $\leq$ 27,577) = 0,21 Queda de preço de 17,12% relativamente ao observado
Nivelamento $\tau_3$ - Preço pessimista	Produtividade =32,052 sacos/hectare; Preço=R\$ 47,06; Prob(X $\leq$ 32,052) = 0,76 Queda de preço de 28,69% relativamente ao observado
Menor preço <sup>(1)</sup>	R\$ 45,58; Produtividade=35,099 sacos/hectare Queda de preço de 34,89% relativamente ao observado
Classificação	Instável. Pode ser adotado com seguro

<sup>(1)</sup> Ao menor preço, a produtividade exigida para que o valor da produção iguale o custo ocorre com 95% de probabilidade. Produtividade menor que a exigida põe o sistema no vermelho.

**Tabela 10.** Sistema de produção do feijão em Campos Novos, SC. Variável aleatória produtividade X com distribuição gama com parâmetro de localização  $p = 100$  e de escala  $\lambda^{-1} = 0,35$ .

Item	Anotação
Título	Feijão; plantio direto; mecanizado; primeira safra
Local	Campos Novos, SC
Data da coleta	17/5/2005
Produtividade	35 sacos/hectare
Coeficiente de variação	0,10
Custo total	R\$ 1.790,33
Preço de venda	R\$ 75,00
Nivelamento crítico	Produtividade=29,449 sacos/hectare; Preço=R\$ 60,79; Prob(X ≤ 29,449) = 0,05 Queda de 18,95% relativamente ao observado
Nivelamento	Produtividade=23,871 sacos/hectare; Preço=R\$ 75,00; Prob(X ≤ 23,871) < 0,002
$\tau_1$ - Preço observado	Produtividade=28,802 sacos/hectare; Preço=R\$ 62,16; Prob(X ≤ 28,802) = 0,03 Queda de preço de 17,12% relativamente ao observado
Nivelamento	Produtividade=33,475 sacos/hectare; Preço=R\$ 53,48; Prob(X ≤ 33,475) = 0,34 Queda de preço de 28,69% relativamente ao observado
$\tau_2$ - Preço provável	Produtividade=40,949 sacos/hectare Queda de preço de 41,71% relativamente ao observado
$\tau_3$ - Preço pessimista	R\$ 43,72; Produtividade=40,949 sacos/hectare Queda de preço de 41,71% relativamente ao observado
Menor preço <sup>(1)</sup>	Sob suspeita. Pode ser adotado
Classificação	

<sup>(1)</sup> Ao menor preço, a produtividade exigida para que o valor da produção iguale o custo ocorre com 95% de probabilidade. Produtividade menor que a exigida põe o sistema no vermelho.

**Tabela 11.** Sistema de produção do feijão em Unaí, MG. Variável aleatória produtividade X com distribuição gama com parâmetro de localização  $p = 100$  e de escala  $\lambda^{-1} = 0,50$ .

Item	Anotação
Título	Feijão; plantio direto; irrigado; Pivô Central; Cultura de inverno
Local	Unaí, MG
Data da coleta	1º/12/2004
Produtividade	50 sacos/hectare
Coeficiente de variação	0,10
Custo total	R\$ 2.584,23
Preço de venda	R\$ 60,00
Nivelamento crítico	Produtividade=42,070 sacos/hectare; Preço=R\$ 61,43; Prob(X ≤ 42,070) = 0,05 Aumento de preço de 2,38% relativamente ao observado
Nivelamento	Produtividade=43,071 sacos/hectare; Preço=R\$ 60,00; Prob(X ≤ 43,071) = 0,08
$\tau_1$ - Preço observado	Produtividade=51,967 sacos/hectare; Preço=R\$ 49,73; Prob(X ≤ 51,967) = 0,66 Queda de preço de 17,12% relativamente ao observado
Nivelamento	Produtividade=60,399 sacos/hectare; Preço=R\$ 47,06; Prob(X ≤ 60,399) = 0,98 Queda de preço de 28,69% relativamente ao observado
$\tau_2$ - Preço provável	Produtividade=58,499 sacos/hectare Queda de preço de 26,37% relativamente ao observado
$\tau_3$ - Preço pessimista	R\$ 44,18; Produtividade=58,499 sacos/hectare Queda de preço de 26,37% relativamente ao observado
Menor preço <sup>(1)</sup>	Inconfiável. Não deve ser adotado
Classificação	

<sup>(1)</sup> Ao menor preço, a produtividade exigida para que o valor da produção iguale o custo ocorre com 95% de probabilidade. Produtividade menor que a exigida põe o sistema no vermelho.

**Tabela 12.** Sistema de produção do feijão em Paripiranga, BA. Variável aleatória produtividade X com distribuição gama com parâmetro de localização  $p = 100$  e de escala  $\lambda^{-1} = 0,30$ .

Item	Anotação
Título	Feijão; plantio da seca; mecanização; animal e manual
Local	Paripiranga, BA
Data da coleta	23/8/2004
Produtividade	30 sacos/hectare
Coeficiente de variação	0,10
Custo total	R\$ 779,46
Preço de venda	R\$ 40,00
Nivelamento crítico	Produtividade=25,242 sacos/hectare; Preço=R\$ 30,88; Prob(X $\leq$ 25,242) = 0,05 Queda de preço de 22,8% relativamente ao observado
Nivelamento	Produtividade=19,487 sacos/hectare; Preço=R\$ 40,00; Prob(X $\leq$ 19,487) < 0,0001
$\tau_1$ - Preço observado	Produtividade=23,512 sacos/hectare; Preço=R\$ 33,15; Prob(X $\leq$ 23,512) = 0,01 Queda de preço de 17,12% relativamente ao observado
Nivelamento	Produtividade=27,326 sacos/hectare; Preço=R\$ 28,52; Prob(X $\leq$ 27,326) = 0,19 Queda de preço de 28,69% relativamente ao observado
$\tau_2$ - Preço provável	Produtividade=35,099 sacos/hectare Queda de preço de 44,48% relativamente ao observado
$\tau_3$ - Preço pessimista	R\$ 22,21; Produtividade=30,099 sacos/hectare Queda de preço de 44,48% relativamente ao observado
Menor preço <sup>(1)</sup>	R\$ 22,21; Produtividade=30,099 sacos/hectare Queda de preço de 44,48% relativamente ao observado
Classificação	Sob suspeita. Pode ser adotado

<sup>(1)</sup> Ao menor preço, a produtividade exigida para que o valor da produção iguale o custo ocorre com 95% de probabilidade. Produtividade menor que a exigida põe o sistema no vermelho.

**Tabela 13.** Sistema de produção do arroz em Iguatu, CE. Variável aleatória produtividade X com distribuição gama com parâmetro de localização  $p = 100$  e de escala  $\lambda^{-1} = 1,17$ .

Item	Anotação
Título	Arroz irrigado
Local	Iguatu, CE
Data da coleta	4/8/2005
Produtividade	117 sacos/hectare
Coeficiente de variação	0,10
Custo total	R\$ 2.287,27
Preço de venda	R\$ 24,00
Nivelamento crítico	Produtividade=98,443 sacos/hectare; Preço=R\$ 23,23; Prob(X $\leq$ 98,443) = 0,05 Queda de preço de 3,21% relativamente ao observado
Nivelamento	Produtividade=95,303 sacos/hectare; Preço=R\$ 24,00; Prob(X $\leq$ 95,303) = 0,03
$\tau_1$ - Preço observado	Produtividade=104,304 sacos/hectare; Preço=R\$ 21,93; Prob(X $\leq$ 104,304) = 0,14 Queda de preço de 8,63% relativamente ao observado
Nivelamento	Produtividade=120,393 sacos/hectare; Preço=R\$ 19,00; Prob(X $\leq$ 120,393) = 0,63 Queda de preço de 20,84% relativamente ao observado
$\tau_2$ - Preço provável	Produtividade=136,887 sacos/hectare Queda de preço de 30,38% relativamente ao observado
$\tau_3$ - Preço pessimista	R\$ 16,71; Produtividade=30,099 sacos/hectare Queda de preço de 44,48% relativamente ao observado
Menor preço <sup>(1)</sup>	R\$ 16,71; Produtividade=30,099 sacos/hectare Queda de preço de 44,48% relativamente ao observado
Classificação	Instável. Precisa de seguro para ser adotado

<sup>(1)</sup> Ao menor preço, a produtividade exigida para que o valor da produção iguale o custo ocorre com 95% de probabilidade. Produtividade menor que a exigida põe o sistema no vermelho.

**Tabela 14.** Sistema de produção do milho em Campos Novos, SC. Variável aleatória produtividade X com distribuição gama com parâmetro de localização  $p = 100$  e de escala  $\lambda^{-1} = 0,40$ .

Item	Anotação
Título	Milho; sistema convencional; primeira safra; baixa tecnologia
Local	Campos Novos, SC
Data da coleta	31/1/2005
Produtividade	40 sacos/hectare
Coeficiente de variação	0,10
Custo total	R\$ 393,46
Preço de venda	R\$ 14,00
Nivelamento crítico	Produtividade=33,656 sacos/hectare; Preço=R\$ 11,69; Prob(X $\leq$ 33,656) = 0,05 Queda de preço de 16,50% relativamente ao observado
Nivelamento	Produtividade=28,104 sacos/hectare; Preço=R\$ 14,00; Prob(X $\leq$ 28,104) < 0,0005
$\tau_1$ - Preço observado	
Nivelamento	Produtividade=31,728 sacos/hectare; Preço=R\$ 12,40; Prob(X $\leq$ 31,728) = 0,01 Queda de preço de 11,43% relativamente ao observado
$\tau_2$ - Preço provável	
Nivelamento	Produtividade=36,965 sacos/hectare; Preço=R\$ 10,64; Prob(X $\leq$ 36,965) = 0,23 Queda de preço de 24,00% relativamente ao observado
$\tau_3$ - Preço pessimista	
Menor preço <sup>(1)</sup>	R\$ 8,41; Produtividade=52,649 sacos/hectare Queda de preço de 34,93% relativamente ao observado
Classificação	Sob suspeita. Pode ser adotado

<sup>(1)</sup> Ao menor preço, a produtividade exigida para que o valor da produção iguale o custo ocorre com 95% de probabilidade. Produtividade menor que a exigida põe o sistema no vermelho.

**Tabela 15.** Sistema de produção de milho em Rio Verde, GO. Variável aleatória produtividade X com distribuição gama com parâmetro de localização  $p = 100$  e de escala  $\lambda^{-1} = 1,20$ .

Item	Anotação
Título	Milho; primeira safra; alta tecnologia com plantio direto
Local	Rio Verde, GO
Data da coleta	8/9/2005
Produtividade	120 sacos/hectare
Coeficiente de variação	0,10
Custo total	R\$ 1.103,36
Preço de venda	R\$ 14,00
Nivelamento crítico	Produtividade=100,967 sacos/hectare; Preço=R\$ 10,93; Prob(X $\leq$ 100,967) = 0,05 Queda de preço de 21,93% relativamente ao observado
Nivelamento	Produtividade=78,114 sacos/hectare; Preço=R\$ 14,00; Prob(X $\leq$ 78,114) < 0,00001
$\tau_1$ - Preço observado	
Nivelamento	Produtividade=88,972 sacos/hectare; Preço=R\$ 12,40; Prob(X $\leq$ 88,972) = 0,002 Queda de preço de 11,43% relativamente ao observado
$\tau_2$ - Preço provável	
Nivelamento	Produtividade=103,658 sacos/hectare; Preço=R\$ 10,64; Prob(X $\leq$ 103,658) = 0,08 Queda de preço de 24,00% relativamente ao observado
$\tau_3$ - Preço pessimista	
Menor preço <sup>(1)</sup>	R\$ 7,86; Produtividade=140,397 sacos/hectare Queda de preço de 43,86% relativamente ao observado
Classificação	Sob suspeita. Pode ser adotado

<sup>(1)</sup> Ao menor preço, a produtividade exigida para que o valor da produção iguale o custo ocorre com 95% de probabilidade. Produtividade menor que a exigida põe o sistema no vermelho.

**Tabela 16.** Sistema de produção da soja em Pedro Afonso, TO. Variável aleatória produtividade X com distribuição gama com parâmetro de localização  $p = 100$  e de escala  $\lambda^{-1} = 0,50$ .

Item	Anotação
Título	Soja; primeira safra; alta tecnologia com plantio direto
Local	Pedro Afonso, TO
Data da coleta	7/12/2004
Produtividade	50 sacos/hectare
Coeficiente de variação	0,10
Custo total	R\$ 1.675,14
Preço de venda	R\$ 32,00
Nivelamento crítico	Produtividade=42,070 sacos/hectare; Preço=R\$ 39,82; Prob(X $\leq$ 42,070) = 0,05 Aumento de preço de 24,44% relativamente ao observado
Nivelamento	Produtividade=52,348 sacos/hectare; Preço=R\$ 32,00; Prob(X $\leq$ 52,348) = 0,69
$\tau_1$ - Preço observado	Produtividade=59,779 sacos/hectare; Preço=R\$ 28,02; Prob(X $\leq$ 59,779) = 0,97
Nivelamento	Queda de preço de 12,44% relativamente ao observado
$\tau_2$ - Preço provável	Produtividade=74,422 sacos/hectare; Preço=R\$ 22,51; Prob(X $\leq$ 74,422) = 1,00.
Nivelamento	Queda de preço de 29,66% relativamente ao observado
$\tau_3$ - Preço pessimista	Menor preço <sup>(1)</sup>
Menor preço <sup>(1)</sup>	R\$ 28,64; Produtividade=58,499 sacos/hectare Queda de preço de 10,50% relativamente ao observado
Classificação	Inconfiável. Não deve ser adotado

<sup>(1)</sup> Ao menor preço, a produtividade exigida para que o valor da produção iguale o custo ocorre com 95% de probabilidade. Produtividade menor que a exigida põe o sistema no vermelho.

**Tabela 17.** Sistema de produção do leite em Minas Gerais. Variável aleatória produtividade X com distribuição gama com parâmetro de localização  $p = 100$  e de escala  $\lambda^{-1} = 0,1$ .

Item	Anotação
Título	Leite, baixa produtividade
Local	Adaptada de Diagnóstico da Pecuária Leiteira de MG <sup>(1)</sup>
Data da coleta	No ano de 2005
Produtividade	10 litros/vaca/dia. Produtores entre 200 e 500 litros diários
Coeficiente de variação	0,10
Custo total	Custo diário por vaca: R\$ 4,00
Preço de venda	R\$ 0,50
Nivelamento crítico	Produtividade=8,414 litros/vaca/dia; Preço=R\$ 0,48; Prob(X $\leq$ 8,414) = 0,05 Queda de preço de 4,00% relativamente ao observado
Nivelamento	Produtividade=8,000 litros/vaca/dia; Preço=R\$ 0,50; Prob(X $\leq$ 8,000) = 0,02
$\tau_1$ - Preço observado	Produtividade=8,484 litros/vaca/dia; Preço=R\$ 0,47; Prob(X $\leq$ 8,484) = 0,06
Nivelamento	Queda de preço de 6,00% relativamente ao observado
$\tau_2$ - Preço provável	Produtividade=9,062 litros/vaca/dia; Preço=R\$ 0,44; Prob(X $\leq$ 9,062) = 0,17
Nivelamento	Queda de preço de 12,00% relativamente ao observado
$\tau_3$ - Preço pessimista	Menor preço <sup>(2)</sup>
Menor preço <sup>(2)</sup>	R\$ 0,34; Produtividade=11,70 litros/vaca/dia Queda de preço de 15% relativamente ao observado
Classificação	Instável. Precisa de seguro para ser adotado

<sup>(1)</sup> Gomes, T. G., Lins, Priscilla M. G. e Vilela, Pierre S. Diagnóstico da pecuária leiteira do Estado de Minas Gerais em 2005, Belo Horizonte, SEBRAE-MG, FAEMG, OCEMG, SENAR-AR/MG, 2006.

<sup>(2)</sup> Ao menor preço, a produtividade exigida para que o valor da produção iguale o custo ocorre com 95% de probabilidade. Produtividade menor que a exigida põe o sistema no vermelho.

## Referências

IPEA-DATA. Fontes. **FGV-Agroanalysis**. Disponível em: <http://www.ipeadata.gov.br/ipeaweb.dll/ipeadata?158758250>. Acesso em: 15 ago 2006.

BROCKWELL; PETER J.; DAVIS RICHARD A. **Introduction to time series and forecasting**, 2.ed, Springer, New York, 2003.

CASELLA, G.; BERGER, R. **Statistical Inference**, 2. ed. New York: Duxberky, 2001.

---

# Colheita e comercialização de frutos de imbuzeiro pelos agricultores da Região Semi-Árida do Nordeste

---

Nilton de Brito Cavalcanti<sup>1</sup>  
Geraldo Milanez Resende<sup>2</sup>  
Luiza Teixeira de Lima Brito<sup>3</sup>

**Resumo:** O imbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda) é uma fruteira nativa da Região Semi-Árido do Nordeste, de grande importância para as populações rurais da região. Além de fonte de renda alternativa para os agricultores, a safra do imbuzeiro é também a principal atividade de absorção de mão-de-obra das famílias rurais na época da colheita. O objetivo deste estudo é verificar a participação do extrativismo do fruto do imbuzeiro na absorção de mão-de-obra e na geração de renda dos agricultores de cinco comunidades da Região Semi-Árida do Estado da Bahia, nas safras 2001, 2002 e 2003. Foram acompanhados 878 agricultores participantes da colheita de imbu, e os resultados obtidos demonstram que, na safra de 2001, em média 68 agricultores de cada comunidade participaram do extrativismo do fruto, cuja renda média foi, para cada um deles, de R\$ 328,82. Na safra de 2002 houve uma redução do percentual desses trabalhadores, o qual caiu então para 58, com uma renda média de R\$ 334,44 para cada agricultor. Na safra de 2003, a média de agricultores por comunidade caiu para 48, o que significou uma redução na participação da colheita, e proporcionou uma das rendas médias mais baixas do período analisado. Com esses resultados, pode-se concluir que a colheita e a comercialização do fruto do imbuzeiro são de fundamental importância para a formação da renda dos agricultores, bem como para a absorção de mão-de-obra no meio rural no período da safra.

**Palavras-chave:** agricultores, imbuzeiro, mão-de-obra e renda.

## Harvest of commercialization of the imbu tree fruit for small farmers of Northeast Semi-Arid Region Brazil

**Abstract:** The imbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda) is a native fruit tree of the semi-arid region of Northeast Brazil of great importance for the rural people. The imbuzeiro constitutes, in a source of

---

<sup>1</sup> Administrador de Empresas, M.Sc. Assistente de Pesquisa da Embrapa Semi-Árido. nbrito@cpatsa.embrapa.br.

<sup>2</sup> Engenheiro Agrônomo, D.Sc. Pesquisador da Embrapa Semi-Árido. gmilanez@cpatsa.embrapa.br.

<sup>3</sup> Engenheira Agrônoma, D.Sc. Pesquisadora da Embrapa Semi-Árido. luizatlb@cpatsa.embrapa.br.

alternative salary for the farmers and also as a main activity of labor absorption for the rural families at that time of the crop. The objective of this study was to verify the participation of the harvest of the imbu tree fruit in the job absorption and generation farmers income for five communities in the semi-arid area of the State of Bahia in the crops of 2001, 2002 and 2003. They were accompanied 878 farmers that participated in the imbu crop. The results showed that in the crop of 2001, on average, each community 68 farmers participated in the extraction of the imbuzeiro fruit. That activity provided an average income of R\$ 328.82 for each farmer. In the crop of 2002, there was a reduction in the percentage of farmers in the imbu crop with an average of 58 farmers involved in this activity, which provided a average income of R\$ 334.44 for each farmer. In the crop of 2003, the farmers' average for community picking imbu fruit was of 48, what means a reduction in the participation of the crop with one of average the incomes lower average in the period analyzed. The findings were that the crop and commercialization of the imbuzeiro fruit are of fundamental importance for the formation of the farmers' income and for labor absorption in the rural area in the period of the crop.

**Key words:** small farmers, imbuzeiro, labor and income.

## Introdução

O imbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda) é uma fruteira nativa da Região Semi-Árida do Nordeste, de grande importância socioeconômica para as populações rurais da região. A safra do imbu, que ocorre geralmente no período de janeiro a março, além de fonte de renda alternativa para os agricultores é também a principal atividade de absorção de mão-de-obra das famílias rurais na época da colheita.

Das plantas nativas da região, entre elas a carnaúba (*Copernicia cerifera* Mart), a oiticica (*Pleuragina umbrosissima* Arr. Cam.), o cajueiro (*Ancardium occidentale* L.), a maniçoba (*Manihot glaziovii* Muell. Arg.) e o licuri (*Syagrus coronata*), o imbuzeiro tem proporcionado os melhores resultados para os agricultores como fonte de renda e de absorção de mão-de-obra. Levantamentos realizados por Cavalcanti et al. (1996, 1999, 2000) nas comunidades da Região Semi-Árida da Bahia demonstram a importância do extrativismo do imbu na composição da renda familiar dos agricultores da região.

Embora Silva et al. (1995) afirmem que, no contexto atual de crise, e em razão da fragilidade do ecossistema semi-árido, os recursos naturais e as atividades agropecuárias ali desenvolvidas não

garantam mais a renda indispensável à sobrevivência de uma parcela significativa de sua população, o que caracteriza uma situação de extrema vulnerabilidade e insustentabilidade dos atuais sistemas de produção dependentes de chuva, a atividade extrativista do fruto do imbuzeiro é, conforme demonstrado por Cavalcanti et al. (2000), de grande importância e assegura, em parte, a sobrevivência dos pequenos agricultores e de seus animais.

Tal importância foi confirmada também por Mendes (1990), e a ampla distribuição do imbuzeiro foi demonstrada por Santos (1997), o qual encontrou essa fruteira em 17 regiões ecogeográficas do Nordeste brasileiro. A ocorrência do imbuzeiro é registrada em toda a Região Semi-Árida, mas seu extrativismo é praticado principalmente nos estados do Piauí, do Ceará, do Rio Grande do Norte, da Paraíba, de Pernambuco, de Sergipe, de Alagoas e da Bahia, assim como na parte semi-árida de Minas Gerais e em partes do Maranhão. A Bahia é o maior produtor e o principal mercado consumidor do fruto do imbuzeiro (IBGE, 2001).

Para Duque (1980), a incrementação do cultivo dessa planta, para que tenha uma exploração sistemática, proporcionaria maior

renda aos pequenos agricultores, o que os tranqüilizaria diante das incertezas das safras prejudicadas pelas irregularidades das chuvas.

O objetivo deste estudo é, portanto, verificar a participação do extrativismo do fruto do imbuzeiro na absorção de mão-de-obra e na geração de renda dos pequenos agricultores de cinco comunidades da Região Semi-Árida da Bahia, nas safras de 2001, de 2002 e de 2003.

## Material e métodos

Para a realização deste estudo foram selecionadas as comunidades de Conceição, Fazendinha, Favela, Barracão e Várzea; todas elas localizadas na região semi-árida do Município de Jaguarari, BA. O trabalho foi realizado em duas etapas, com um total de 878 agricultores. A primeira delas ocorreu em outubro e novembro de 2000, quando então foram realizadas visitas às comunidades para fins de levantamento das famílias com pessoas envolvidas no extrativismo do fruto do imbuzeiro. Na segunda etapa, que selecionou os agricultores para o levantamento das informações, cada um deles recebeu uma ficha para a anotação dos dados referentes à colheita, à produção e à comercialização dos frutos.

Na segunda etapa, ocorrida durante a safra do imbuzeiro, ou seja, de janeiro a março

de 2001, de 2002 e de 2003, foi realizado um acompanhamento dos trabalhos dos agricultores participantes da colheita do imbu. Além disso, para fins de complementação das informações obtidas nas fichas foram entrevistadas tanto as pessoas das comunidades que participaram da colheita do fruto do imbuzeiro, como compradores desse fruto.

As variáveis analisadas foram as seguintes: a) Número, por comunidade, de participantes da colheita; b) Tempo, por pessoa, dedicado à colheita; c) Quantidade, por pessoa, de frutos colhidos por dia/periódo; e d) Renda, por pessoa, da venda dos frutos.

As informações obtidas foram submetidas à estatística descritiva, utilizando-se, para isso, o software SAS (SAS INSTITUTE INC., 1999).

## Resultados e discussão

Conforme pode ser observado na Tabela 1, na safra de 2001 um total de 342 agricultores das cinco comunidades participaram da colheita do imbu.

Embora com as chuvas ocorridas no fim de 2000 muitos agricultores tenham plantado lavouras de milho, de feijão e de melancia, a estiagem dos meses de janeiro e de fevereiro de 2001 comprometeu a produção regular dessas culturas, o que tornou a atividade

**Tabela 1.** Número de agricultores participantes do extrativismo do imbu, período de colheita, quantidade colhida e renda obtida, na safra de 2001, nas comunidades de Conceição, Fazendinha, Favela, Barracão e Várzea.

Comunidade	Número de participantes da colheita	Período médio de colheita		Peso médio diário colhido por pessoa (kg)	Peso médio colhido, por pessoa, na safra (kg)	Preço do kg (R\$)	Renda média por pessoa <sup>(1)</sup> (R\$)
		Dias	Horas				
Conceição	66	61	5	47,12	2.874,32	0,10	287,43
Fazendinha	72	53	6	43,15	2.286,95	0,10	228,70
Favela	54	52	4	51,19	2.661,88	0,13	346,04
Barracão	93	63	5	53,18	3.350,34	0,12	402,04
Várzea	57	64	7	37,10	2.374,40	0,16	379,90
Total	342	293	27	231,74	13.547,89	0,61	1.644,12
Média	68	58,6	5,4	46,35	2.709,58	0,12	328,82

<sup>(1)</sup> Número de agricultores. A renda média é a multiplicação do peso médio colhido, na safra, pelo preço do quilograma.

extrativista do imbu a principal fonte de renda e de absorção de mão-de-obra da maioria dos pequenos agricultores.

Na safra de 2001, cada comunidade participou da colheita do imbu com, em média, 68 pessoas. O destaque coube à comunidade de Barracão, onde 93 agricultores, num período de 63 dias, colheram uma quantidade cuja renda média foi de R\$ 402,04 para cada agricultor, equivalentes a 2,66 salários mínimos da época.<sup>4</sup> Nesse ano, os valores obtidos pelos agricultores da comunidade de Barracão foram superiores aos obtidos pelos agricultores da comunidade de Lagoa do Rancho, em Uauá, BA, na safra de 1995 (CAVALCANTI et al., 1996).

Quanto ao tempo dedicado à colheita, em 2001 os agricultores da comunidade de Várzea trabalharam, em média, 64 dias. Em termos de produtividade, a comunidade de Barracão destacou-se com uma colheita média diária de 53,18 kg de frutos por agricultor. Isso proporcionou, durante a safra, uma produção média de 3.350,34 kg de frutos por agricultor,

a qual foi responsável pela maior das rendas das comunidades envolvidas.

Na comunidade de Várzea, cada agricultor colheu, diariamente, 37,1 kg, em média, o que significou o pior resultado de todas as participantes. Apesar disso, o preço obtido por quilograma de imbu, R\$ 0,16, rendeu a seus agricultores a segunda maior renda com o extrativismo.

Os resultados apresentados na Tabela 1 corroboram as afirmações de Figueira (1999), segundo as quais o extrativismo do imbu é uma alternativa muito importante para a melhoria das condições de renda das populações rurais da Caatinga.

A Fig. 1 mostra pequenos agricultores de Barracão na colheita do fruto do imbuzeiro durante a safra de 2001.

A safra 2002 do imbuzeiro iniciou-se no fim de dezembro de 2001. No entanto, por causa dos danos nas estradas, provocados pelas chuvas do fim de dezembro de 2001, a venda

Foto: Nilton de Brito Cavalcanti



**Fig. 1.** Agricultores da comunidade de Barracão na colheita de imbu, durante a safra de 2001.

<sup>4</sup>Salário mínimo em março de 2001: R\$ 151,00. Valor do dólar comercial em 20/3/2001: R\$ 1,9756.

de imbu nas comunidades só começou a partir da segunda quinzena de janeiro. As chuvas provocaram também a queda de frutos, o que reduziu a produção daquele ano. Apesar disso, a quantidade de frutos comercializados nessa safra foi maior que na de 2001.

Conforme pode ser observado na Tabela 2, a safra 2002 do imbuzeiro contribuiu, significativamente, tanto para a absorção de mão-de-obra como para a geração de renda dos pequenos agricultores das comunidades acompanhadas, sobretudo em se considerando o fato de o excesso de umidade no solo – provocado pelas muitas chuvas então havidas – ter dificultado o trabalho de preparação dos campos para o plantio das lavouras tradicionais.

A Tabela 2 mostra também que, das cinco comunidades acompanhadas, um total de 293 agricultores participaram da colheita de imbu em 2002, com uma média de 58 agricultores envolvidos nessa atividade. Esse número foi ligeiramente menor que o de 2001, quando então 68 agricultores participaram dessa colheita.

Em 2002, 58 agricultores da comunidade de Fazendinha colheram imbu num período médio de 69 dias, o que proporcionou a renda média de R\$ 396,03 para cada um deles.

A segunda maior renda coube à comunidade de Favela, cujo valor médio foi de R\$ 350,14, equivalentes a 1,95 salário mínimo da época.<sup>5</sup>

No entanto, a comunidade com o maior número de agricultores na colheita do fruto do imbuzeiro da safra de 2002 foi a de Barracão, com 87 pessoas.

Esses resultados, obtidos pelos pequenos agricultores com a venda do imbu nas safras 2001 e 2002, são semelhantes aos encontrados por Cavalcanti et al. (1996, 1999, 2000) em outras comunidades da região.

Considerando-se que em 1998 a renda média das famílias rurais brasileiras que trabalharam por conta própria foi de R\$ 75,76, segundo Del Grossi e Silva (2000), a renda do extrativismo é bastante significativa para os pequenos agricultores da Região Semi-Árida do Nordeste.

Os percentuais referentes à absorção de mão-de-obra e à geração de renda corroboram a afirmação de Silva et al. (1987), segundo a qual as altas produções alcançadas no extrativismo do imbuzeiro constituem-se numa fonte de renda e de absorção de mão-de-obra para muitas famílias rurais que colhem os frutos do imbuzeiro e os vendem ou para consumo in natura, ou em forma de doces.

**Tabela 2.** Número de agricultores participantes do extrativismo do imbu, período de colheita, quantidade colhida e renda obtida, na safra de 2002, nas comunidades de Conceição, Fazendinha, Favela, Barracão e Várzea.

Comunidade	Número de participantes da colheita	Período médio de colheita		Peso médio diário colhido por pessoa (kg)	Peso médio colhido, por pessoa, na safra (kg)	Preço do kg (R\$)	Renda média por pessoa <sup>(1)</sup> (R\$)
		Dias	Horas				
Conceição	45	67	6	45,10	3.021,70	0,10	302,17
Fazendinha	58	69	7	47,83	3.300,27	0,12	396,03
Favela	56	57	6	51,19	2.917,83	0,12	350,14
Barracão	87	54	7	43,12	2.328,48	0,12	279,42
Várzea	47	60	7	38,27	2.296,20	0,15	344,43
Total	293	307	33	225,51	13.864,48	0,61	1.672,19
Média	58	61,4	6,6	45,10	2.772,90	0,122	334,44

<sup>(1)</sup> A renda média é a multiplicação do peso médio colhido, na safra, pelo preço do quilograma.

<sup>5</sup> Salário mínimo em março de 2002: R\$ 180,00. Valor do dólar comercial em 20/3/2002: R\$ 2,356.

A Fig. 2 mostra pequenos agricultores comercializando imbu nas ruas de Juazeiro, BA, durante a safra de 2003.

Em 2003, a safra do imbuzeiro iniciou-se na primeira quinzena de janeiro e prolongou-se até a primeira quinzena de março. Nas comunidades, as primeiras chuvas foram registradas no fim de novembro de 2002, e o excesso de umidade no solo causou o amadurecimento precoce dos frutos. Esse fenômeno provocou tanto a queda de muitos frutos como a redução significativa da produção. A maior parte da colheita foi comprada por comerciantes de Salvador e de Feira de Santana, BA.

A Tabela 3 mostra que, em 2003, um total de 243 agricultores das cinco comunidades participaram da colheita, com uma média de 48 agricultores por comunidade. Esse número foi menor que os verificados em 2001 e em 2002, quando 68 e 58 agricultores, respectivamente, colheram imbu.

Nesse mesmo ano, 72 agricultores da comunidade de Barracão colheram imbu num período médio de 54 dias de trabalho, o que proporcionou, a cada agricultor, a renda média de R\$ 227,72. Na comunidade de Várzea, onde 37 agricultores participaram da colheita de imbu num período médio de 60 dias, a renda média foi de R\$ 253,66, equivalentes a 1,26 salário mínimo da época.<sup>6</sup>

Na comunidade de Conceição, os 40 agricultores participantes da colheita de 2003 obtiveram a renda média de R\$ 303,41.

Como pode ser verificado na Tabela 3, a safra 2003 de imbu contribuiu, de forma significativa, tanto para a absorção de mão-de-obra como para a geração de renda dos agricultores. Contudo, os resultados teriam sido ainda melhores caso as chuvas do período da safra não tivessem provocado queda antecipada de frutos e um ataque de borboletas, o que causou danos significativos nos frutos e deixou boa parte deles imprópria para comercialização.

Foto: Nilton de Britto Cavalcanti



**Fig. 2.** Agricultores comercializando o fruto do imbuzeiro nas ruas de Juazeiro, BA, na safra de 2003.

<sup>6</sup> Salário mínimo em março de 2003: R\$ 200,00. Valor do dólar comercial em 20/3/2003: R\$ 3,3531.

**Tabela 3.** Número de agricultores participantes do extrativismo do imbu, período de colheita, quantidade colhida e renda obtida, na safra de 2003, nas comunidades de Conceição, Fazendinha, Favela, Barracão e Várzea.

Comunidade	Número de participantes da colheita	Período médio de colheita		Peso médio diário colhido por pessoa (kg)	Peso médio colhido, por pessoa, na safra (kg)	Preço do kg (R\$)	Renda média por pessoa <sup>(1)</sup> (R\$)
		Dias	Horas				
Conceição	40	60	7	42,14	2.528,40	0,12	303,41
Fazendinha	48	65	6	41,80	2.717,0	0,10	271,70
Favela	46	50	7	47,25	2.362,50	0,12	283,50
Barracão	72	54	6	42,17	2.277,18	0,1	227,72
Várzea	37	60	6	35,23	2.113,80	0,12	253,66
Total	243	289	32	208,59	11.998,88	0,56	1.339,98
Média	48	57,8	6,4	41,72	2.399,78	0,11	268,00

<sup>(1)</sup> A renda média é a multiplicação do peso médio colhido, na safra, pelo preço do quilograma.

A Fig. 3 mostra pequenos agricultores da comunidade de Fazenda Brandão, no Município de Curaçá, BA, trabalhando no processamento do imbu na safra de 2003.

## Conclusões

Além de contribuir para absorção de mão-de-obra e geração de renda, a atividade

extrativista do fruto do imbuzeiro, desenvolvida pelos pequenos agricultores da Região Semi-Árida do Nordeste, é também de grande importância para a fixação do homem no campo, pois os agricultores que colhem o imbu normalmente permanecem em suas comunidades à espera da próxima safra.

Para algumas famílias de pequenos agricultores das comunidades estudadas, a

Foto: Nilton de Brito Cavalcanti



**Fig. 3.** Agricultores da comunidade de Fazenda Brandão processando o imbu, em Curaçá, BA, durante a safra de 2003.

renda do extrativismo do imbu é a principal fonte de recursos no primeiro semestre do ano, e supera, em parte, outras rendas obtidas pelas famílias rurais da região no período de entressafra.

Em média, 58 agricultores extraem o fruto do imbuzeiro em cada safra, o que lhes rende, em média, R\$ 310,42 para cada um.

## Referências

- CAVALCANTI, N. B.; RESENDE, G. M.; BRITO, L. T. L.; LIMA, J. B. Extrativismo do imbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arr. Cam.) como fonte alternativa de renda para pequenos produtores no Semi-Árido nordestino: um estudo de caso. **Ciência e Agrotecnologia**. Lavras, v. 20, n. 4, p. 529-533, out./dez., 1996.
- CAVALCANTI, N. B.; RESENDE, G. M.; BRITO, L. T. L. Extrativismo vegetal como fator de absorção de mão-de-obra e geração de renda: o caso do imbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arr. Cam.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 37., 1999, Foz do Iguaçu. **Anais...** Brasília, DF: Sober, 1999. 1 CD-ROM.
- CAVALCANTI, N. B.; RESENDE, G. M.; BRITO, L. T. L. Fruto do imbuzeiro: alternativa de renda em períodos de seca para pequenos agricultores na região semi-árida do Estado da Bahia. In: CONGRESSO MUNDIAL DE SOCIOLOGIA RURAL, 10.; CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 38., 2000, Rio de Janeiro. **Anais...** Campinas, SP: UNICAMP; Auburn: IRSA; Brasília, DF: Sober, 2000. 1 CD-ROM.
- DEL GROSSI, M. E.; SILVA, J. G. da. Ocupações e rendas rurais no Brasil. In.: ORNAS: OCUPAÇÕES RURAIS NÃO-AGRÍCOLAS: OFICINA DE ATUALIZAÇÃO TEMÁTICA, 2000, Londrina, PR. **Anais...** Londrina: lapar, 2000. 217 p.
- DUQUE, J. G. O imbuzeiro. In: **O Nordeste e as lavouras xerófilas**. Mossoró: Fundação Guimarães Duque, 1980. p. 238-316.
- FIGUEIRA, I. Umbu, uma alternativa para Caatinga. **Gazeta Mercantil**, São Paulo, 8 jan. 1999, p. 12.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção extrativa vegetal**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 06 set. 2001.
- MENDES, B. V. **Umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arr. Cam.)**: importante fruteira do Semi-Arido. Mossoró: ESAM, 1990. 66 p. il. (Esam. Coleção Mossoroense, Série C. v. 554).
- SANTOS, C. A. F. Dispersão da variabilidade fenotípica do umbuzeiro no Semi-Árido brasileiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 32, n. 9, p. 923-930, set. 1997.
- SAS INSTITUTE INC. **SAS/STAT user's guide**, version 8. Cary, NC, 1999. 3.384 p.
- SILVA, C. M. S. S.; PIRES, I.; SILVA, H. D. **Caracterização dos frutos de umbuzeiro**. Petrolina: Embrapa-CPATSA, 1987, 17 p. (Embrapa-CPATSA. Boletim de Pesquisa, 34).
- SILVA, P. C. G.; SAUTIER, D.; SABOURIN, E.; CERDAN, C. T. Abrindo a porteira: a relação dos sistemas de produção com a comercialização e a transformação, num enfoque de pesquisa-desenvolvimento. In.: ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO, 2., 1995. Londrina. **Anais...** Londrina: lapar, 1995. p. 204-219.

# Instrução aos autores

## 1. Tipo de colaboração

São aceitos, por esta Revista, trabalhos que se enquadrem nas áreas temáticas de política agrícola, agrária, gestão e tecnologias para o agronegócio, agronegócio, logísticas e transporte, estudos de casos resultantes da aplicação de métodos quantitativos e qualitativos aplicados a sistemas de produção, uso de recursos naturais e desenvolvimento rural sustentável que ainda não foram publicados nem encaminhados a outra revista para o mesmo fim, dentro das seguintes categorias: a) artigos de opinião; b) artigos científicos; d) textos para debates.

### Artigo de opinião

É o texto livre, mas bem fundamento 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 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  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*



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