

# Revista de **Política Agrícola**

**VENDA  
PROIBIDA**

ISSN 1413-4969  
Publicação Trimestral  
Ano XXIII - Nº 1  
Jan./Fev./Mar. 2014

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



## **Política agrícola brasileira: produtividade, inclusão e sustentabilidade**

**Pág. 91**

**Sistema  
agroindustrial  
da carne ovina  
no Oeste  
paranaense**

**Pág. 18**

**Seguro  
Sanitário para  
citricultura:  
oportunidades  
e desafios**

**Pág. 77**

**Ponto de Vista**

**Fontes de inspiração  
da Embrapa**

**Pág. 129**

## Sumário

	<b>Carta da Agricultura</b>	
	Mais um ano promissor para o agronegócio .....	3
	<i>Neri Geller</i>	
	<b>Valoração econômica do Parque Ecológico Estadual do Sítio Fundão, Crato, CE.....</b>	<b>4</b>
	<i>Wellington Ribeiro Justo / Camila Pereira Brígido Rodrigues</i>	
	<b>Sistema agroindustrial da carne ovina no Oeste paranaense .....</b>	<b>18</b>
	<i>Manoel João Ramos / Weimar Freire da Rocha Junior / Carla Maria Schmidt / Mayra Batista Bitencourt Fagundes</i>	
	<b>Mercados institucionais na agricultura familiar: dificuldades e desafios .....</b>	<b>33</b>
	<i>Márcia Maria de Paula / Quésia Postigo Kamimura / José Luís Gomes da Silva</i>	
	<b>Perfil técnico e econômico da produção de coco irrigado no Ceará .....</b>	<b>44</b>
	<i>Carlos Oscar Maia Alves / Kilmer Coelho Campos / Patrícia Verônica Pinheiro Sales Lima / Eliane Pinheiro de Sousa</i>	
	<b>Elasticidades renda e desigualdade da pobreza do Nordeste de 1981 a 2009 .....</b>	<b>65</b>
	<i>Francisco José Silva Tabosa / Guilherme Irffi / Daniel Barboza Guimaraes</i>	
	<b>Seguro Sanitário para citricultura: oportunidades e desafios .....</b>	<b>77</b>
	<i>Andréia Cristina de Oliveira Adami / Sílvia Helena Galvão de Miranda</i>	
	<b>Política agrícola brasileira: produtividade, inclusão e sustentabilidade.....</b>	<b>91</b>
	<i>Junior Ruiz Garcia / José Eustáquio Ribeiro Vieira Filho</i>	
	<b>Avaliação do Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural – 2005 a 2012 .....</b>	<b>105</b>
	<i>José Alderir da Silva / Maria do Socorro Gondim Teixeira / Vinicius Gonçalves dos Santos</i>	
	<b>Adoção da área de refúgio e manejo de resistência de insetos em milho <i>Bt</i>.....</b>	<b>119</b>
	<i>Daniela Chaves Resende / Simone Martins Mendes / José Magid Waquil / Jason de Oliveira Duarte / Fabíola Alves Santos</i>	
	<b>Ponto de Vista</b>	
	Fontes de inspiração da Embrapa .....	129
	<i>Eliseu Alves</i>	
<b>Conselho editorial</b>		
Eliseu Alves (Presidente)		
<i>Embrapa</i>		
Elísio Contini		
<i>Embrapa</i>		
Biramar Nunes de Lima		
<i>Consultor independente</i>		
Hélio Tollini		
<i>Consultor independente</i>		
Antonio Flavio Dias Avila		
<i>Embrapa</i>		
Alcido Elenor Wander		
<i>Embrapa</i>		
José Garcia Gasques		
<i>Mapa</i>		
Geraldo Sant'Ana de Camargo Barros		
<i>Consultor independente</i>		
<b>Secretaria-Geral</b>		
Regina Mergulhão Vaz		
<b>Coordenadoria editorial</b>		
Wesley José da Rocha		
<b>Cadastro e atendimento</b>		
Mariana Aquiles Batista Leite		
<b>Foto da capa</b>		
Francisco C. Martins		
<b>Embrapa Informação Tecnológica</b>		
<b>Supervisão editorial</b>		
Wesley José da Rocha		
<b>Revisão de texto</b>		
Ana Luíza Barra Soares		
<b>Normalização bibliográfica</b>		
Rejane Oliveira		
<b>Projeto gráfico, editoração eletrônica e capa</b>		
Carlos Eduardo Felice Barbeiro		
<b>Impressão e acabamento</b>		
Embrapa Informação Tecnológica		

Interessados em receber esta revista, comunicar-se com:

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

Esplanada dos Ministérios, Bloco D, 5º andar  
70043-900 Brasília, DF  
Fone: (61) 3218-2505  
Fax: (61) 3224-8414  
[www.agricultura.gov.br](http://www.agricultura.gov.br)  
[spa@agricultura.gov.br](mailto:spa@agricultura.gov.br)

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Informação Tecnológica**

Parque Estação Biológica (PqEB)  
Av. W3 Norte (final)  
70770-901 Brasília, DF  
Fone: (61) 3448-2418  
Fax: (61) 3448-2494

Wesley José da Rocha  
[wesley.jose@embrapa.br](mailto:wesley.jose@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 Estratégica da Embrapa e da Conab, dirigida a técnicos, empresários, pesquisadores que trabalham com o complexo agroindustrial e a quem busca informações sobre política agrícola.

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

**Tiragem**

7.000 exemplares

Está autorizada, pelos autores e editores, a reprodução desta publicação, no todo ou em parte, desde que para fins não comerciais

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
Embrapa Informação Tecnológica

---

Revista de política agrícola. – Ano 1, n. 1 (fev. 1992) - . – Brasília, DF :  
Secretaria Nacional de Política Agrícola, Companhia Nacional de  
Abastecimento, 1992-  
v. ; 27 cm.

Trimestral. Bimestral: 1992-1993.

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

Disponível também em World Wide Web: <[www.agricultura.gov.br](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.)

---

# Mais um ano promissor para o agronegócio

Neri Geller<sup>1</sup>

A perspectiva para o agronegócio em 2014 é de mais um ano de crescimento. O recorde de produção das lavouras previsto para este ano – que deve superar a marca de 190 milhões de toneladas – é acompanhado de números que contam com o auxílio do governo federal. Os empréstimos para garantir uma produção recorde no campo, em apenas sete meses da safra 2013–2014, já são próximos de R\$ 100 bilhões.

Além do importante crescimento de quase 73% dos financiamentos de custeio, que somaram R\$ 71,15 bilhões de julho de 2013 a janeiro de 2014, é fundamental ressaltar os valores efetivados nas operações de investimento do atual Plano Agrícola e Pecuário (PAP). Dos R\$ 38,43 bilhões disponibilizados, os produtores já contrataram R\$ 27,08 bilhões. Esses recursos estão sendo utilizados, entre outros fins, para aquisição de novas máquinas e equipamentos agrícolas, e para reforma e construção de armazéns pelo País afora.

Tal perspectiva mostra um cenário favorável não apenas para o setor agrícola, mas também para a cadeia produtiva industrial. Só para aquisição de máquinas e equipamentos pelo Programa de Sustentação de Investimento (PSI-BK), foram liberados R\$ 8,67 bilhões, o que representa 44,5% a mais dos recursos inicialmente previstos para toda a safra, que eram de R\$ 6 bilhões; isso porque a presidente Dilma está cumprindo o que prometeu durante o lançamento do PAP atual: que não faltariam recursos para os produtores. O que deve representar efetivamente essa liberação de recursos? Mais um número his-

tórico nas vendas de maquinário: 84 mil unidades devem ser comercializadas em 2014.

Outro excelente resultado é observado nas modalidades de crédito para armazenagem. Os empréstimos concedidos para essa finalidade somaram R\$ 2,79 bilhões de julho de 2013 a janeiro de 2014. O valor representa 62% dos R\$ 4,5 bilhões em crédito disponibilizados para a agricultura empresarial durante a safra 2013–2014. Pelo Programa para Construção e Ampliação de Armazéns (PCA), foram contratados R\$ 2,18 bilhões dos R\$ 3,5 bilhões disponíveis. Já pelo PSI-BK, voltado para cerealistas, os empréstimos totalizaram R\$ 611 milhões, de R\$ 1 bilhão destinados para essa modalidade. Mesmo sendo 2014 o primeiro ano dessa iniciativa, os agricultores estão correspondendo às expectativas e procurando resolver uma das principais questões logísticas do País, que é a necessidade de ampliação da capacidade estática brasileira.

Não há dúvidas de que 2014 é um ano promissor. Segundo estudos do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, o PIB do agronegócio deverá crescer 4% neste ano, alcançando, pela primeira vez, a marca de R\$ 1 trilhão. Se confirmado esse resultado, o PIB do setor terá alcançado crescimento de 34% em dez anos – em 2005, foram R\$ 769,2 bilhões. Não é nada fora do normal para os nossos produtores rurais, que, alinhados com o governo federal, vêm mostrando ao Brasil e ao mundo um desenvolvimento cada vez mais sólido e sustentável no campo.

<sup>1</sup> Ministro da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

# Valoração econômica do Parque Ecológico Estadual do Sítio Fundão, Crato, CE<sup>1</sup>

Wellington Ribeiro Justo<sup>2</sup>  
Camila Pereira Brígido Rodrigues<sup>3</sup>

**Resumo** – Os problemas relativos ao meio ambiente são considerados falhas de mercado, externalidades negativas, o que requer a correção por meio da valoração dos danos ambientais. Este estudo tem por objetivo valorar o Parque Ecológico Estadual do Sítio Fundão, cuja execução visa à preservação de riquezas naturais e culturais da cidade: inédita casa de taipa com dois andares e resquícios de mata atlântica. A avaliação do Parque Estadual é feita por meio do método de avaliação contingente, com o modelo logit. De acordo com a literatura, as variáveis incluídas no modelo apresentaram os efeitos esperados. Valores de lances mais elevados e para os solteiros diminuem a probabilidade da disposição a pagar, enquanto idade, escolaridade, renda familiar e gasto com lazer aumentam essa probabilidade. Não houve diferença por gênero nem raça no modelo sem os votos de protesto. Contudo, os homens estão menos dispostos a pagar que as mulheres no modelo sem os votos de protesto. A DAP média estimada por meio do método de Krinsky-Robb foi de R\$ 3,33 e R\$ 7,77 para os modelos com e sem votos de protesto, respectivamente. Os valores agregados superam o valor investido pelo governo cearense, indicando que a política de criação do parque é eficaz, ou seja, aumenta bastante o bem-estar da população.

**Palavras-chave:** DAP, Krinsky-Robb, logit.

## The economic evaluation of the State Ecological Park of sítio Fundão, In Crato, CE

**Abstract** – The problems related to the environment are considered market failures, negative externalities, which require correction by means of the evaluation of environmental damages. This study aims to evaluate the state ecological park of Sítio Fundão (state of Ceará, Brazil), whose implementation aims to preserve the natural and cultural wealth of the city: original mud house with two floors, remnants of Atlantic Forest. The evaluation of the state park is made through the contingent valuation method using the logit model. In accordance with the literature, the variables included in the model had the expected effects. Higher bid values and for singles decrease the likelihood of

<sup>1</sup> Original recebido em 28/10/2013 e aprovado em 26/11/2013.

<sup>2</sup> Engenheiro-agrônomo pela UFRPE, economista pela Urca, mestre em Economia Rural pela UFC, doutor em Economia pelo Pimes-UFPE, professor associado de Economia da Urca. E-mail: justowr@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Graduanda em Economia pela Urca, bolsista de Iniciação Científica pela Funcap. E-mail: camilabrigido@hotmail.com

willingness to pay, while age, education, family income, and spending on leisure increase this probability. There were no differences by gender and race in the model without protest votes. Yet, men are less willing to pay than women in the model without protest votes. The average WTP estimated using the Krinsky- Robb method was R\$ 3.33 and R\$ 7.77 for models with and without protest votes, respectively. Aggregate amounts exceed the amount invested by the government of Ceará, which shows that the policy of creation of the park is effective, i.e., greatly increases the welfare of the population involved.

**Keywords:** WTP, Krinsky-Robb, logit.

## Introdução

A questão ecológica passou a ser incorporada nas discussões econômicas com mais intensidade a partir da década de 1960, depois da constatação dos pioneiros economistas ao perceberem que o meio ambiente impunha restrições ao crescimento econômico. As primeiras projeções alarmantes sobre a extinção e a diminuição de ativos ambientais e suas possíveis consequências na economia alertaram os economistas para a necessidade de tratar essas questões no âmbito dos modelos econômicos. A partir de então, diversas têm sido as pesquisas desenvolvidas nessa área do conhecimento (PEARCE; TURNER, 1990).

A redução dos ativos ambientais é um acontecimento conhecido que faz parte da evolução, mas vem sendo agravado com a atuação irresponsável do homem. Essa intervenção traz impactos negativos sobre a qualidade de vida e impõe restrições às atividades produtivas.

Para Braga et al. (2003), uma grande parcela dos economistas considera que a inserção da problemática ambiental na economia ocorre com base em alguns fundamentos, cujos princípios podem ser resumidos na concepção de mercado, na medida em que os agentes econômicos procuram maximizar suas utilidades, tendo o preço como indicador do grau de escassez das amenidades ambientais. Dessa forma, os problemas relativos ao meio ambiente são considerados falhas de mercado, externalidades<sup>4</sup>

negativas, o que requer a correção por meio do ato de valorar os danos ambientais.

Essa tendência dos impactos ambientais está majoritariamente associada às ações de uso comum. Tal comportamento é explicado, em parte, pela falta do direito de propriedade, o que caracteriza a inexistência de mercado (MARTINS, 2007). Dessa forma, a ação do Estado passa a ter grande relevância no gerenciamento dos ativos ambientais, cabendo a ele a responsabilidade de elaboração de políticas públicas com esse fim. Compete ao Estado, portanto, garantir alocações eficientes de recursos naturais num contexto de desenvolvimento sustentável.

Segundo Martins (2007), a escassez dos recursos se manifesta, em termos econômicos, no preço de mercado. No caso ambiental, não existe esse preço, o que causa falhas nos mercados. Dito de outra forma, muitas vezes os preços praticados não estão levando em consideração as externalidades negativas geradas no processo produtivo. Seria necessário, portanto, dimensionar esses danos e incorporá-los aos preços praticados no mercado. Para dimensionar esses danos, faz-se necessário atribuir valores monetários a eles.

A economia ambiental, que trata dessas questões, tem, então, a missão de avaliar corretamente os benefícios gerados pela conservação do meio ambiente, bem como os custos de degradação. A valoração desses benefícios permite que sejam tomadas decisões levando

<sup>4</sup> Externalidades são ações de um agente econômico que impactam o bem-estar de outro que não toma parte da ação. Quando o impacto é adverso, a externalidade é negativa.

em consideração os custos de oportunidades da degradação ambiental, além dos custos de oportunidades de manutenção dos ativos ambientais.

Motta (1997, p. 3) diz que

Diante da presença destas externalidades ambientais, nós temos uma situação oportuna para a intervenção governamental. Essa intervenção pode incluir instrumentos distintos, tais como: a determinação dos direitos de propriedade, o uso de normas ou padrões, os instrumentos econômicos, as compensações monetárias por danos e outros.

Nesse contexto, havia no município de Crato, CE, uma propriedade privada, o Sítio Fundão, que apresenta características ambientais, históricas e culturais de grande importância. Na sua área verde, há resquícios de mata atlântica além de outros biomas ricos em biodiversidade. Há na sua área formações geológicas que fazem parte do Geotopo Batateiras do Geopark Araripe<sup>5</sup>. Além desses ativos ambientais, o parque possui riqueza cultural: abriga uma casa de taipa com dois pavimentos, raridade na região Nordeste do Brasil, entre outros patrimônios históricos. Todo esse patrimônio histórico e ambiental tem sido constantemente ameaçado pela ação de vândalos. Além da deterioração das construções, a área vegetal sofre com incêndios criminosos todos os anos.

Dessa forma, constata-se a importância de um estudo de avaliação econômica do parque, por se tratar de uma região que é uma unidade de conservação de proteção ambiental e com características ambientais, históricas e culturais de grande importância.

O Parque Ecológico Estadual do Sítio Fundão, criado pelo decreto estadual nº 29.179/2008, é uma região que, em sua área verde, possui resquícios de mata atlântica com a vegetação nativa preservada e flora diversificada, além de outros biomas ricos em biodiversidades.

O objetivo do presente trabalho é mensurar, em termos monetários, a “disposição a pagar”

pela criação do Parque do Sítio Fundão, e, conseqüentemente, a recuperação e preservação de sua área verde e do patrimônio histórico cultural. Resumidamente, esse método consiste em criar um mercado hipotético a fim de obter o valor de ativos ambientais. A realização desse objetivo contou com a aplicação do modelo *logit*, com base de dados primários e com a aplicação de questionários.

O parque foi escolhido em virtude de sua recente criação e por não ter recebido os investimentos necessários para colocá-lo à disposição da população. Assim, será possível contribuir para a avaliação da viabilidade da referida política pública.

Depois desta introdução, são feitas: considerações teóricas acerca da valoração dos ativos ambientais; considerações acerca do método de avaliação contingente; descrição da metodologia; apresentação dos resultados e discussões e das conclusões.

## Aspecto teórico da valoração ambiental

Para Motta (1997), determinar o valor econômico de um recurso ambiental é estimar o valor monetário deste em relação aos outros bens e serviços disponíveis na economia.

Já para Finco (2002, p. 21),

A valoração econômica do meio ambiente surge quando da crescente preocupação mundial com a preservação/conservação dos recursos naturais. Essa preocupação deriva, sobretudo, do aumento da demanda pela qualidade dos bens e serviços gerados por esses recursos, ao mesmo tempo em que há uma enorme perda de bem-estar com a variação na quantidade e na qualidade desses serviços, por parte da geração presente, e, pela presente preocupação com a geração futura. A valoração econômica aparece como uma ferramenta utilizada para atribuir valores aos bens e serviços providos

<sup>5</sup> Primeiro Geopark das Américas.

pelo meio ambiente, como forma de captar os custos e benefícios oriundos das variações na quantidade e na qualidade desses bens e serviços.

A valoração de um ativo ambiental deve ser entendida como o ato de atribuir um valor monetário às variáveis do meio ambiente, embora não se pretenda com isso atribuir um “preço” para elas, uma vez que estas na verdade possuem um valor intangível e inestimável. Esse valor servirá apenas para estabelecer um denominador comum entre o ambiente e os demais bens negociáveis. Isso é importante, pois torna possível medir e comparar distintas alternativas concorrentes em investimentos que se utilizam dos ativos naturais (BENAKOUCHE; CRUZ, 1994).

Conforme Fernandez e Kuwahara (2005), a grande disponibilidade dos recursos naturais fez que esses ativos fossem considerados por muito tempo como bens livres e gratuitos. No entanto, com o decorrer do desenvolvimento econômico e com o crescimento populacional, ficou notório que esses recursos, necessários para a existência humana e úteis para o consumo e a produção, eram escassos.

Pillet (1997), por sua vez, afirma que a escassez decorre do fato de a taxa de utilização superar a taxa de renovação do ativo ou, em casos de recursos não renováveis, em virtude de suas quantidades serem limitadas. Além disso, ameaças como efeito estufa, buraco na camada de ozônio, desmatamento de florestas, chuvas ácidas e poluição estão levando a sociedade a cobrar medidas mais eficazes para a proteção do ambiente.

Com o decorrer dos anos, são diversas as dúvidas que surgem relacionadas a essa temática:

- 1) Que valor os recursos ambientais têm na sociedade?
- 2) É possível mensurar recursos ambientais?
- 3) Como conferir valor ao meio ambiente?

Nos dias atuais, uma resposta à primeira pergunta seria a mudança que as empresas vêm

aplicando para a preservação do meio ambiente, demonstrando, assim, que em virtude, talvez, da sua escassez, os recursos ambientais têm sido cada vez mais valorizados na sociedade.

Para as outras perguntas, não se tem uma resposta concreta, pois, apesar de serem indispensáveis à sobrevivência humana, ainda não foi encontrado um jeito de mensurar certos recursos, como o ar puro.

Eustáchio e Távora Junior (1999) dizem que a valoração do ambiente passa por conceitos como disposição a pagar, eficiência econômica e alocação ótima de recursos. A disposição a pagar (DAP) revela o quanto se estaria disposto a pagar por determinado bem ou serviço. A eficiência econômica é o ponto de maximização de satisfação do indivíduo. A alocação ótima visa à maximização do bem-estar social.

Benakouche e Cruz (1994) resumem como as principais causas para se valorarem os recursos ambientais:

- Indicar medidas comparativas.
- Valorar em bases monetárias as benfeitorias e os danos associados aos recursos ambientais.
- Ajudar nas decisões financeiras e de projetos de investimento.

Diante dessas circunstâncias, a economia ambiental surge de maneira interdisciplinar, envolvendo aspectos econômicos e ecológicos, fazendo assim uma relação entre a economia e o meio ambiente a fim de se estabelecer uma forma para a mensuração dos recursos ambientais.

Conforme Constanza e Daly (1991), a economia ambiental é eficaz, sistêmica e evolucionista, cujo interesse fundamental é a relação da natureza com o homem e a compatibilidade entre desenvolvimento demográfico e o uso de recursos.

A economia ecológica pode ser definida como um campo transdisciplinar que estabelece relações entre os ecossistemas e o sistema econômico. Seu objetivo é agregar os estudos de ecologia, viabilizando extrapolar suas



concepções convencionais, procurando tratar a questão ambiental de forma sistêmica e harmoniosa, buscando a formulação de novos paradigmas; seu foco principal é a relação do homem com a natureza e a compatibilidade entre crescente demográfico e disponibilidade de recursos. (ADBALLAH *apud* CONSTANZA; DALY, 1991, p. 22)

O debate mais importante, quando se fala em valoração econômica, é a relação custo-benefício que provém do método mais utilizado entre compra e venda de determinados produtos. Assim, sempre se procura comparar o custo do produto com o benefício que ele vai gerar, escolhendo a menor relação custo-benefício.

Como recursos ambientais, geralmente, não têm preço no mercado, um meio de agregar valor a eles seria criando um mercado hipotético – daí nasce a valoração econômica ambiental.

A prática da valoração contingente adiciona técnicas que são apoiadas em pesquisas utilizadas para estimar o valor econômico dos recursos ambientais de acordo com as preferências do consumidor. Essas técnicas são baseadas em avaliações pessoais do valor orçamentário conforme aumenta ou diminui a qualidade/quantidade dos serviços ambientais, sempre com base em uma circunstância hipotética.

Uma das vantagens desse tipo de metodologia consiste justamente em produzir estimativas de valores que não poderiam ser obtidos por outros meios. O objetivo da valoração contingente é de deduzir avaliações ou ofertas bastante semelhantes àquelas que seriam reveladas se o mercado existisse. (MARQUES; COMUNE, 1995, p. 64).

Foladori (1997) avaliou, com base na informação de externalidades, que os economistas avançaram na implementação de políticas que visassem à diminuição dos problemas ambientais. Na medida em que houvesse a valoração do meio ambiente e a inclusão desse preço na análise econômica, as tendências negativas inerentes ao livre mercado poderiam ser corrigidas.

Uma maneira de compensar as externalidades é adicionando preço aos recursos

ambientais, fazendo que o ativo natural tenha valor inserido nos custos presentes, incluindo a degradação ambiental, que não é pago por quem provoca; porém, é repassado para o sistema econômico.

Assim, a sociedade sofre os danos da destruição ambiental sem ter nenhum tipo de compensação. Desse modo, quando se leva em consideração o valor das externalidades no cálculo do preço dos recursos ambientais, tem-se como cobrar algum tipo de contrapartida, permitindo assim o uso de políticas apropriadas.

## Método de avaliação contingente

Esse método começou a ser utilizado na década de 1960 para valorar bens quando o mercado não dispõe de mecanismos para captar essas informações.

O método de avaliação contingente (MAC) é baseado na manifestação das preferências dos consumidores, tendo sua fundamentação teórica na microeconomia, precisamente na teoria do consumidor.

A variação compensatória corresponde ao adicional de renda, positivo ou negativo, capaz de fazer com que o consumidor permaneça no mesmo nível de utilidade diante de uma mudança no cenário econômico. Em outras palavras, mede a variação de renda que faz com que o consumidor permaneça no mesmo nível de utilidade anterior caso houvesse essa variação. (PAIXÃO; ARAÚJO, 2006, p. 3).

Portanto, o MAC procura estimar a disposição a pagar (DAP) por bens que apresentam grandes externalidades. Em linhas gerais, o método consiste em estimar valores médios e medianos que os consumidores estão dispostos a pagar/receber por um bem de valor não observável.

Benefícios e custos resultantes de ações de políticas públicas que afetam bens e serviços podem ser avaliados diretamente no mercado, através das variações nos preços e quantidades. No entanto, ao se tratar de bens de mérito social, os quais geram altas externalidades

positivas, variações de preços e quantidades, em geral não são observados. É aí que surge a necessidade de se obter novo método para avaliar os benefícios e custos advindos de ações públicas. (LEITE FILHO; PAIXÃO, 2003, p. 578).

Ainda segundo Leite Filho e Paixão (2003, p. 578):

Como o mercado não reflete o valor real do bem, se cria um mercado hipotético num processo de entrevista pessoal e chama-se o indivíduo a declarar, ou indicar, sua disposição a pagar pelo bem. Desse modo, o valor obtido é contingente ao mercado hipotético apresentado ao indivíduo, daí a denominação desse método.

O MAC busca medir a variação compensatória e equivalente dos indivíduos quando relacionado à disponibilidade dos ativos ambientais. Atrêlam-se a essa relação os conceitos de disposição a pagar (DAP) e a receber (DAR). A Tabela 1 mostra a relação entre a DAP e a DAR e os conceitos de variação compensatória (VC) e variação equivalente (VE).

**Tabela 1.** Relação entre DAR e DAP e os conceitos de VC e VE.

Situação	DAR	DAP	Descrição
Ganho	VE	-	O indivíduo recebe para que o ganho não ocorra
	-	VC	O indivíduo paga para que o ganho ocorra
Perda	VC	-	O indivíduo recebe para que ocorra perda
	-	VE	O indivíduo paga para que a perda não ocorra

Fonte: Araújo (2002).

A disposição a pagar e a receber dos indivíduos pode ser calculada por alguns métodos específicos<sup>6</sup>:

- Método de lances livres (forma aberta): consiste em perguntar aos indivíduos,

de forma direta, o quanto estariam dispostos a pagar ou receber. Desse modo, é criada uma variável contínua de “lances”, sendo o valor esperado da DAP ou DAR estimado com base na média.

- Mecanismos de cartões de pagamento: vários valores são apresentados ao indivíduo por meio de cartões, e este escolhe o que melhor represente sua DAP ou DAR.
- Mecanismos de jogos de leilões: utiliza um valor inicial como referência. No caso de estimação da DAP, este valor é diminuído quando o entrevistado não aceita, e aumentado quando aceita. Os procedimentos para DAR são similares. A única diferença é que os valores são aumentados quando há recusa, e diminuídos quando aceites.
- Método de escolha dicotômica: o indivíduo se vê diante de um determinado valor, tendo de escolher se aceita ou não pagá-lo ou recebê-lo. Essa quantia é diferenciada de indivíduo para indivíduo entrevistado, de modo a garantir uma análise da frequência das respostas diante de vários níveis de lances.
- Método referendo com acompanhamento: consiste basicamente em um mecanismo de jogos de leilão reduzidos, em que são computados os aceites ou recusas por meio de uma variável dicotômica.

Conforme Paixão e Araújo (2006),

Em geral, o método referendo é o preferido pelas vantagens em relação aos demais. Esse método, além de minimizar comportamentos estratégicos aproxima-se da verdadeira experiência de um mercado real, onde os consumidores decidem ou não comprar dado um preço.

O método de avaliação contingente parte das preferências do indivíduo, captadas por

<sup>6</sup> Segundo Paixão e Araújo (2006, p. 3-4).

meio de aplicações de questionários, tendo como base a disposição a pagar e receber.

Como visto anteriormente, esse estudo procura captar a DAP pelo uso e preservação do ativo ambiental, cultural e histórico. Essa metodologia permite, portanto, avaliar os benefícios e custos advindos de políticas públicas.

A escolha do MAC se dá, portanto, em virtude de essa metodologia permitir captar os efeitos de políticas públicas, notadamente investimentos, que afetam bens e serviços públicos que geram grandes externalidades positivas não observadas – variações de preço e quantidade – e, portanto, não captadas nos preços de mercado.

## Metodologia

### Área de estudo

A cidade de Crato localiza-se no sul do Ceará e foi fundada em 1764. Segundo o Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (PERFIL..., 2012), possui área de 1.009,20 km<sup>2</sup>, onde está distribuída a população de aproximadamente 122 mil habitantes, densidade demográfica em 2010 de 104,87 hab./km<sup>2</sup> e PIB per capita (2009) de R\$ 6.226,00. Pertence à Região Metropolitana do Cariri, criada por decreto estadual em 2009.

O clima de Crato enquadra-se entre as áreas tropical quente semiárido brando e subúmido. Tem vegetação bastante diversificada, formada por carrasco, floresta caducifólia espinhosa, subcaducifólia tropical pluvial e tropical xeromorfa, subperenifólia tropical plúvio-nebular.

Está entre as cidades que compõem a Floresta Nacional do Araripe (Flona)<sup>7</sup>, que é administrada pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). A Flona contém os últimos resquícios de mata atlântica na região.

O Parque Ecológico Estadual do Sítio Fundão localiza-se nesse município e ocupa

área de 93.520 hectares, caracterizada como utilidade de conservação de proteção integral, e foi criado por meio do Decreto Estadual nº 29.179/2008. Sua localização geográfica é mostrada na Figura 1.

Além da reserva ambiental, o parque tem como área de proteção um patrimônio histórico de grande importância: um engenho de pau, desativado há 50 anos, puxado a bois, uma casa de taipa de dois andares, considerada edificação rara para esse tipo de construção, e uma barragem com estrutura de pedra.

O projeto de reforma do parque está contemplando a nova sede do escritório da Semace/Cariri e uma unidade da Companhia de Polícia Militar Ambiental (CPMA), além da restauração do engenho velho e da casa principal, que será transformada em centro de visitação, guardando a memória do ambientalista Jéferson de Franca Alencar. Inicialmente, o governo disponibilizou um valor de R\$ 1,2 milhão para cumprir a primeira etapa. Para o governo do Ceará, por meio da Secretaria Estadual do Meio Ambiente, esse projeto é de grande importância e não apenas contempla a conservação, mas servirá de instrumento de defesa do meio ambiente com sua utilização para educação ambiental e fomento da consciência e proteção ao meio ambiente.

### Fontes de dados e procedimentos

Para calcular a DAP do Parque Ecológico do Sítio Fundão, serão utilizados dados primários obtidos por meio da aplicação de questionários. O questionário foi elaborado com base nos trabalhos de Araújo (2007), Morais et al. (2010) e Silva e Lima (2004), em que se pode identificar o perfil dos respondentes, como gênero, renda, escolaridade e disposição a pagar. A pesquisa de campo foi realizada em duas etapas, sendo a primeira a pesquisa piloto, e a segunda a pesquisa final. Na pesquisa piloto, ocorreu a aplicação dos questionários a 60 entrevistados, com o objetivo de testar os questionários e obter

<sup>7</sup> Primeira floresta brasileira criada pelo governo federal.



**Figura 1.** Localização do Parque Estadual do Sítio Fundão.

Fonte: Google (2014).

informações para dimensionar a amostra e o intervalo de variação da DAP. Na segunda etapa, foram acrescentadas à base do questionário piloto perguntas que se fizeram necessárias no decorrer da pesquisa.

A forma de eliciação para captação da DAP na entrevista piloto foi aberta. O tamanho da amostra será definido pela equação

$$\eta = \left( \frac{Z_{\alpha/2} \sigma}{E} \right)^2$$

em que

$\eta$  = número de indivíduos da amostra.

$z_{\alpha/2}$  = valor crítico que corresponde ao nível de significância adotado.

$\sigma$  = desvio padrão populacional da variável (no caso será utilizado  $\sigma$  = desvio padrão amostral da DAP).

$E$  = erro máximo da estimativa.

Será adotado nível de significância de 5% ( $\alpha = 5\%$ ) e erro amostral de 10% ( $E = 10\%$ )<sup>2</sup>, relativo à medida dos valores de DAP obtida com a aplicação inicial de questionários e considerando-se que a distribuição da DAP seja normal. É comum considerar um percentual maior, dadas as perdas de questionários em virtude de erros de preenchimento pelo entrevistador ou por recusa do entrevistado em responder a algumas perguntas.

O método de eliciação adotado foi o referendo, seguindo-se Morais et al. (2010), em que se pergunta ao entrevistado se ele está disposto a pagar determinado valor pela criação do parque. Em seguida, apresenta-se outro valor e novamente faz-se a pergunta (se ele está disposto a pagar) e, assim, sucessivamente. Ou seja, modifica-se sistematicamente o valor ao longo da amostra para avaliar a frequência de respostas dadas para os diferentes níveis de lances.

## Modelo econométrico

Um dos aspectos mais importantes para o cálculo da DAP é a definição do modelo econométrico para o artigo em questão: optou-se pelo modelo paramétrico *logit*.

O modelo *logit* tem como base uma função logística de probabilidades acumuladas definidas como

$$\text{prob}(Y_i = 1) = \frac{e^{\beta'X_i}}{1 + e^{\beta'X_i}} = \frac{1}{1 + e^{-\beta'X_i}} = F(\beta'X_i) \quad (1)$$

Considera-se  $y_i$  uma variável binária: aceitar pagar ou não pela criação do Parque Ecológico Estadual do Sítio Fundão;  $X_i$  o vetor de variáveis explicativas; e  $\beta$ , o vetor de parâmetros. Dessa forma, define-se

$$\text{prob}(Y_i = 0) = \frac{1}{1 + e^{\beta'X_i}} = 1 - F(\beta'X_i) \quad (2)$$

A esperança condicionada de  $y_i$  é definida da seguinte forma:

$$E(y_i/x_i) = \frac{e^{\beta'X_i}}{1 + e^{\beta'X_i}} \quad (3)$$

$$E(y_i/x_i) = \text{prob}(y = 1) = F(\beta'X_i)$$

A função  $F(\beta'X_i)$  pode ser observada como a probabilidade condicionada de  $y_i$  assumir o valor 1, para certo valor  $\beta'X_i$  dentro do intervalo (0,1). Ou seja,

$$\begin{aligned} \lim_{\beta'X_i \rightarrow \infty} \text{Prob}(y_i = 1) &= 1 \\ \lim_{\beta'X_i \rightarrow -\infty} \text{Prob}(y_i = 1) &= 0 \end{aligned} \quad (4)$$

A estimação do *logit* é feita por meio do método de máxima verossimilhança. Freeman III (2003) define assim a função de verossimilhança:

$$L = \prod_{i=1}^N \frac{[e^{\beta'X_i}]^{y_i}}{[1 + e^{\beta'X_i}]} \frac{[1]^{1-y_i}}{[1 + e^{\beta'X_i}]} \quad (5)$$

A estimação do vetor  $\beta$  deve maximizar essa função.

A estimação do modelo econométrico deste trabalho será feita por meio do pacote estatístico *Stata*, versão 11.1 da *Stata Corp.* Seguindo-se Jeanty (2007), a DAP média será estimada utilizando-se o intervalo de confiança proposto por Krinsky e Robb (1986).

## Resultados e discussão

A pesquisa final foi realizada depois da aplicação do questionário piloto, tendo a forma de eliciação referendo; os indivíduos votam a favor ou contra a criação do parque e respondem se estão dispostos a pagar um valor específico para a criação do Parque Ecológico do Sítio Fundão. Com base na amplitude da DAP obtida na pesquisa piloto, foram determinados os valores dos lances oferecidos, apresentados a cada indivíduo. Nessa etapa, a população pesquisada era de 600 indivíduos.

A Tabela 2 traz a estatística descritiva das variáveis. A população pesquisada, na média, tem o seguinte perfil: 41,9% são homens, 23% se declaram brancos, 44% são solteiros, a idade média está situada na faixa etária de 35 a 40 anos, a renda familiar média é de 3,79 salários mínimos, e a família tem, em média, 3,81 membros. Em média, a população pesquisada apresenta gasto mensal com lazer de aproximadamente R\$ 130,00. No que diz respeito à riqueza, cerca de 39% apresentaram pelo menos três dos itens considerados (casa própria, automóvel, geladeira, fogão, máquina de lavar, computador, telefone fixo e celular).

**Tabela 2.** Estatística descritiva das variáveis.

Variável	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
Sexo	0,419	0,49	0	1
Faixa etária	2,51	1,37	1	5
Nível de escolaridade	3,93	1,78	0	7
Raça	0,23	0,42	0	1
Estado civil	0,44	0,49	0	1
Renda familiar	3,79	2,69	1	6
Número de moradores	3,81	1,17	1	7
Gastos mensais com lazer	130,16	168,96	0	1.000
Riqueza	0,39	0,48	0	1

A Tabela 3 mostra a distribuição de frequência da população pesquisada – grau de instrução estratificado por níveis de escolaridade. A grande maioria da população, cerca de 60%, tem até o ensino médio completo, enquanto 15,33% tem nível superior. Embora esses valores estejam acima da média nacional, isso ocorre em virtude de os municípios pesquisados se destacarem pela grande oferta de cursos superiores, mais de 60 na região, destoante de boa parte da região Nordeste.

Observa-se na Tabela 4 que mais de 70% da população pesquisada tem até 45 anos, enquanto apenas 10,5% têm mais de 55 anos. A parcela da população é maior na faixa de 18 a 25 anos.

Não distante da realidade brasileira, observa-se na Tabela 5 uma distribuição bastante desigual da renda familiar, em que aproximadamente 70% das famílias recebem até quatro salários mínimos. No topo da distribuição, percebe-se que apenas 2,17% das famílias recebem mais de seis salários mínimos.

Uma vez lançada luz sobre o perfil da população pesquisada, parte-se para a análise dos modelos estimados para captar a DAP.

Inicialmente, na Tabela 6 tem-se a estimativa do modelo *logit* considerando toda a

**Tabela 3.** Distribuição de frequência do nível de escolaridade da população.

Escolaridade	Frequência	Percentual
Sem instrução	19	3,17
Ensino fundamental incompleto	65	10,83
Ensino fundamental completo	52	8,67
Ensino médio incompleto	55	9,17
Ensino médio completo	183	30,50
Ensino superior incompleto	97	16,17
Ensino superior completo	92	15,33
Pós-graduação	37	6,17
<b>Total</b>	<b>600</b>	<b>100</b>

**Tabela 4.** Distribuição de frequência da idade da população.

Idade	Frequência	Percentual
18 a 25 anos	189	31,50
26 a 35 anos	137	22,83
36 a 45 anos	127	21,17
46 a 55 anos	84	14,00
Acima de 55 anos	63	10,50
<b>Total</b>	<b>600</b>	<b>100</b>

**Tabela 5.** Distribuição de frequência da renda familiar.

Faixa de renda	Frequência	Percentual
De 1 a 2 SM	65	10,83
Mais de 2 e até 3 SM	163	27,17
Mais de 3 e até 4 SM	194	32,33
Mais de 4 e até 5 SM	150	25,00
Mais de 5 e até 6 SM	15	2,50
Acima de 6 SM	13	2,17
<b>Total</b>	<b>600</b>	<b>100</b>

população entrevistada, isto é, incluindo os votos de protesto. Exceto os coeficientes das *dummies* – sexo e raça –, todos os demais foram significantes e apresentaram os sinais esperados. Dos coeficientes significantes, apenas o coeficiente da

**Tabela 6.** Estimativa do modelo *logit* sem a retirada dos votos de protesto.

Variável	Coefficiente	p-valor	Efeito marginal
Valor do lance	-0,3369* (0,0582)	0	-0,2447*
Escolaridade	0,1486* (0,024)	0	0,0345
Sexo	-0,1098 (0,4749)	0,777	-0,1098
Idade	0,1827* (0,0188)	0	0,0242*
Raça	-0,3303 (0,5361)	0,57	-0,0439
Estado civil	-0,2740* (0,0503)	0	-0,0364*
Renda familiar	0,1495*** (0,0845)	0,077	0,0198***
Despesa com lazer	0,0015* (0,0001)	0	0,0002*
Constante	-2,4023* (0,7990)	0	

**LRX<sup>2</sup> = 76,59**  
**Prob. > X<sup>2</sup> = 0**  
**Log de máxima verossimilhança = -79,1522**  
**Pseudo R<sup>2</sup> = 0,3826**  
**Nº de obs. = 600**

Notas: \* significante a 1%; \*\* significante a 5%; \*\*\* significante a 10%; os valores entre parênteses são os erros padrões robustos à heteroscedasticidade.

renda familiar foi significativa a 10%, e os demais, a 1%. Renda familiar, escolaridade e idade afetam positivamente a probabilidade de o indivíduo estar disposto a pagar pela criação do parque. Porém, o valor do lance diminui a probabilidade de aceitar pagar pelo parque. No que diz respeito à não significância do coeficiente da *dummy* sexo, indica-se que não há diferenças entre homens e mulheres na disposição a pagar pela criação do

parque. O mesmo pode-se inferir para raça, ou seja, entre brancos e não brancos, contrariamente, há diferenças a depender do estado civil: os indivíduos solteiros têm menor probabilidade de pagar em relação às demais categorias (casado, separado, divorciado e viúvo).

O efeito marginal do lance, avaliado na média das variáveis, aponta que para um aumento de R\$ 1,00, a probabilidade de os indivíduos aceitarem pagar é reduzida em 0,24 ponto. Por sua vez, cada aumento nas faixas de escolaridade aumenta em 0,03 a probabilidade de aceitar pagar pela criação do parque. Já uma mudança para uma faixa superior da estratificação da idade aumenta a probabilidade de aceitar pagar em 0,02 pontos. A elevação de uma faixa de renda aumenta a probabilidade de aceitar pagar em 0,29. Por fim, a elevação de R\$ 1,00 nos gastos mensalmente com lazer aumenta a probabilidade de aceitar pagar em 0,0002 ponto.

O teste de razão de verossimilhança valida o modelo. O modelo explica aproximadamente 39% da disposição a pagar, o que está compatível com resultados apresentados na literatura. Alves (2010) encontrou resultados similares e com o grau de ajuste de 28% na análise das queimadas no Tocantins.

Em seguida, estimou-se o mesmo modelo, mas sem os votos de protestos (Tabela 7). A hipótese é que a exclusão dessas observações afete os resultados.

De fato, a hipótese foi confirmada, isto é, a magnitude dos efeitos das parciais das variáveis explicativas na probabilidade de o indivíduo aceitar pagar pela criação do parque muda quando são excluídos os votos de protesto.

Todos os coeficientes são significantes a 1%, exceto o coeficiente da variável renda familiar, que é significativa a 5%, e da *dummy* raça, que não foi significativa. Escolaridade, idade, renda familiar e despesa com lazer aumentam a probabilidade da disposição a pagar, ao contrário da elevação no valor de lance. Sem os votos de protesto, contudo, os homens têm menor disposição a pagar que as mulheres, enquanto as

**Tabela 7.** Estimativa do modelo *logit* com a retirada dos votos de protesto.

Variável	Coefficiente	p-valor	Efeito marginal
Valor do lance	-0,5369* (0,0582)	0	-0,1447*
Escolaridade	0,2517* (0,032)	0	0,0412*
Sexo	-0,1098* (0,047)	0	-0,0821*
Idade	0,2127* (0,0138)	0	0,0352*
Raça	-0,4303 (0,6461)	0,67	-0,0239
Estado civil	-0,3740* (0,0303)	0	0,0412*
Renda familiar	0,2395** (0,0545)	0,047	0,0202**
Despesa com lazer	0,0035* (0,001)	0	0,0003*
Constante	-2,4023* (0,7990)	0	

**LRX<sup>2</sup> = 77,75**  
**Prob. > X<sup>2</sup> = 0**  
**Log de máxima verossimilhança = -59,2839**  
**Pseudo R<sup>2</sup> = 0,3960**  
**Nº de obs. = 381**

Notas: \* significante a 1%; \*\* significante a 5%; \*\*\* significante a 10%; os valores entre parênteses são os erros padrões robustos à heteroscedasticidade.

diferenças por estado civil e raça permanecem no mesmo sentido do modelo com todas as observações.

No que diz respeito à magnitude dos efeitos parciais das variáveis no modelo sem os votos de protesto, um aumento de R\$ 1,00 no lance reduz a probabilidade de aceitar pagar em 0,1 ponto. Já o fato de ser homem reduz a probabilidade de aceitar pagar em 0,08 ponto em

relação às mulheres. A elevação em uma faixa etária eleva a probabilidade de aceitar pagar em 0,04 ponto. O aumento em uma faixa de renda aumenta a probabilidade da disposição a pagar em 0,02 ponto. O teste de razão de verossimilhança atesta a validade do modelo que explica 39,6% da disposição a pagar.

Com base nos modelos estimados, partiu-se para a estimação da DAP considerando-se as duas situações: com e sem os votos de protesto (Tabela 8.)

**Tabela 8.** Estimativas da DAP com o modelo *logit* com base no instrumento Krinsky-Robb.

DAP	Modelo logit (com todas as observações)	Modelo logit (sem os votos de protesto)
Mediana/média da DAP	3,33	7,77
Limite inferior da DAP	2,24	5,21
Limite superior da DAP	4,30	10,10
Razão intervalo de confiança/média	0,61	0,34

Nota: estimativas obtidas com 5.000 replicações.

Os votos de protesto afetam de forma significativa a disposição a pagar pela criação do Parque Ecológico do Sítio Fundão. Enquanto a disposição a pagar, média, com todas as observações, foi de R\$ 3,33, quando se excluem os votos de protesto esse valor aumenta para R\$ 7,77, ou seja, aumenta 2,33 vezes. A exclusão dos votos de protesto é tratada na literatura pelo fato de os indivíduos não revelarem suas verdadeiras preferências, mas sim mostrarem indignação por terem de pagar pelos custos de criação do parque. Assim, há uma relação inversa entre a DAP e os votos de protesto: o modelo sem os votos de protesto apresenta melhor estimativa para a DAP em virtude de apresentar menor valor da razão intervalo de confiança/média.



Na Tabela 9, são apresentados os resultados agregados<sup>8</sup>. Considerando-se a DAP média como referência, tem-se que o ganho de bem-estar da população associado com a criação do Parque Ecológico do Sítio Fundão é de R\$ 1,87 milhão considerando-se os votos de protesto e de R\$ 4,39 milhões sem os votos de protesto. Considerando-se que o valor da aquisição da propriedade privada para fins de criação do referido parque, desembolsado pelo governo do Ceará, foi de R\$ 1,2 milhão, pode-se inferir que, de fato, foi uma boa política pública, tendo em vista que o valor agregado com os votos de protesto supera em cerca de 50% o valor da compra, o que significa boa rentabilidade para um investimento público.

**Tabela 9.** Valores agregados da disposição a pagar média pela criação do Parque Ecológico do Sítio Fundão.

Situação	DAP média (R\$)	Valor agregado (R\$)
Com votos de protesto	3,33	1.879.515,00
Sem votos de protesto	7,77	4.385.536,00

## Conclusões

Este artigo buscou mensurar a disposição a pagar pela criação do Parque Ecológico do Sítio Fundão, na cidade de Crato, CE, pelo governo do Ceará, em 2010, e avaliar se a aquisição de uma propriedade privada para tal fim seria uma política pública eficaz para a aumentar o bem-estar da população.

Os resultados apontaram que idade, escolaridade, renda familiar e gasto com lazer elevam a probabilidade da disposição a pagar. Em sentido contrário, em relação ao valor do lance

para os solteiros, há diminuição da disposição em pagar. A magnitude dos efeitos marginais calculados com os valores médios das variáveis apontou diferenças quando são incluídas todas as observações e quando são retirados os votos de protesto. Em geral, os efeitos são maiores neste último caso. Também neste caso, os homens têm menor disposição a pagar.

A DAP média com os votos de protesto foi estimada em R\$ 3,33, e sem os votos de protesto, em R\$ 7,77. Por sua vez, os valores agregados foram de R\$ 1,8 milhão com os votos de protesto e de R\$ 4,8 milhões sem os votos de protesto.

Assim, os resultados sugerem que o governo do Ceará agiu de forma correta ao adquirir a área para criar o parque, uma vez que o ganho de bem-estar da população beneficiada supera em 50% o valor investido. Desconsiderando os votos de protesto, o ganho supera em 265% o valor investido.

## Referências

ALVES, G. de L. **Efeitos das queimadas sobre o bem-estar das famílias no Tocantins**: uma aplicação do método de avaliação contingente. 2010. 89 f. Dissertação (Mestrado) – Campus Universitário de Palmas, Universidade Federal do Tocantins, Palmas.

ARAÚJO, A. F. V. de. **Estimativas da perda de bem-estar causada pelo crime para a cidade de João Pessoa – PB**. 2007. Tese (Doutorado em Economia) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

ARAÚJO, A. F. V. de. **Valoração ambiental**: uma aplicação do modelo logit para a avaliação monetária do Jardim Botânico da cidade de João Pessoa. 2002. 117 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Departamento de Economia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

BENAKOUCHE, R. E.; CRUZ, R. S. **Avaliação monetária do meio ambiente**. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1994.

BRAGA, P. L. S.; OLIVEIRA, C. R.; ABDALLAH, P. R. Aplicação do método de valoração contingente no Parque Nacional da Lagoa do Peixe, RS, Brasil. In: SEMINÁRIO ECONOMIA DO MEIO AMBIENTE, REGULAÇÃO ESTATAL DE AUTO-REGULAÇÃO EMPRESARIAL PARA

<sup>8</sup> Calculados com a população da Região Metropolitana do Cariri, criada em 2009, composta pelos municípios Barbalha, Caririçu, Crato, Farias Brito, Jardim, Juazeiro do Norte, Missão Velha, Nova Olinda e Santana do Cariri, que totalizaram uma população, em 2010, de 564.419 habitantes.

O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, 3., 2003, Campinas, SP. **Anais...** Campinas: Instituto de Economia, 2003. 1 CD ROM.

CONSTANZA, R.; DALY, H. **Toward ecological economics: modelling ecological.** New York: Elsevier, 1991.

EUSTÁCHIO, J. A. V.; TÁVORA JÚNIOR, J. L. Metodologias de avaliação de ativos ambientais: uma comparação entre as medidas. In: ENCONTRO NACIONAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA ECOLÓGICA, 3., 1999, Recife. **Anais...** Recife: EcoEco, 1999. 1 CD ROM.

FERNANDEZ, R. N.; KUWAHARA, M. Y. O valor econômico dos recursos hídricos no uso turístico: o exemplo de Brotas. In: ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA ECOLÓGICA, 6., 2005, Brasília, DF. **Anais...** Rio de Janeiro: EcoEco, 2005. 1 CD-ROM.

FINCO, M. V. A. **Instrumentos econômicos como ferramenta de valoração ambiental. Caso de estudo:** Praia do Cassino, Rio Grande/RS, Brasil. 2002. 94 f. Monografia (Graduação) – Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande.

FOLADORI, G. A economia frente à crise ambiental. **Revista de Economia**, Curitiba, ano 23, n. 21, p. 125-154, 1997.

GOOGLE. **Mapa - Parque Estadual Sítio Fundão.** 2014. Disponível em: <<https://www.google.com.br/maps/place/Parque+Estadual+S%C3%ADtio+Fund%C4%83o/@-7.2381842,-39.4350372,3162m/data=!3m1!1e3!4m2!3m1!1s0x7a184fb4fa554bf:0xd10234c7bcf6739>>. Acesso em: 24 abr. 2014.

JEANTY, P. W. Constructing krinsky and robb confidence interval for mean and median Willingness to Pay (WTP) using stata. In: NORTH AMERICAN STATA USERS' GROUP MEETINGS, 6th, 2007, Boston. **Presentation slides...** Boston: The Ohio State University, 2007.

KRINSKY, I.; ROBB, A. L. On approximating the statistical properties of elasticities. **Review of Economic and Statistics**, v. 68, n. 4, p. 715-719, Nov. 1986.

LEITE FILHO, P. A. M.; PAIXÃO, A. N. da. Estimação da disposição a pagar pelos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário de João Pessoa-PB, utilizando o método de avaliação contingente. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 34, n. 4, p. 576-590, out./dez. 2003.

MARQUES, J. F.; COMUNE, A. Quanto vale o ambiente: interpretações sobre o valor econômico ambiental. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 23., 1995, Salvador. **Anais...** Salvador: ANPEC, 1995. p. 633-651.

MARTINS, G. N. **O valor da opção de preservação do Parque dos Manguezais.** 2007. 96 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

MORAIS, M. R.; ARAÚJO, A. F. V. de; PAIXÃO, A. N. da. Valoração econômica da cobertura arbórea na cidade de Palmas-TO a partir do método de avaliação contingente. In: SOBER NORDESTE, 5.; SEMANA DE ECONOMIA DA URCA, 11., 2010, Crato. **Anais...** Crato: SOBER: URCA, 2010. 1 CD ROM.

MOTTA, R. S. da. **Manual para valoração econômica de recursos ambientais.** Rio de Janeiro: IPEA, 1997.

PAIXÃO, A. N. da; ARAÚJO, A. F. de. **Avaliação dos impactos da criminalidade sobre o bem-estar individual e social:** uma aplicação do método de avaliação contingente para o caso de João Pessoa. Brasília, DF: Ministério da Justiça, 2006. p. 1-37

PEARCE, D. W.; TURNER, R. K. **Economics of natural resources and the environment.** London: Harvester Weastsheaf, 1990.

PERFIL básico municipal 2012. Fortaleza: Ipece, 2012. 18 p.

PILLET, G. **Economia ecológica:** introdução à economia do ambiente e recursos naturais. São Paulo: Instituto Piaget, 1997.

SILVA, R. G. da; LIMA, J. E. de. Valoração contingente do Parque "Chico Mendes": uma aplicação probabilística do método Referendum com Bidding Games. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Rio de Janeiro, v. 42, n. 4, p. 685-708, out./dez. 2004.

# Sistema agroindustrial da carne ovina no Oeste paranaense<sup>1</sup>

Manoel João Ramos<sup>2</sup>  
Weimar Freire da Rocha Junior<sup>3</sup>  
Carla Maria Schmidt<sup>4</sup>  
Mayra Batista Bitencourt Fagundes<sup>5</sup>

**Resumo** – Este estudo analisa como os ambientes institucional, organizacional e tecnológico influenciam a competitividade, as estratégias empresariais e o desempenho do sistema agroindustrial da carne ovina no oeste do Paraná. Para isso, aplicou-se a análise estrutural prospectiva (AEP), método, sob a forma matricial, de análise das relações entre as variáveis constitutivas do sistema estudado e aquelas que pertencem ao seu contexto explicativo. Também foram aplicados os conceitos da nova economia institucional e do modelo de relações sistêmicas, que delimitaram as variáveis utilizadas na AEP. Os resultados sugerem que a ovinocultura de corte repousa sob um ambiente instável e altamente competitivo, tendo como variável de maior influência – e, ao mesmo tempo, altamente dependente – o abate clandestino. Dessa forma, o ambiente institucional deve ser aprimorado e deve-se iniciar o processo de melhorias no sistema agroindustrial da carne ovina. A falta de legislações específicas, a incidência de carga tributária elevada e a sonegação de impostos exercem grande influência sobre a competitividade do setor e a prejudicam. Para que mudanças significativas ocorram, é mister, entre outros fatores, que a coordenação do sistema seja impulsionada pelas agroindústrias mediante o desenvolvimento de alavancas de cooperação mútua entre a indústria e os produtores.

**Palavras-chave:** análise estrutural prospectiva, ovinocultura de corte, relações sistêmicas.

## Agro-industrial system of sheep meat in western Paraná

**Abstract** – This study analyzes how institutional, organizational and technological environments influence the competitiveness, business strategies, and performance of agro-industrial system of sheep meat in western Paraná, Brazil. To do that, the prospective structural analysis (PSA) was applied; it is a method, in the matrix form, of analysis of relationships between the variables that constitute the

<sup>1</sup> Original recebido em 19/11/2013 e aprovado em 25/11/2013.

<sup>2</sup> Graduado em Engenharia de Produção Agroindustrial pela PUCPR, mestre em Desenvolvimento Regional e Agronegócio pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná, especialista em Tecnologia de Alimentos para Agroindústria pela Faculdade Assis Gurgacz, CEP 85905-120, Toledo, PR. E-mail: eng.major@hotmail.com

<sup>3</sup> Engenheiro-agrônomo pela Universidade Federal de Lavras, mestre em Economia Agrária pela USP, doutor em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina, professor associado da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, bolsista em produtividade pela Fundação Araucária. E-mail: wrochajr2000@gmail.com

<sup>4</sup> Graduada em Secretariado Executivo pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná, mestre em Administração pela Fundação Universidade Regional de Blumenau, doutora em Administração pela FEA/USP, professora efetiva da Universidade Estadual do Oeste do Paraná. E-mail: c.m.schmidt@bol.com.br

<sup>5</sup> Graduada em Ciências Econômicas pela Universidade Católica Dom Bosco, mestre em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Viçosa, doutora em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Viçosa, professora adjunta da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. E-mail: bitencourtmayra@gmail.com

studied system and those that belong to its explanatory context. The concepts of new institutional economics and the model of systemic relationships were also applied. They determined the variables used in the PSA. The results suggest that the meat sheep farming lies in an unstable and highly competitive environment, whose most influential variable – and at the same time, highly dependent – is the illegal slaughter. Thus, the institutional environment must be improved, and improvements in the agro-industrial system of sheep meat must be started. The lack of specific legislations, high taxes and tax evasion greatly influence and undermine the competitiveness of the sector. In order for significant changes to occur, it is necessary, among other factors, that the coordination of the system is boosted by agro-industries by developing means of mutual cooperation between industry and producers.

**Keywords:** prospective structural analysis, meat sheep farming, systemic relationships.

## Introdução

Este estudo tem por finalidade analisar como os fatores institucionais, organizacionais e tecnológicos influenciam o ambiente competitivo e as estratégias empresariais no funcionamento e desempenho do sistema agroindustrial da carne ovina no oeste do Paraná.

A ovinocultura de corte é uma das atividades do segmento agropecuário que possui grande potencial para a geração de renda para a agricultura familiar, pois, além de fornecer importantes proteínas, como a carne e o leite, possibilita a extração de lã e pele para o vestuário. Além disso, a carne ovina vem paulatinamente ganhando espaço na mesa e agradando aos paladares do consumidor urbano.

Apesar do ambiente aparentemente favorável à expansão da produção de carne ovina, observa-se a persistência de conflitos entre produtores e indústrias a respeito do funcionamento do sistema, o que muitas vezes acaba não estimulando o desenvolvimento do setor.

Em relação a isso, a indagação a que este estudo pretende responder é: como os fatores institucionais, organizacionais e tecnológicos influenciam o funcionamento do sistema agroindustrial da carne ovina no oeste do Paraná?

A busca por uma resposta justifica-se pelo fato de se analisar uma nova atividade agropecuária que tem apresentado sinais de crescimento

tanto em produção quanto em consumo, além de apresentar ações organizacionais incipientes.

Acrescenta-se o fato de a academia poder contribuir para o entendimento desse fenômeno econômico regional, auxiliando na definição de estratégias empresariais e de políticas públicas para melhorar a atividade na região.

Para isso, será usado o referencial teórico da nova economia institucional (NEI), que se tem mostrado bastante eficiente em estudos voltados à análise de sistemas agroindustriais sob o ponto de vista da importância das instituições e sua influência nos custos das transações e nos modos alternativos de organização da produção. Além disso, será aplicado o modelo das relações sistêmicas, também importante para compreender os ambientes organizacional, institucional e tecnológico em que se inserem as empresas agroindustriais, e a influência desses ambientes na competitividade, nas estratégias e no desempenho econômico.

Por fim, saindo um pouco do delineamento qualitativo desta pesquisa, acrescenta-se a metodologia de análise estrutural prospectiva. Esse é um método sistemático, sob a forma matricial, de análise das relações entre as variáveis constitutivas do sistema estudado e aquelas que pertencem ao seu contexto explicativo, fazendo emergir as principais variáveis influentes e dependentes e, desse modo, as variáveis essenciais à evolução do sistema agroindustrial estudado.

## Revisão de literatura

A nova economia institucional (NEI) surgiu com os trabalhos de Coase, em 1937. Seu referencial analítico fundamentou-se nos estudos de políticas públicas e foi desenvolvido com base em um grupo de estudiosos de diversas áreas, como economia, direito e administração, que, no início do século 20, pretendiam explicar as formas organizacionais no mercado.

Na abordagem da NEI, as operações e a eficiência de determinado sistema econômico são limitadas pelo conjunto de instituições que a regem. As instituições definem as regras que estruturam as interações sociais, econômicas e políticas.

Na visão de Coase, ao analisar a transação e a economia, os custos de transação não poderiam ser desprezados. Elementos antes considerados exógenos à análise econômica deixam de sê-lo: direito de propriedade, assimetria de informação, estrutura organizacional, mecanismo de governança das transações e ambiente institucional, por exemplo. A firma passa a ser considerada um complexo de contratos que comandam as transações internas e externas (FARINA et al., 1997).

Uma característica que torna a NEI singular são seus pressupostos fundamentais. O primeiro pressuposto define que existem custos na utilização do mecanismo de preços, independentemente de a transação ser realizada por meio de firma ou mercado, pois o funcionamento do sistema econômico depende dos contratos no mercado, mas também pode ser coordenado centralmente pelas firmas. O segundo pressuposto sugere que as transações ocorrem em um ambiente institucional estruturado, de maneira que as instituições são importantes e têm a capacidade de influenciar nos custos de transação, afetando o processo de transferência dos direitos de propriedade (COASE, 1998).

Existem também dois pressupostos de cunho comportamental: a racionalidade limitada e o oportunismo.

O conceito da racionalidade limitada relaciona-se ao fato de os agentes econômicos procurarem atender a seus interesses sem conhecerem integralmente as circunstâncias gerais do mercado. O agente se empenha em obter aquilo que considera melhor para si; entretanto, a obtenção das informações necessárias e/ou a capacidade de processamento e articulação das informações disponíveis para a realização das transações no mercado são limitadas.

Com relação ao oportunismo, ele decorre do fato de, no processo de transação, nem sempre as informações serem disponibilizadas de forma eficiente, podendo haver incompletude dos fluxos de informações. Para Williamson (1985), o oportunismo se manifesta pela busca excessiva do autointeresse, em que uma das partes envolvidas utiliza-se de má-fé para tirar proveito da transação, sem se preocupar com possíveis prejuízos aos demais agentes da cadeia. O agente oportunista se compromete com uma transação que, de antemão, sabe que não cumprirá. Isso ocorre, na maioria das vezes, pelo fato de o agente oportunista dispor de informações privilegiadas, o que caracteriza assimetria de informações.

De acordo com Zylbersztajn (2000), muitos agentes podem não adotar o comportamento oportunista e respeitar os acordos estabelecidos em contrato por três razões: a primeira é a reputação, em que a interrupção do contrato acarreta a interrupção do fluxo de rendimentos futuros, sendo o custo do rompimento contratual superior aos benefícios da renda futura. A segunda razão se enquadra nas garantias legais, já que existem mecanismos de punição que desestimulam a ação oportunista. E, por fim, a última razão são os princípios éticos, em que as organizações conseguem garantir o cumprimento dos contratos pelo comportamento ético dos agentes por meio de códigos de conduta definidos pelo grupo.

Diante dessas características transacionais, cabe aos agentes econômicos definir a estrutura de governança mais eficiente, ou seja, a que proporcione os menores custos de transação.

As estruturas de governança são desenvolvidas com base nos pressupostos comportamentais sobre os indivíduos e nos limites impostos pelo ambiente institucional.

Nesse aspecto, existem duas correntes da nova economia institucional, denominadas por Williamson como ambiente institucional e instituições de governança. A primeira corrente tem enfoque macroanalítico e trabalha com variáveis relacionadas à política, à legislação e às instituições que formam e estruturam os aparatos regimentais de uma sociedade, dedicando-se mais especificamente ao estudo das “regras do jogo”. A segunda tem enfoque microanalítico, com maior interesse em trabalhar com as organizações da firma, do mercado e com os contratos (FARINA et al., 1997).

A análise do papel das instituições é de fundamental importância para os estudos de coordenação dos sistemas agroindustriais. Essa análise se divide em dois níveis analíticos complementares: o ambiente institucional e as estruturas de governança. Estes se inter-relacionam, haja vista que, por um lado, as regras do ambiente institucional determinam as formas organizacionais e, por outro, as estratégias organizacionais podem modificar o ambiente institucional.

Com base nesses argumentos, Farina et al. (1997) desenvolveram o modelo de relações sistêmicas que subsidiará este estudo, resumidamente apresentado na Figura 1.

Basicamente, o modelo apresenta os ambientes institucional, organizacional e tecnológico que se relacionam entre si e influenciarão no curto prazo o ambiente competitivo, que, também no curto prazo, influenciará as estratégias individuais. As estratégias individuais são adotadas pelas empresas, mas os atributos das transações é que definirão seu desempenho, ou seja, se as estratégias individuais forem suficientemente eficientes dentro do contexto dos atributos da transação, as empresas serão bem-sucedidas e terão bom desempenho, podendo alterar no longo prazo os demais ambientes e iniciar novo ciclo.

Ferraz et al. (1997) destacam que a competitividade é resultante da eficiência das ações estratégicas adotadas pelos agentes econômicos diante das limitações presentes nos ambientes organizacional, institucional e tecnológico.

Na visão de Farina (1999), o sucesso das estratégias competitivas está diretamente relacionado à existência de estruturas de coordenação apropriadas. A capacidade de articulação interna dos sistemas agroindustriais representa um fator de competitividade, sendo mais eficientes aqueles que possuem melhor articulação e conseguem manter posição competitiva em mercados incertos e instáveis.

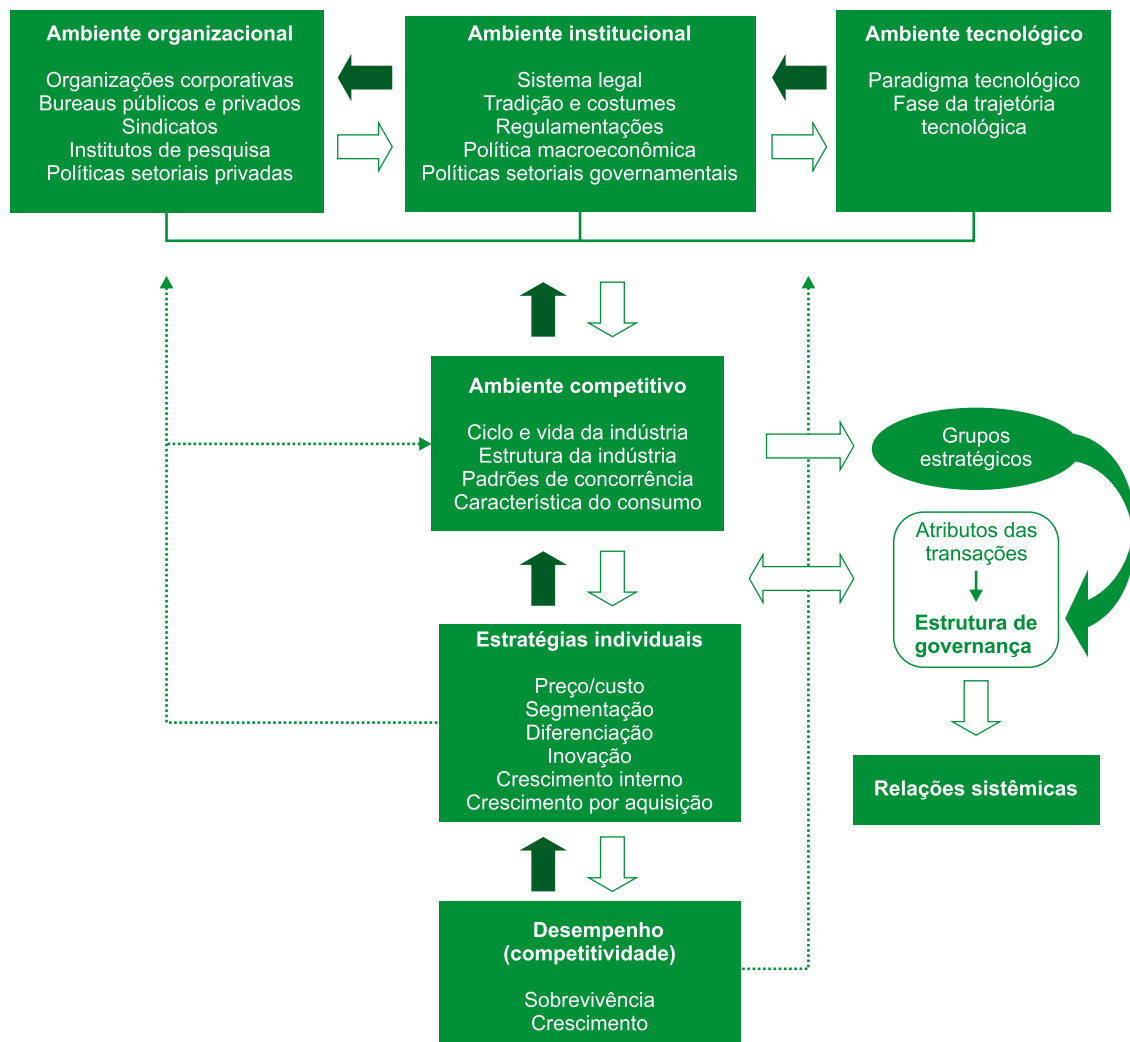
Para Ferraz et al. (1997), quando se analisa a indústria de uma forma sistêmica, relacionada principalmente aos fatores político-institucionais e legais/regulatórios, o regime de incentivos e regulação exercido pelo Estado pode apresentar rebatimentos setoriais diferenciados e exerce grande influência na determinação da competitividade dos diversos ramos agroindustriais.

Nesse aspecto, é necessário conhecer os impactos setoriais, as determinações legais, os incentivos fiscais e financeiros, as políticas comerciais, os incentivos à produção, bem como entender o papel do Estado no estímulo à produção, à comercialização e na organização do setor com vista às ações coletivas.

## Procedimento metodológico

O procedimento metodológico aplicado neste estudo foi realizado em três fases sucessivas: levantamento das variáveis que interferem no sistema; identificação das relações entre as variáveis; e seleção das variáveis relevantes.

Na primeira fase, o levantamento das variáveis foi desenvolvido utilizando-se o modelo de relações sistêmicas proposto por Farina et al. (1997), conjugado ao arcabouço teórico da NEI e às devidas adaptações à realidade do sistema agroindustrial da ovinocultura de corte da região Oeste do Paraná, conforme apresentado na Tabela 1.



**Figura 1.** Relações sistêmicas dos ambientes e a estrutura de governança.

Fonte: Farina et al. (1997).

O objetivo nessa fase foi: realizar um levantamento de todas as variáveis que, de alguma forma, exercem interferência no sistema agroindustrial da carne ovina; levantar o maior número possível de variáveis em cada grupo, para fechar todos os flancos; e evitar a exclusão de alguma variável importante.

Na segunda etapa, para identificar as variáveis relevantes, as variáveis foram apresentadas e discutidas com o grupo de profissionais composto por pesquisadores, professores, empresários, políticos, produtores rurais e técnicos envolvidos com a temática relacionada ao sistema agroin-

dustrial da ovinocultura de corte do Oeste do Paraná.

Para a identificação das relações entre essas variáveis, foram convidados 40 profissionais, em que 23 confirmaram presença, mas, apenas 12 compareceram à reunião no Sindicato dos Trabalhadores na Indústria de Alimentos de Toledo, em 14 de junho de 2013.

No preenchimento da matriz, para cada par de variáveis atribuiu-se a seguinte questão: existe relação de influência direta entre a variável *i* e a variável *j*?

**Tabela 1.** Integração do modelo elaborado por Farina et al. e as variáveis da matriz.

Variável do modelo Farina et al.	Variáveis da matriz
Ambiente institucional	Marketing institucional, mercado externo, taxa de câmbio, taxa de juros, tributação/sonegação, abate clandestino, legislação, certificação, segurança do alimento e segurança alimentar
Ambiente organizacional	Institutos de pesquisa e extensão, universidades, instituições financeiras, organizações corporativas
Ambiente tecnológico	Análise biológica, física e química, biotecnologia e genética, técnicas de produção rural, técnicas de produção industrial, técnicas de comercialização, informática, aperfeiçoamento do processo, desenvolvimento do produto
Ambiente competitivo	Concentração de empresas, produção agropecuária, concorrência, características do consumo
Estratégias individuais	Capacitação de recursos humanos, preço, custo, estratégias das empresas, matéria-prima, qualidade do produto
Elementos da transação	Frequência, especificidade do ativo, incerteza, contrato, custo de transação, coordenação (estrutura de governança)
Desempenho	Lucro, competitividade e participação no mercado

Fonte: Rocha Junior (2001).

Nos casos de resposta negativa, solicitou-se que os respondentes atribuíssem nota 0. Nos casos de resposta positiva, foi solicitado que se atribuíssem as notas de acordo com o grau de influência, dada a percepção dos respondentes, ou seja, nota 1 para influência fraca; nota 2 para média influência; nota 3 para influência forte; e, por fim, nota P para potencial, ou seja, extremamente influente.

Para a construção da matriz estrutural prospectiva, utilizou-se a forma quadrática com o mesmo número de linhas e colunas; as variáveis foram confrontadas uma a uma, e os resultados dispostos em dupla entrada, em linha e em coluna, tendo-se formado, assim, uma matriz de 41 linhas e 41 colunas (41×41), Figura 2.

Para o preenchimento da matriz, verificou-se a incidência da variável linha *i* sobre a variável coluna *j*, tendo a diagonal principal ficado sem preenchimento, por não ter sido possível fazer a análise de influência da variável sobre ela mesma. Sendo assim, a pesquisa delineada como qualitativa passou a possuir também um caráter

quantitativo. No caso da matriz quadrática aplicada neste estudo (41×41), foram estabelecidos 1.640 resultados de avaliação<sup>6</sup>.

<i>i</i> \ <i>j</i>	1	2	3	4	5	...	41
1		2	0	1	4		
2	2		1	2	0		
3	1	3		2	1		
4	4	0	4		0		
5	3	1	3	2			
...							
41							

**Figura 2.** Representação genérica da matriz estrutural prospectiva.

<sup>6</sup> Cálculo:  $41 \times 41 = 1.681$ ; subtraindo-se os resultados da diagonal principal, que representa o confronto da variável com ela mesma, ou seja, menos 41, o que leva a 1.640 resultados de inter-relações.

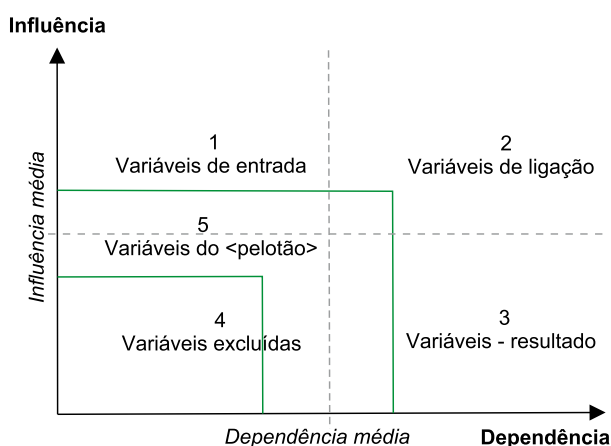


E por fim, na terceira e última etapa, realizou-se a seleção das variáveis relevantes pela classificação direta, de fácil realização, seguida por uma classificação indireta por meio da utilização do aplicativo MICMAC (Matriz de Impactos Cruzados – Multiplicações Aplicadas a uma Classificação). A classificação indireta foi obtida depois de elevação à potência da matriz inicial.

A comparação das hierarquias das variáveis nas diversas classificações permite confirmar a importância de certas variáveis e também revelar variáveis que, em virtude das suas ações indiretas, desempenham papel preponderante e que a classificação direta não permite detectar. Os resultados, em termos de influência e de dependência de cada variável, são representados sobre um plano axial em que o eixo das abscissas corresponde à dependência, e o eixo das ordenadas, à influência (Figura 3).

Assim, além da identificação das variáveis mais influentes do sistema estudado, podem interessar as diversas funções das variáveis no sistema.

Segundo Godet e Durance (2011), as variáveis são colocadas nesse plano para fornecer as relações diretas, indiretas e potenciais, de acordo com cada um dos setores em que as variáveis estiverem localizadas.



**Figura 3.** Os diversos tipos de variáveis sobre o plano de influência e de dependência.

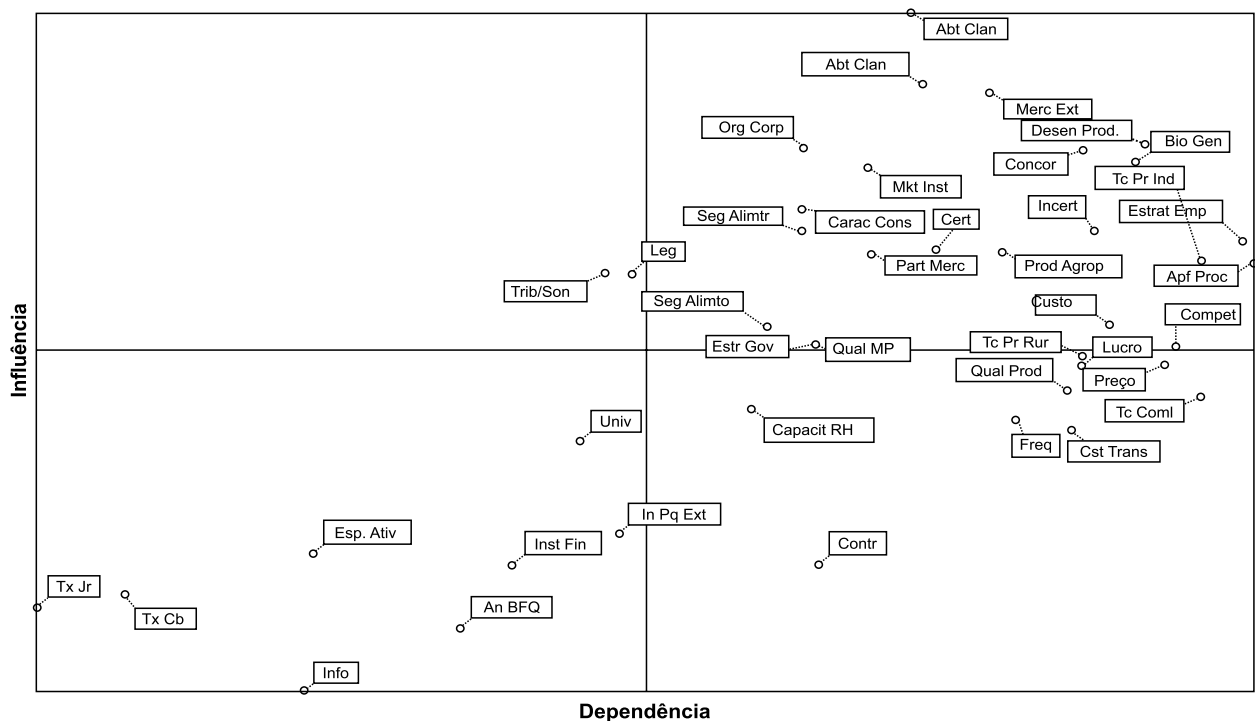
Fonte: Godet e Durance (2011).

No quadrante 1, encontram-se as variáveis de entrada: consideradas influentes e pouco dependentes, elas são as variáveis explicativas e condicionam todo o sistema, sendo objeto de ações prioritárias. No quadrante 2, localizam-se as variáveis de ligação, que são, ao mesmo tempo, muito influentes e muito dependentes. Elas são, por natureza, muito instáveis; assim, qualquer ação sobre essas variáveis repercutirá sobre as demais e também sobre elas mesmas, modificando toda a dinâmica global do sistema. No quadrante 3, estão posicionadas as variáveis-resultado, que são pouco influentes e muito dependentes. Sua evolução explica-se pelos impactos provenientes de outras variáveis, principalmente das variáveis presentes nos quadrantes 1 e 2. As variáveis do quadrante 4 são variáveis pouco dependentes e pouco influentes, e devem ser desconsideradas do sistema pelas suas poucas ligações com as demais variáveis. E, finalmente, existe uma quinta área (5), onde estão inseridas as “variáveis-pelotão”. Essa área é delimitada pela variação do desvio padrão dos valores estabilizados que compõem as influências e dependências. Em relação às variáveis contidas nesse setor, a princípio, nada se pode dizer. Elas devem receber tratamento mais detalhado para que alguma inferência seja feita sobre elas.

## Resultados e discussão

Os resultados apresentados nesta sessão são provenientes do levantamento realizado por meio da utilização da matriz de 41 variáveis aplicadas ao estudo e classificadas em sete grandes grupos, compostos pelos ambientes institucional, organizacional, tecnológico e competitivo, incluindo as estratégias individuais, os elementos da transação e o desempenho.

Na avaliação das variáveis, considera-se, além da classificação quanto ao nível de influência direta, o posicionamento delas no mapa de influências e dependências diretas (Figura 4), gerado pelo aplicativo MICMAC, além do reposicionamento dessas variáveis quando



**Figura 4.** Mapa de influências/dependências diretas.

elas sofrem os impactos referentes ao cruzamento das variáveis, formando uma nova classificação, obtida por influências indiretas, coluna MII da Figura 5.

Com a estabilização das variáveis, pode-se observar, de acordo com a Figura 5, um reposicionamento delas, pois, depois da ocorrência da multiplicação matricial, houve influência indireta de outras variáveis.

No mapa de influências indiretas (Figura 6), pode-se observar um sensível deslocamento da maioria das variáveis, mas sem grande relevância, pelo fato de o deslocamento ocorrer em grande parte, dentro do mesmo quadrante. Os deslocamentos mais significativos ocorrem com as duas variáveis que estavam situadas no quadrante 1 (tributação/sonegação e legislação), que se deslocaram para o quadrante 2, tendo passado a compor as variáveis de ligação, que são, ao mesmo tempo, muito influentes e muito dependentes; porém, é possível manter, como visto anteriormente, essas duas variáveis como alvo de ações

prioritárias, mesmo que causem impacto sobre as demais variáveis.

As variáveis de ligação, conforme afirmam Godet e Durance (2011), são muito instáveis, e toda ação sobre elas terá repercussões sobre as outras, modificando profundamente a dinâmica global do sistema. Dessa forma, pode-se considerar o sistema agroindustrial da carne ovina no Oeste do Paranaense como um sistema instável, que necessita de ações sobre um grande número de variáveis que são, ao mesmo tempo, muito influentes e muito dependentes.

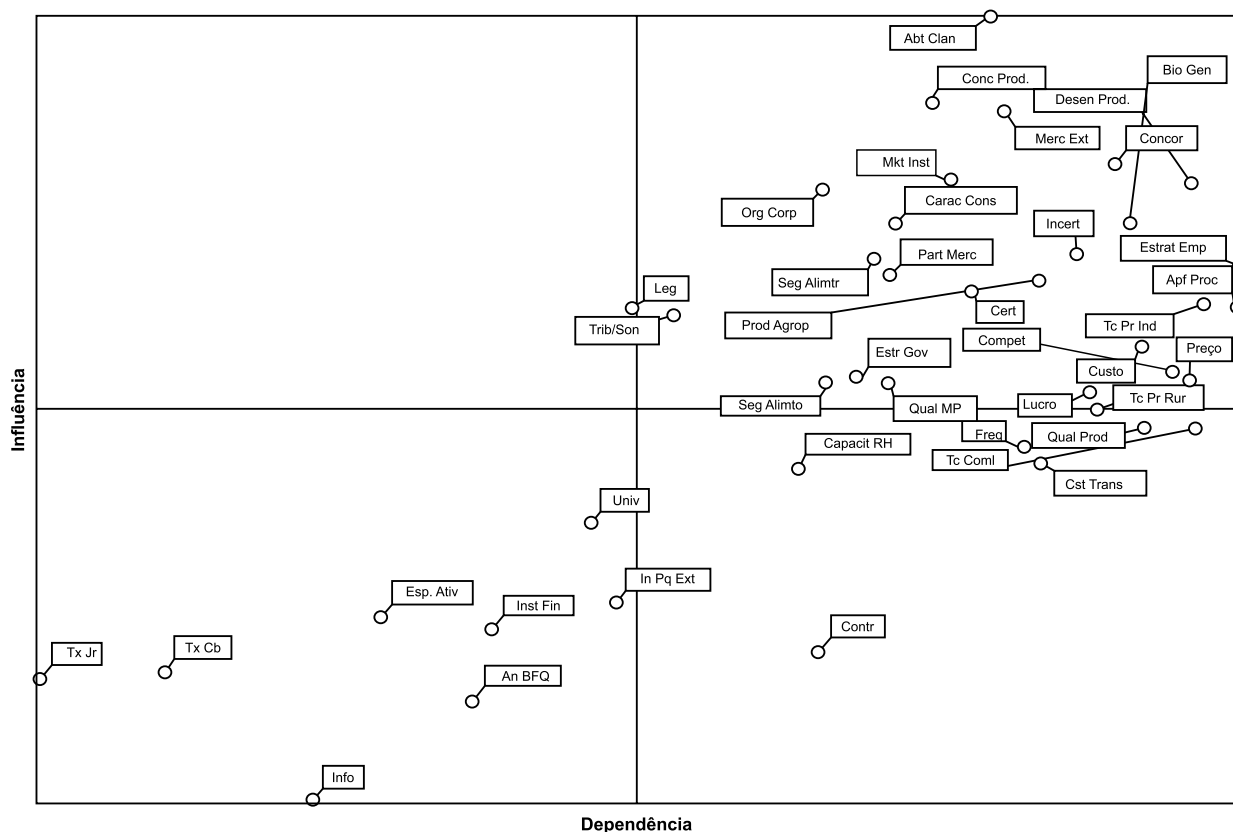
Adiante, apresenta-se uma discussão acerca dos resultados obtidos sobre os níveis de influência para as principais variáveis, aquelas entendidas como mais influentes ou muito dependentes, para cada um dos sete grupos de variáveis.

## O ambiente institucional

Para o grupo das variáveis que representam o ambiente institucional, a que apresentou maior nível de influência, tanto nas relações

MID – Matriz de influência direta		MII – Matriz de influência indireta	
Fileira	Variável		Variável
1	6 - Abt Clan		6 - Abt Clan
2	23 - Conc Empr		23 - Conc Empr
3	2 - Merc Ext		2 - Merc Ext
4	14 - Org Corp		25 - Concor
5	22 - Desen Prod		1 - Mkt Inst
6	25 - Concor		22 - Desen Prod
7	1 - Mkt Inst		14 - Org Corp
8	16 - Bio Gen		16 - Bio Gen
9	26 - Carac Cons		26 - Carac Cons
10	10 - Seg Alimtr		35 - Incert
11	35 - Incert		10 - Seg Alimtr
12	30 - Estrat Emp		30 - Estrat Emp
13	8 - Cert		41 - Part Merc
14	24 - Prod Agrop		24 - Prod Agrop
15	41 - Part Merc		8 - Cert
16	18 - Tc Pr Ind		18 - Tc Pr Ind
17	21 - Apf Proc		21 - Apf Proc
18	5 - Trib/Son		7 - Leg
19	7 - Leg		5 - Trib/Son
20	9 - Seg Alimto		29 - Custo
21	29 - Custo		40 - Compet
22	31 - Qual MP		38 - Est Gov
23	38 - Estr Gov		9 - Seg Alimpto
24	40 - Compet		31 - Qual MP
25	17 - Tc Pr Rur		28 - Preço
26	28 - Preço		39 - Lucro
27	39 - Lucro		17 - Tc Pr Rur
28	32 - Qual Prod		19 - Tc Coml
29	19 - Tc Coml		32 - Qual Prod
30	27 - Capacit RH		33 - Freq
31	33 - Freq		37 - Cst Trans
32	37 - Cst Trans		27 - Capacit RH
33	12 - Univ		12 - Univ
34	11 - In Pq Ext		11 - In Pq Ext
35	34 - Esp. Ativ		34 - Esp Ativ
36	13 - Inst Fin		13 - Inst Fin
37	36 - Contr		36 - Contr
38	3 - Tx Jr		3 - Tx CB
39	4 - Tx Jr		4 - Tx Jr
40	15 - An BFQ		15 - An BFQ
41	20 - Info		20 - Info

Figura 5. Classificação das variáveis de acordo com suas influências.



**Figura 6.** Mapa de influências/dependências indiretas.

diretas quanto indiretas, foi a variável (6), abate clandestino, decorrente de problemas relacionados ao abate sem o acompanhamento de fiscalização de órgãos de vigilância sanitária, prática que pode comprometer a qualidade do produto (carne ovina), além de apresentar riscos à saúde e à confiança dos consumidores. Essa variável, além de exercer forte influência sobre as demais, é altamente dependente, ou seja, é uma variável instável, e qualquer ação sobre ela causa impactos significativos em todo o sistema.

Rodrigues e Oliveira (2010) consideram o abate clandestino como um aspecto negativo no sistema agroindustrial da carne ovina no Brasil ao identificarem estimativas de que 93% dos abates são informais.

Outro fator de grande importância a ser considerado com relação ao abate clandestino está relacionado com a variável (26), caracte-

rísticas de consumo, associada ao ambiente competitivo, que também se classifica entre as 14 variáveis mais influentes.

A informalidade ganha força nos centros urbanos, conforme descreve Sorio (2013), em razão de uma parcela de consumidores que optam pela carne proveniente de abate clandestino ao enxergá-la como um produto “caipira”, direto do produtor, trazendo consigo um sentimento cultural de volta às origens, desprezando, muitas vezes, os aspectos sanitários relacionados à produção de alimentos.

A segunda variável mais influente no contexto do ambiente institucional é a variável (2), mercado externo. O mercado externo exerce forte influência no Sistema Agroindustrial (SAG) da carne ovina em razão do grande volume de restrições que normalmente são impostas no âmbito do comércio internacional de produtos

de origem animal, o que é natural quando um país deseja exportar seus produtos e abrir novos mercados.

Existe, nesse aspecto, uma série de requisitos e exigências impostos pelos países importadores a serem cumpridos, como a realização de visitas técnicas e auditorias, análise de riscos, oferecimento de garantias de qualidade e da origem do produto, comprovação da não ocorrência de doenças e pestes nos rebanhos, apresentação de certificados sanitários e fitossanitários, rastreabilidade, o que faz ressaltar a importância da variável (8), certificação, classificada na 13ª posição entre as variáveis mais influentes.

A posição da variável (1), marketing institucional, classificada em sétimo lugar nas relações diretas, é alterada para o quinto lugar depois da estabilização da matriz, considerando-se as relações indiretas. Essa variável também é considerada no modelo como de alta influência e alta dependência. Isso significa que a implementação de ações mercadológicas de forma cooperada entre os diversos agentes que compõem o sistema agroindustrial poderá causar impactos positivos nas demais variáveis, pois poderá criar incentivos para o aumento do consumo e da produtividade da carne ovina; a redução de custos de transação; o melhoramento genético; a redução da carga tributária; o desenvolvimento de novas formas de organização; e a pressão por melhorias na legislação e por uma fiscalização mais eficiente, entre outros.

Entretanto, observa-se que iniciativas dessa natureza ainda são desenvolvidas de uma forma muito incipiente no setor, necessitando-se buscar exemplos em outros segmentos agropecuários, como os da carne suína, bovina e de aves, que já evoluíram bastante nesse aspecto.

Embora classificadas no grupo de influência moderada, as variáveis legislação e tributação/sonexação, em 18º e 19º lugar, respectivamente, se posicionaram no quadrante das variáveis de entrada do mapa de influências e dependências (Figura 4), o que significa que são variáveis muito influentes e pouco dependentes, consideradas

explicativas dentro do modelo estudado, devendo, portanto, ser alvo de ações prioritárias.

Quanto a isso, no ambiente institucional em que estão inseridas essas duas variáveis é que deve iniciar o processo de melhoria no sistema da carne ovina. A falta de legislações específicas e a incidência de carga tributária elevada, acompanhada pela sonexação de impostos, exerce grande influência no sistema agroindustrial da carne ovina, prejudicando, dessa forma, seu desenvolvimento. Algumas ações dessa natureza vêm sendo implementadas no setor, como é o caso recente da isenção das alíquotas de contribuição para o PIS/Pasep e da Cofins para a ovinocultura de corte. A medida garante tratamento tributário equivalente aos das demais carnes, como aves, suínos e bovinos, desonerando em 9,25% o valor que era recolhido pelos frigoríficos, e proporcionando, assim, maior competitividade no setor, além de contribuir para uma possível redução do abate informal.

## O ambiente organizacional

Conforme o posicionamento das variáveis aplicadas, observa-se que o ambiente organizacional não exerce forte influência sobre a ovinocultura de corte. As organizações somente conseguem atingir os resultados esperados quando existe a coordenação das ações de seus membros, o que na ovinocultura, num contexto geral, tem se mostrado pouco eficiente, podendo, dessa forma, justificar a baixa influência.

A única variável que se destaca como influente é a variável (14), organizações corporativas, representada pelos sindicatos, cooperativas, associações ou qualquer conjunto de indivíduos que se agrupam e se organizam para promover o desenvolvimento de sua categoria pela união de forças e produção de bens coletivos.

Nesse aspecto, algumas ações têm contribuído fortemente, como a formação de cooperativas, associações de produtores que têm por interesse o desenvolvimento da atividade de ovinocultura e buscam atingir objetivos que provavelmente não poderiam ser alcançados quando se age de forma isolada; além disso, há a percepção de quando se

age que a ação coletiva pode proporcionar melhores resultados.

## O ambiente tecnológico

O nível de influência do ambiente tecnológico sobre o sistema agroindustrial da carne ovina é considerado moderado em virtude da classificação hierárquica das variáveis, pois, depois da estabilização, levando-se em conta as relações indiretas, obtiveram-se duas variáveis de baixa influência, duas de alta influência e quatro variáveis de influência moderada.

Porém, observando-se o posicionamento dessas variáveis no mapa de influências e dependências, é possível concluir que elas são, ao mesmo tempo, muito influentes e muito dependentes, pois estão situadas no quadrante 2 do mapa.

As variáveis que exerceram forte influência, por ordem de classificação, foram: (22), desenvolvimento do produto, que se posicionou em 6º lugar, e (16), biotecnologia e genética, que se posicionou em 8º lugar. Embora apresentem forte influência, a evolução dessas variáveis depende do nível de relacionamento entre a ciência e a tecnologia, pois é com as pesquisas científicas relacionadas à biotecnologia e genética, associadas à aplicação das técnicas nas empresas e no campo, que surgem novas tecnologias capazes de garantir maior ganho de peso aos animais, maior precocidade de acabamento, redução do tempo para abate e maior rendimento de carcaça, melhor qualidade da carne, entre outras tecnologias que tornam a atividade mais competitiva.

O desenvolvimento do produto pode ser entendido como os investimentos realizados com o intuito de melhorá-lo em qualidade e em aspectos sensoriais – como sabor, paladar, textura, aroma – ou no aspecto visual, como cor, embalagem, comunicação com o consumidor, distribuição do produto e preço. E, nesses atributos, também há presença significativa de forte relação entre ciência e tecnologia.

Nesse aspecto, o sistema agroindustrial da carne ovina vem buscando desenvolver-se; entretanto, existem muitas oportunidades de melhorias a ser implementadas, a exemplo de outros sistemas produtivos relacionados ao complexo das carnes, como a avicultura, a suinocultura e a bovinocultura.

A variável (21), aperfeiçoamento do processo, classifica em primeira posição quando considerado o nível de dependência, ou seja, indústrias e produtores rurais somente passarão a conduzir a atividade de ovinocultura de forma devidamente profissional, ampliando os investimentos, se perceberem a evolução do sistema como um todo, criando o dilema: para viabilizar a produção no campo, é necessário o desenvolvimento da indústria e, para viabilizar a indústria, é necessário o desenvolvimento da produção no campo.

## O ambiente competitivo

Todas as variáveis ficaram posicionadas no quadrante 2 do mapa de influências e dependências e classificadas entre as 14 mais influentes, revelando assim que o ambiente competitivo impõe grande influência sobre o sistema agroindustrial da carne ovina.

A variável (23), concentração de empresas, classificou-se na segunda posição quanto ao seu nível de influência. Essa constatação pode ser atribuída ao dilema vivenciado pela ovinocultura de corte: faltam abatedouros suficientes para viabilizar o negócio e faltam cordeiros para viabilizar os abatedouros. Quanto a isso, Sorio (2013) ressalta que o abate informal acaba sendo a única alternativa viável encontrada por alguns produtores para garantir o escoamento da produção e o abastecimento das cidades.

Com relação à variável (24), produção agropecuária, classificada na 14ª posição, seu posicionamento pode ser justificado pelo fato de que, em grande parte, a produção é realizada de forma extensiva, sendo a ovinocultura encarada como uma atividade secundária. Isso reflete a necessidade de profissionalização do setor, seja

por meio da implantação de sistemas de integração com modelo de manejo, nutrição, sanidade, produção, e da assistência prestada pela indústria, com garantia de compra, de forma que haja uma relação vantajosa para ambas as partes, seja por meio da organização da produção por meio de associações de produtores ou cooperativas agroindustriais.

A variável (25), concorrência, posicionou-se na sexta e quarta colocações, consideradas as influências diretas e indiretas, respectivamente. É, portanto, uma variável de grande importância para o desenvolvimento da ovinocultura de corte. O sistema agroindustrial da carne ovina se insere em um ambiente altamente competitivo, disputando o espaço com outras carnes, principalmente as carnes bovina, suínas de aves e peixes, além de disputar os recursos do consumidor com o mercado internacional.

Em relação à variável (26), características de consumo, classificada na nona posição, pode-se dizer que exerce forte influência no sistema agroindustrial da carne ovina. Essa variável está relacionada aos hábitos, comportamentos alimentares, cultura, manifestação de valor e posição social, entre outros fatores específicos que induzem o consumidor a escolher determinado produto em detrimento de outro. O consumo de carne ovina ainda é limitado em comparação a outros produtos de origem animal. O grande desafio da ovinocultura consiste em ampliá-lo, principalmente nas grandes cidades. Os aspectos culturais que induzem ao consumo da carne ovina obtida de maneira informal, discutidos anteriormente na análise da variável abate clandestino, devem ser considerados, haja vista que existe forte ligação entre essas duas variáveis.

### **As estratégias individuais**

No âmbito das estratégias individuais, a variável (30) estratégia das empresas, ao levar em consideração as influências e dependências indiretas, passa a ocupar a primeira posição no ranking das variáveis mais dependentes do sistema agroindustrial da carne ovina, trocando de

posição com a variável (21), aperfeiçoamento do processo, discutida anteriormente.

Barreto Neto (2010) considera que a expressão prática da estratégia se concentra no posicionamento, ou seja, na criação de uma posição exclusiva e valiosa para a carne ovina na mente do consumidor, bem como para a produção de ovinos na mente do pecuarista.

Para que o sistema agroindustrial da carne ovina se torne competitivo, é necessário o desenvolvimento de estratégias capazes de atingir a eficácia e eficiência operacional pelo menos semelhante às de seus principais competidores, as carnes substitutas e as importações.

Dessa forma, torna-se imperativo encontrar alternativas de posicionamento setorial para a carne ovina distantes das posições ocupadas pelos produtos substitutos e importações, tendo em mente que a carne de frango é considerada barata; a bovina, saborosa; a suína, adequada para embutidos; e o peixe, saudável, o que induz a uma forte ligação dessa variável com as características de consumo, discutidas anteriormente.

### **Os elementos de transação**

Com relação aos elementos de transação, a variável que se destaca como amplamente influente é a (35), incerteza. Em um ambiente de incertezas, produtores e industriais se sentem inseguros para aplicar seus recursos financeiros, buscando investir em outras atividades que apontem retornos futuros mais promissores. A ovinocultura tem se mostrado uma atividade de bons retornos financeiros; no entanto, a instabilidade do sistema, conforme comentado, quando da avaliação do posicionamento das variáveis nos mapas de influências e dependências, proporciona elevado grau de incerteza, justificando assim a colocação dessa variável em 11º lugar no ranking das variáveis mais influentes.

Quanto a isso, a incerteza caracterizada pelo risco a que se submetem produtores e agroindustriais no desenvolvimento de uma atividade permeada pela assimetria de infor-

mações entre ambas as partes, pelas tentativas de oportunismos e pela racionalidade limitada, certamente exerce grande influência no sistema, ampliando ainda mais sua instabilidade.

As incertezas também estão relacionadas à frequência com que ocorrem as transações, ou seja, quanto mais os agentes transacionam, menores são as tendências a incertezas.

Nesse aspecto, a escolha da estrutura de governança adequada às transações recorrentes ou regulares é de fundamental importância, pois pode contribuir de forma substancial para a diluição dos custos de transação, além de possibilitar a construção de reputação dos agentes envolvidos na transação.

As formas organizacionais mais representativas que vêm ganhando espaço no Oeste do paranaense são o cooperativismo e o associativismo, os quais vêm conseguindo paulatinamente bons resultados, aproveitando a grande aptidão do Estado nessa modalidade de organização, bem desenvolvida nos segmentos de aves e suínos, que já acrescentam à organização cooperativa a integração vertical da produção.

## O desempenho das empresas

Quanto ao desempenho das empresas, destaca-se a variável (41), participação de mercado, que ocupa a 15ª posição no ranking das influências diretas e a 13ª posição depois da estabilização das variáveis – alterou-se, assim, de moderada para alta influência.

Embora a participação de mercado da carne ovina diante das carnes concorrentes seja pouco expressiva, a ampliação do *market share* pode contribuir fortemente para desenvolver o sistema. Em um mercado fortemente consolidado, a penetração da carne ovina acontecerá com o desenvolvimento do setor, por meio de posicionamento estratégico e ações de marketing que estimulem a ampliação do consumo.

Outro fator preponderante para o crescimento do *market share* da carne ovina concentra-se na ampliação da quantidade e

tipos de cortes a oferecidos aos consumidores, pois, se comparada com carnes concorrentes, – bovina, suína e de aves –, estas apresentam opções superiores e mais práticas, sendo adequadas tanto para o consumo diário quanto para churrascos ou pratos especiais. No caso da carne ovina, o consumidor tem dificuldades para encontrar cortes adequados às distintas ocasiões.

## Considerações finais

Existem grandes oportunidades para a articulação do SAG da carne ovina. Por meio da realização de trabalhos conjuntos entre organizações corporativas, instituições de ensino, pesquisa e extensão, e outros órgãos públicos e privados, haverá melhor coordenação entre os agentes envolvidos no SAG e o consumidor final.

Para tanto, é necessário o desenvolvimento de medidas de incentivo ao abate formal de animais mais novos, incluindo o desenvolvimento de técnicas de manejo, e produção rural e industrial mais eficiente, para tornar a comercialização dos produtos mais competitiva.

Um fator de grande importância, relacionado ao abate clandestino, é a associação dessa variável às características de consumo: a informalidade ganha força nos centros urbanos, pois uma parcela de consumidores que optam pela carne proveniente de abate clandestino a enxerga como produto de origem diretamente do produtor, considerando o aspecto informal como “abate artesanal”, distante de um produto elaborado industrialmente.

Convém destacar que esse tipo de consumidor avalia a carne ovina procedente do mercado informal como um produto de qualidade superior, justamente pelo fato de associá-lo a aspectos de qualidade de vida no campo, avaliando-o como um produto mais saudável.

Ademais, o abate clandestino é uma variável que, além de exercer forte influência em praticamente todas as demais variáveis, é, ao mesmo tempo, altamente influenciada pela dinâmica em que se comportam essas variáveis,



ocasionando uma forte instabilidade em todo o sistema, ou seja, qualquer ação sobre essas variáveis causará impacto sobre as demais.

Em linhas gerais, a sustentabilidade do agronegócio da ovinocultura de corte repousa em um ambiente de grande instabilidade e altamente competitivo. Entre as variáveis analisadas, é possível observar que, ao se relacionarem entre si, a maioria delas exerce influência de forte a moderadas, ao mesmo tempo em que são muito dependentes de diversos fatores: coordenação do sistema agroindustrial; estabelecimento de políticas públicas com vista ao incentivo à produção e redução da informalidade que permeia o setor; consolidação de parcerias e alianças estratégicas entre produtores, agroindústrias e demais agentes que compõem o sistema agroindustrial; implementação de barreiras de ordem sanitária e tributária para a importação de produtos derivados da atividade; qualificação profissional para a prestação de assistência técnica ao produtor rural e para desenvolvimento das atividades de produção no campo e nas agroindústrias.

Todos esses fatores precisam estar estreitamente sintonizados para o aproveitamento das oportunidades de desenvolvimento que a ovinocultura de corte vem ofertando. Para tanto, a prática de uma atuação integrada entre todos os elos da cadeia produtiva se faz necessária, para que se produza uma sinergia capaz de superar os desafios e ameaças vivenciados pelo setor.

## Referências

- BARRETO NETO, A. D. Posicionamento estratégico do setor de carnes de caprinos e ovinos no mercado de carnes brasileiro. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, João Pessoa, v. 4, n. 4, p. 81-85, dez. 2010.
- COASE, R. The new institutional economics. **American Economics Review**, Nashville, v. 88, n. 2, p. 72-74, May 1998.
- FARINA, E. M. M. Q. Competitividade e coordenação de sistemas agroindustriais: um ensaio conceitual. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 6, n. 3, p. 147-161, dez. 1999.
- FARINA, E. M. M. Q.; AZEVEDO, P. F. de; SAES, M. S. M. **Competitividade: mercado, estado e organizações**. São Paulo: Singular, 1997.
- FERRAZ, J. C.; KUPFER, D. S.; HAUENAUER, L. H. **Made in Brazil: desafios competitivos para a indústria**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- GODET, M.; DURANCE, P. **A prospectiva estratégica: para as empresas e os territórios**. Paris: Dunod, 2011.
- ROCHA JUNIOR, W. F. da. **Análise do agronegócio da erva-mate com o enfoque da nova economia institucional e o uso da matriz estrutural prospectiva**. 2001. 110 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- RODRIGUES, R. M. C.; OLIVEIRA, M. P. **Análise da ovinocultura brasileira: oportunidades e ameaças**. Piracicaba: Farmpoint, 2010. Disponível em: <<http://www.farmpoint.com.br>>. Acesso em: 27 jun. 2013.
- SORIO, A. A carne ovina e o abate clandestino: a informalidade tem jeito? **Revista Cabra & Ovelha**, São Paulo, ano 7, n. 78, abr. 2013.
- WILLIAMSON, O. E. **The economic institutions of capitalism**. New York: Free Press, 1985.
- ZYLBERSZTAJN, D. Economia das organizações. In: ZYLBERSZTAJN, D.; NEVES, M. F. **Economia e gestão dos negócios agroalimentares**. São Paulo: Pioneira, 2000. p. 23-38.

# Mercados institucionais na agricultura familiar Dificuldades e desafios<sup>1</sup>

Márcia Maria de Paula<sup>2</sup>  
Quésia Postigo Kamimura<sup>3</sup>  
José Luís Gomes da Silva<sup>4</sup>

**Resumo** – A agricultura familiar tem hoje a possibilidade de acessar o mercado institucional, que é uma alternativa de aproximar do consumidor a produção de base familiar por meio do Programa Nacional de Alimentação Escolar (Pnae) e do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA). O presente estudo visa descrever a trajetória do acesso a esses mercados no Município de Mineiros, GO, identificando os principais desafios e dificuldades enfrentados e destacando os atores sociais participantes do processo. Como metodologia, buscaram-se uma revisão bibliográfica e uma pesquisa documental nos relatórios institucionais, documentos e sítios oficiais das instituições ligadas à agricultura nesse município. Os resultados mostram que o acesso ao Pnae deu-se, em 2012, de forma incipiente, com a venda de produtos às escolas municipais na ordem de 0,63%; e, em 2013, os projetos de venda do Pnae e PAA alcançaram a totalidade de 90.958 kg de alimentos. Ressalta-se que há uma rede de cooperação local entre as instituições ligadas à agricultura familiar e que há dificuldades e desafios a serem enfrentados, como a organização da produção, focada na diversificação, com o objetivo de atender à demanda, respeitar a cultura dos agricultores, atender às exigências sanitárias e organizar a logística da produção.

**Palavras-chave:** comercialização, desenvolvimento local, PAA, Pnae.

## Institutional markets in family farming: difficulties and challenges

**Abstract** – Family farming has nowadays the possibility to access the institutional market, which is a way to approach family-based production to the consumer through the National School Feeding Programme (NSFP) and the Food Acquisition Programme (FAP). This study aims to describe the trajectory of access to these markets in the municipality of Mineiros, state of Goiás, Brazil, identifying the main difficulties and challenges and highlighting the social actors involved in the process. As a methodology, this study sought to perform a literature review and a documentary research in institutional reports, documents and official websites of the institutions related to agriculture in this municipality. The results show that access to NSFP took place in 2012, in an incipient way, by selling

<sup>1</sup> Original recebido em 19/8/2013 e aprovado em 28/8/2013.

<sup>2</sup> Engenheira-agrônoma, mestranda do Programa de Mestrado Acadêmico em Planejamento e Desenvolvimento Regional da Universidade de Taubaté (Unitau). E-mail: marcia@fimes.edu.br

<sup>3</sup> Graduada em Ciências Econômicas, doutora em Saúde Pública pela USP, professora assistente do Mestrado Acadêmico em Planejamento e Desenvolvimento Regional da Universidade de Taubaté (Unitau). E-mail: qkamimura@gmail.com

<sup>4</sup> Graduado em Física, doutor em Ciência pelo ITA, professor assistente e coordenador adjunto do Programa de Mestrado Acadêmico em Planejamento e Desenvolvimento Regional da Universidade de Taubaté (Unitau). E-mail: gomesdasilvaster@gmail.com

products to the public schools in the order of 0.63 percent and, in 2013, sale projects of NSFP and FAP have reached the total amount of 90,958 kilograms of food. It is noteworthy that there is a local cooperation network between institutions involved in family farming, and that there are difficulties and challenges to be faced, such as the organization of production, which is focused on diversification, in order to meet the demand, respect farmers' culture, meet the sanitary requirements, and organize the logistics of production.

**Keywords:** commercialization, local development, FAP, NSFP.

## Introdução

O termo agricultura familiar começou a ser difundido no Brasil em meados da década de 1990, por meio do Programa Nacional de Fortalecimento Familiar (Pronaf). Tem sido alvo de muitos estudos no meio acadêmico e na criação de políticas públicas. Uma das últimas diz respeito à obrigatoriedade de adquirir produtos da agricultura familiar para a alimentação escolar, conforme Lei nº 11.947, de 2009 (BRASIL, 2009; BURLANDY, 2009; MELÃO, 2012; SCHNEIDER et al., 2008; TRICHES; SCHNEIDER, 2010; VILLA REAL, SCHNEIDER, 2011). Outra lei ligada ao mercado institucional é a Lei nº 10.696, de 2003, que instituiu o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), da Companhia Nacional de Abastecimento – Conab – (BRASIL, 2003), cuja finalidade é incentivar a agricultura familiar, compreendendo ações vinculadas à distribuição de alimentos para pessoas em situação de insegurança alimentar e à formação de estoques estratégicos.

Com o estabelecimento dessas políticas de apoio à agricultura familiar e à publicação dessas leis, vem à tona uma questão até então renegada, que é a importância da agricultura familiar no Brasil. No Brasil, os programas de política pública foram voltados para os grandes agricultores. Somente nas últimas décadas os olhos se voltaram para a agricultura familiar, oportunidade em que os agricultores tiveram acesso ao Pronaf:

[...] até o início da década de 1990, não existia nenhum tipo de política pública, com abrangência nacional, voltada ao atendimento das necessidades específicas do segmento social de agricultores familiares [...] (MATTEI, 2005, p. 11).

A agricultura familiar no Brasil representa a maioria dos estabelecimentos rurais, de acordo com dados do IBGE de 2006, e produz a maior parte dos alimentos que chegam à mesa do brasileiro. De acordo com França (2009), no censo agropecuário de 2006 foram identificados 4.367.902 estabelecimentos de agricultores familiares, o que representa 84,4% dos estabelecimentos brasileiros, ocupando uma área de 80,25 milhões de hectares, ou seja, 24,3% da área ocupada pelos estabelecimentos agropecuários brasileiros. Os dados demonstram uma estrutura agrária concentrada em que os estabelecimentos não familiares, apesar de representarem 15,6% do total dos estabelecimentos, respondiam por 75,7% da área ocupada. A agricultura familiar em Goiás não é diferente da agricultura familiar no resto do País, pois aquela desempenha um papel importante na produção de alimentos (MEDINA, 2012).

Apesar da sua dimensão e importância, muitos desafios ainda têm de ser enfrentados: organização social dos agricultores, assistência técnica, escala da produção, regulamentação dos processos artesanais de produção de alimentos e, principalmente, acesso aos mercados.

Essas são algumas abordagens que permeiam as discussões em torno da produção familiar. No entanto, torna-se necessária uma reflexão sobre a trajetória da agricultura familiar no Brasil e os desafios que ela tem pela frente.

No Brasil da década de 1950, a maioria da população morava no campo, produzindo quase tudo para seu consumo e vendendo os excedentes. Conhecia e aproveitava os recursos naturais como fontes de alimentos, remédios, fibras, entre outros. Na década de 1970, mais

especificamente na região dos Cerrados brasileiros, chegou a agricultura moderna com todo o aporte tecnológico, representado pelas máquinas, sementes híbridas, agrotóxicos e adubos químicos, financiado pelo governo por meio de programas governamentais (crédito rural e pesquisa) e difundido de forma eficiente pela extensão rural pública (ALHO; MARTINS, 1995; ALVES, 1993). Esse apoio governamental chegou ao grande produtor; no entanto, grande parte dos agricultores familiares abandonou seu modo de vida e foi para as cidades buscar o conforto que elas ofereciam, e aqueles que ficaram no campo tentaram acompanhar essa modernidade. Porém, o que se observa na atualidade, na região do Centro-Oeste brasileiro, é o agricultor familiar descapitalizado, sem acesso à tecnologia, produzindo basicamente leite para grandes grupos que centralizam a industrialização do produto e ficando à mercê dos baixos preços pagos pela indústria (MEDINA, 2012).

A consequência dessa trajetória pode ser percebida na desvalorização do conhecimento acumulado sobre a riqueza da biodiversidade do Cerrado (FELTRAN-BARBIERI, 2004), na baixa capitalização do agricultor familiar, no uso de tecnologias inadequadas nos processos de produção, na falta de acesso aos mercados e, conseqüentemente, no abandono da atividade pelos jovens, filhos dos agricultores.

Nesse contexto, cabem novos desafios que vão desde o entendimento dos processos de produção com foco na qualidade até o acesso aos mercados. Os mercados institucionais do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e do Programa Nacional de Alimentação Escolar (Pnae) são um meio de aproximar a produção do consumo, aliando o incentivo à produção de base familiar à melhoria nos aspectos nutricionais.

Assim, o presente estudo tem por objetivo descrever como se realiza o acesso aos mercados institucionais da agricultura familiar em Mineiros, município de Goiás, identificar os principais desafios e dificuldades enfrentados e destacar os atores sociais participantes do processo.

## Agricultura familiar e mercado institucional

Até a década de 1990, a forma de tratamento para com os agricultores no Brasil era a mesma. Médios e grandes produtores sempre tiveram acesso ao crédito rural, sinônimo de política agrícola no País, que se mostrou, até então, seletivo e concentrador de renda. Os pequenos agricultores sempre ficaram à margem das políticas públicas. Esse fato começou a mudar com a criação do Pronaf em 1995 (PERACI; BITTENCOURT, 2010). Outro ponto, destacado por Schneider (2003), que merece destaque, pois elucidada a formulação de políticas públicas para o setor, é a ativa articulação e os movimentos sociais liderados pela Confederação Nacional dos Trabalhadores Rurais (Contag), que congrega os Sindicatos de Trabalhadores Rurais, principalmente com o evento *Grito da Terra*.

Entre os principais trabalhos que introduziram o conceito de agricultura familiar no Brasil, de acordo com Guanzirolí e Cardim (2000), destacam-se os estudos encomendados pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário ao Projeto de Cooperação Técnica Incra/FAO. O objetivo era buscar a compreensão da lógica e dinâmica das unidades familiares e dos assentados, bem como dos sistemas de produção por eles adotados nas diversas regiões do País.

A agricultura brasileira apresenta uma grande diversidade em relação à situação dos produtores, aos modos de vida, ao meio ambiente e à aptidão das terras, não apenas entre as regiões, mas também dentro de cada região (GUANZIROLI; CARDIM, 2000). A agricultura familiar é definida com base em três características centrais: a gestão da unidade produtiva; a maior parte do trabalho fornecida pelos membros da família; e a propriedade dos meios de produção, embora nem sempre da terra. De acordo com os dados do IBGE, do censo de 2006, a agricultura familiar responde pela maioria dos alimentos que chegam à mesa dos brasileiros (BRASIL, 2006; FRANÇA et al., 2009).

A agricultura familiar, mais que uma forma de organização da produção, é um modo de vida, que vem, ao longo dos anos, resistindo e tentando se firmar diante dos modelos de desenvolvimento da agricultura moderna. Esse modelo de produção, instituído no pós-guerra, é baseado na utilização de insumos químicos usados intensivamente na mecanização e é fundamentado nos conhecimentos do mecanismo de nutrição de plantas e no melhoramento genético. É um modelo que vem demonstrando resultados de crescimento na produção em larga escala no Brasil. Porém, a agricultura familiar não teve, nas últimas décadas, o mesmo crescimento que se observou na agricultura empresarial (SABOURIN et al., 2009; XAVIER, et al., 2007).

Sabourin et al. (2009) descrevem a realidade institucional relacionada à agricultura familiar no Brasil, nos últimos anos: desarticulação do sistema oficial de extensão rural; fragilidade organizacional dos agricultores, principalmente pelo uso de modelos organizacionais pouco adaptados às suas relações sociais; formação de profissionais de ciências agrárias focada numa visão tecnicista e produtivista, afinada com o modelo de agricultura empresarial; e, ainda, o fato de a maior parte da pesquisa agropecuária ser voltada aos aspectos tecnológicos da produção. Ainda nesse contexto, definindo a agricultura familiar como um setor à margem do desenvolvimento rural no Brasil, Xavier et al. (2007) dizem que as entidades e os agentes de desenvolvimento local ainda não se articularam de forma adequada para implementar propostas voltadas para o desenvolvimento, possivelmente em razão das divergências nas formas de atuação, no levantamento das demandas e na própria qualificação dos seus atores.

A agricultura familiar está relacionada diretamente às questões culturais, à segurança alimentar, à diversidade na produção, à valorização do ambiente em que está inserida e, conseqüentemente, ao desenvolvimento local. Apesar das dificuldades em acessar os mercados, é também geradora de renda, pois possui atributos embutidos na sua essência, que são verdadeiros

potenciais. No Brasil, a agricultura se originou de diversos grupos, entre eles os índios, os escravos e os imigrantes europeus (ALTAFIN, 2003).

Segundo Abramovay (1998), muito mais que um segmento econômico e social claramente delimitado, a agricultura familiar é definida como um valor. O apoio que recebe vem das conseqüências que seu desenvolvimento pode propiciar, como as melhores condições de vida, o desenvolvimento sustentável e a luta contra a pobreza.

Na agricultura familiar, há alguns atributos, cuja natureza envolve a adesão a valores éticos e morais que dão coesão à ação extensionista. A agricultura familiar tem sua importância nos aspectos sociais, pela capacidade de contrabalançar a tendência, tão própria à sociedade brasileira, de desvalorizar o meio rural como lugar em que seja possível construir melhores condições de vida, e de encará-lo como o local em que permanecem aqueles que ainda não enveredaram pela “verdadeira aventura civilizatória”, a urbana (ABRAMOVAY, 1998, p. 142).

Atualmente, o setor vem ganhando novos ares graças às políticas públicas instituídas e ao suporte do meio acadêmico, com a realização de pesquisas sobre as múltiplas dimensões em que a agricultura familiar está inserida. A possibilidade de acessar os mercados institucionais é uma alternativa de aproximar do consumo a produção de base familiar.

Ao abordar o mercado institucional de alimentos, em seu sentido mais amplo, o setor envolve pelo menos uma das três esferas governamentais (municipal, estadual e federal) em todas as suas operações de compra de alimentos. Essas operações podem ter caráter contínuo, atendendo, por meio das compras dessa natureza, a escolas, creches e hospitais; ou caráter esporádico, como as realizadas para o atendimento de calamidades públicas e programas de governo ou as referentes às políticas de estado e aos programas de governo, como a Política de Garantia de Preços Mínimos (PGPM)

e o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) (MACIEL, 2008).

O PAA surgiu em 2003, como proposta integrante do programa Fome Zero, carro-chefe das ações do governo para o combate à fome e à miséria. Propõe o estímulo à produção de alimentos pelos agricultores familiares, tanto para o consumo próprio quanto para a comercialização e geração de renda, e se baseou nos seguintes objetivos:

- i) incentivar a produção de alimentos pelos agricultores familiares mais pobres, contribuindo assim para sua segurança alimentar;
- ii) gerar renda entre os agricultores familiares mais pobres com a venda do excedente de sua produção ao governo federal;
- iii) incentivar a criação ou o desenvolvimento de canais de comercialização da produção familiar nas comunidades onde estes eram frágeis ou inexistentes;
- iv) ampliar os estoques de alimentos para a distribuição pelos programas alimentares, procurando garantir o acesso aos alimentos em quantidade, qualidade e regularidade necessárias às populações em situação de insegurança alimentar e nutricional;
- e v) promover a inclusão social no campo por meio do fortalecimento da agricultura familiar. (PERACI; BITTENCOURT, 2010, p. 197).

Com a possibilidade de acessar recursos do PAA, há a garantia de renda para os agricultores familiares e também melhoria nas condições de alimentação das pessoas que se encontram em situação de vulnerabilidade social ou em situação de insegurança alimentar. A fome e a insegurança alimentar e nutricional ainda são uma realidade fortemente presente no Brasil, e a agricultura familiar tem um papel de destaque nesse contexto, podendo contribuir e se beneficiar dessa situação (PERACI, BITTENCOURT, 2010).

Para atingir seus objetivos, o programa utiliza mecanismos de comercialização que favorecem a aquisição direta de produtos de agricultores familiares ou de suas organizações. Na sua operacionalização, parte dos alimentos é adquirida pelo governo diretamente dos agricultores familiares, para a formação de estoques

estratégicos e distribuição à população em maior vulnerabilidade social. Os produtos destinados à doação são oferecidos para entidades assistenciais, restaurantes populares, cozinhas comunitárias e, ainda, para cestas de alimentos distribuídas pelo governo federal. Outra parte dos alimentos é adquirida pelas próprias organizações da agricultura familiar, para formação de estoques próprios. A compra pode ser feita sem licitação. Cada agricultor pode acessar até um limite anual, e os preços não devem ultrapassar o valor dos preços praticados nos mercados locais (BRASIL, 2012b). O programa opera por meio de cinco modalidades: i) compra direta da agricultura familiar; ii) compra da agricultura familiar com doação simultânea; iii) formação de estoque pela agricultura familiar; iv) incentivo à produção e consumo do leite; e v) compra institucional (BRASIL, 2012a).

Valnier (2011), em sua pesquisa, abordou a melhoria na renda dos agricultores familiares beneficiados pelo PAA. Os números mostram resultados concretos, segundo os quais a segurança na comercialização reflete-se na melhoria de vida não só dos agricultores familiares que participam do programa, mas também de todos aqueles do local e região onde eles estão inseridos. O programa mostrou-se importante para a melhoria da qualidade de vida dos agricultores familiares, por valorizar os produtos da agricultura, aproximando produtor e consumidor, ampliando a participação da agricultura familiar no mercado, principalmente para aqueles agricultores familiares que não conseguiam vender seus produtos em supermercados, feiras, restaurantes e outros.

O autor ainda destaca que, quanto à distribuição dos recursos do programa entre as regiões do País, houve uma maior participação de algumas regiões. É o caso da região Nordeste e da região Sul, que, juntas, receberam mais de 60% do total de recursos aplicados no período avaliado, de 2003 a 2008, cujas participações no programa vêm crescendo a cada ano.

O estudo de Valnier (2011) mostra que as regiões Norte e Centro-Oeste não tiveram

participação expressiva no total de recursos aplicados. Isso pode ser explicado, no caso da região Centro-Oeste, pelas características de sua agricultura, voltada para as grandes commodities, como é o caso da soja e do milho; e na região Norte, pelas grandes extensões territoriais e pelas dificuldades de acesso e escoamento dos produtos, o que vem representando um grande desafio para a consolidação do programa, especialmente para aquelas comunidades mais distantes.

Outra ação do governo federal de incentivo à aproximação entre a produção da agricultura familiar e o consumidor foi a sanção da Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009 (BRASIL, 2009), que estabeleceu um percentual mínimo de 30% dos recursos do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), repassados aos municípios pelo Programa Nacional de Alimentação Escolar (Pnae), os quais devem ser destinados à aquisição de alimentos produzidos pela agricultura familiar, ampliando significativamente o mercado institucional do PAA.

Quanto às questões nutricionais e à busca por hábitos saudáveis de consumo, atualmente, no Brasil, o problema da desnutrição vem passando por um processo de transição nutricional. Nesse aspecto, a questão principal tem sido transferida da baixa nutrição para a má nutrição, cuja consequência é o aumento dos índices de sobrepeso e de obesidade. Essa transição nutricional tem vários motivos, entre eles o aumento da participação feminina no mercado de trabalho, a ausência de atividade física, o excesso de tarefas e o tempo limitado para as refeições, que faz aumentar a procura por *fast-food*, alimentos de fácil preparo, como os industrializados, que possuem uma carga excessiva de açúcar, sal, gorduras e aditivos químicos (VILLA REAL; SCHNEIDER, 2011).

Aliado a esse cenário, observa-se que as crianças estão assumindo um papel cada vez mais importante nas decisões do consumo alimentar familiar, o que as torna um segmento de mercado cada vez mais visado nas estratégias de marketing das empresas de produtos industrializados. Souza

e Révillion (2012), em seu trabalho, evidenciam que a adoção de padrões de alimentação inadequados tem gerado a emergência de novos problemas de saúde na população infantil brasileira e que esse quadro é agravado pelo conflito entre parte do setor processador de alimentos e órgãos públicos de regulação, em particular no que diz respeito à competência de regular a publicidade de alimentos para esse segmento de consumidores. De acordo com esses autores,

[...] o estabelecimento de normativas por órgãos públicos, isentos de uma regulamentação rígida e específica relativa às informações veiculadas na propaganda e publicidade voltadas ao público infantil, beneficia não apenas os consumidores, mas também pode privilegiar as empresas realmente preocupadas em garantir a boa qualidade de seus produtos e informar corretamente o consumidor. [...] a indústria brasileira de alimentos já manifesta um movimento no sentido de industrializar, comercializar e desenvolver estratégias apropriadas de divulgação de produtos alimentícios com maior saudabilidade, porém, há um longo caminho a ser percorrido para a ampliação e adequação desses produtos a esse novo posicionamento. (SOUZA; RÉVILLION, 2012, p. 578-579).

Dessa forma, tanto o PAA quanto o Pnae são modelos que promovem a aproximação entre agricultores familiares e consumidores, fazendo a conexão entre campo e cidade. Nessa perspectiva, esses programas aparecem como possibilidade de auxiliar no enfrentamento das problemáticas referentes ao consumo e à produção de alimentos, contribuindo tanto do ponto de vista social quanto do nutricional e econômico. Muitas dificuldades e desafios estão colocados na dimensão local, em que os atores sociais se articulam para que, de fato, os mercados institucionais sejam acessados.

## Método

Para a realização desta pesquisa, buscaram-se uma revisão bibliográfica e uma pesquisa documental nos relatórios institucionais, docu-

mentos e sítios oficiais das instituições ligadas à agricultura em Mineiros, município de Goiás. A pesquisa, com abordagem qualitativa, teve como objetivo descrever como se realiza o acesso aos mercados institucionais da agricultura familiar nesse município, identificar os principais desafios e dificuldades enfrentados e destacar os atores sociais participantes do processo.

O município possui uma população de 52.935 habitantes, de acordo com o censo do IBGE de 2010 (IBGE, 2013b). Desses, 4.637 vivem na zona rural (8,76%). A economia está baseada no setor agrícola, com a agricultura empresarial voltada para a produção de grãos, pecuária, avicultura integrada e cana-de-açúcar; e na agricultura familiar, com comunidades tradicionais, quilombolas e assentados, que, na sua grande maioria, produzem leite em escala comercial (EMATER, 2012).

Em relação à caracterização física e biológica, o município está situado numa área de grande importância ambiental. O município abriga uma das maiores áreas contínuas preservadas de Cerrado: o Parque Nacional das Emas, patrimônio natural reconhecido pela Unesco em 2002. Em se tratando dos recursos hídricos, ressalta-se que no município encontram-se as nascentes de rios que drenam três grandes bacias hidrográficas do continente sul-americano (região divisora de águas) – Bacia do Prata, Bacia Amazônica e Bacia do Paraguai (Pantanal Mato-Grossense) –, além de ser área de carga e recarga do Aquífero Guarani (PAULA et al., 2008). Destacam-se, no município, as nascentes

do Rio Araguaia, importante curso hídrico da região central do País.

O município representa, de forma muito significativa, a região de fronteira agrícola dos Cerrados, com grandes campos e topografia plana, conhecida como “chapadões”, ocupada por grandes fazendas com produção de grãos. Apresenta, ainda, as áreas mais acidentadas, com solos de textura arenosa, situadas nos vales dos rios, e conhecidas como região das “furnas”. Nessas áreas, a exploração predominante é a pecuária, realizada, na maioria, por agricultores familiares.

## Resultados e discussão

Com a presente pesquisa, procurou-se conhecer como se realiza o acesso pela agricultura familiar do Município de Mineiros, GO, aos mercados institucionais no âmbito do PAA e do Pnae. Buscou-se, também, identificar as principais dificuldades, para, dessa forma, propor caminhos para superá-las, e os principais desafios e oportunidades advindos dos referidos programas.

Os dados apresentados pelo censo do IBGE, em 2006, mostram que Goiás conta com 88.436 estabelecimentos rurais familiares, correspondendo a 65% do total dos estabelecimentos rurais do estado (Tabela 1). Em Mineiros, a agricultura familiar representa 43% do total de estabelecimentos rurais e 7% da área total ocu-

**Tabela 1.** Estabelecimentos e áreas da agricultura familiar em 2006.

Região	Agricultura familiar Lei nº 11.326		Não familiar	
	Nº de estabelecimentos	Área (ha)	Nº de estabelecimentos	Área (ha)
Brasil	4.367.902	80.250.453	807.587	249.690.940
Goiás	88.436	3.329.630	47.247	22.353.918
Mineiros, GO	527	43.867	701	588.436

Fonte: IBGE (2013a).



pada. Os dados demonstram que, não diferentemente do Brasil, há uma concentração da área.

Em Goiás, a produção comercial da agricultura familiar é focada na bovinocultura leiteira, pois o leite é um produto que tem uma cadeia de comercialização consolidada. Hortaliças, frutas e demais produtos percorrem caminhos e origens desconhecidas até seu destino final. De acordo com Medina (2012), em estudos realizados com agricultores familiares no território do Vale do Rio Vermelho, em Goiás, há sistemas de produção mais diversificados, mesmo tendo a bovinocultura leiteira como a principal atividade econômica, a qual apresenta maior rentabilidade.

O desempenho das políticas públicas em fortalecer a agricultura familiar por meio do Pronaf tem demonstrado empenho dos governantes; mesmo assim, observa-se que os agricultores familiares em Goiás e em Mineiros ainda enfrentam uma série de problemas. Essa realidade pode ser percebida nos assentamentos, comunidades quilombolas e propriedades tradicionais, pois muitas famílias apresentam dificuldades em se estabelecer produtivamente, enfrentando dificuldades como a baixa rentabilidade, que gera desmotivação, sensação de exclusão e, ainda, problemas de segurança alimentar.

Nesse contexto, o Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Mineiros e a Agência Goiana de Assistência Técnica, Extensão Rural e Pesquisa Agropecuária (Emater) deram início, em 2003, a um movimento para promover o desenvolvimento local da agricultura familiar. Inicialmente, foi criada uma cooperativa de crédito solidário da agricultura familiar, que focava, num primeiro momento, a promoção da utilização do crédito do Pronaf.

Iniciado esse processo, a agricultura familiar, em Mineiros, passou a contar com uma rede de colaboração. Além do Sindicato dos Trabalhadores Rurais e da Emater, participam a prefeitura, a câmara municipal, organizações não governamentais, instituições de ensino superior, de crédito rural, Sebrae, Senar e empre-

sas da iniciativa privada. Como exemplo desse fortalecimento, podem ser citados a implantação de assentamentos rurais; o acesso ao crédito do Pronaf; e a criação da Cooperativa de Crédito Rural dos Trabalhadores da Agricultura Familiar (Creditag) em 2003, do Serviço de Inspeção Municipal (SIM) em 2010, e da Cooperativa Mista dos Agricultores e Agricultoras Familiares de Mineiros (Coopermin) em 2011.

O fomento e fortalecimento da agricultura local são importantes para que a sociedade possa ter acesso ao alimento de qualidade e com a certeza de origem. Também viabilizam o cumprimento da Lei nº 11.947/2009, que trata da compra de, no mínimo, 30% dos produtos da agricultura familiar para a merenda escolar, e a possibilidade de participação do agricultor familiar no Programa de Aquisição de Alimentos (PAA). Dessa forma, o agricultor familiar diversifica a produção e aumenta sua renda. Concomitantemente, o jovem rural vê a possibilidade de continuar um negócio com boas perspectivas.

A comercialização dos produtos da agricultura familiar só é legitimada, com garantia de qualidade, com a certificação dos produtos no Serviço de Inspeção Municipal (SIM) e na Vigilância Sanitária. Localmente, os produtos de origem animal já são inspecionados pelo SIM, que foi criado pela Lei Municipal nº 1.499/2010 (MINEIROS, 2012).

Em Mineiros, o acesso ao Pnae iniciou-se em 2012, com a comercialização nas escolas municipais. De acordo com a Emater (2012), os recursos para gastos, nesse ano, com a alimentação escolar no município foram de R\$ 363.822,41 (informação até outubro de 2012), e o valor total adquirido dos agricultores familiares em 2012 foi de R\$ 2.290,35, o que representou um percentual de 0,63%, dado distante do previsto em lei, que é de 30% (ressalta-se que o início da venda se deu em junho de 2012). Faltavam produtos, e aqueles que chegavam às escolas nem sempre eram bem recebidos, principalmente pela não padronização normalmente encontrada nos produtos dos mercados convencionais. Já o início do PAA, deu-se em março de 2013, com

a elaboração do projeto encaminhado à Conab, ainda em tramitação.

A principal dificuldade encontrada localmente, de acordo com a Emater (2012), foi, inicialmente, a criação da cooperativa de agricultores, visto que, para acessar o Pnae, a venda teria de ser por meio da cooperativa. Esse processo, coordenado pelos técnicos da Emater e demais instituições da rede de cooperação, durou cerca de dois anos, visto que a cooperativa é constituída por agricultores que moram em suas propriedades e não possuem conhecimento nem tempo disponível para fazer a gestão da cooperativa. Quanto a isso, o apoio da prefeitura local foi fundamental para resolver essa questão.

Melão (2012) explicita a importância da participação dos gestores públicos na implantação dos programas voltados para o mercado institucional e os agricultores familiares. Aborda também a questão da manutenção dos costumes e hábitos alimentares locais, destacando, por exemplo, a utilização na alimentação de espécies como o baru e o pequi na região Centro-Oeste.

Outra dificuldade encontrada foi a organização da produção, visto que, localmente, o mercado é voltado para a pecuária leiteira, e os laticínios locais buscam o produto na porta do fazendeiro. Diversificar a produção, com o objetivo de atender à demanda das escolas e entidades sociais e, ao mesmo tempo, respeitar a cultura dos agricultores, atender às exigências sanitárias e organizar toda a logística da produção foram outras dificuldades e desafios enfrentados.

Ainda com o objetivo de organizar a produção e atender aos agricultores familiares ligados à cooperativa, em 2011 foi criado o Programa de Assistência Técnica. Por meio desse programa, os técnicos das instituições da rede de cooperação local se colocaram à disposição dos agricultores para atender às suas demandas, no foco da agroecologia, que pode ser entendida como

[...] o campo de conhecimento transdisciplinar que contém os princípios teóricos e metodológicos básicos para possibilitar o desenho e

o manejo de agroecossistemas sustentáveis e, além disso, contribuir para a conservação da agrobiodiversidade e da biodiversidade em geral, além dos demais recursos naturais e meios de vida (MARCO..., 2006, p. 26).

Em 2013, a Emater elaborou os projetos de venda dos produtos da agricultura familiar para os programas PAA e Pnae. De acordo com esses projetos, 24 agricultores, entre agricultores familiares tradicionais, assentados e quilombolas, produzirão 26 produtos, entre verduras e produtos processados, como pães e queijos, totalizando 90.958 kg de alimentos.

Assim, observa-se que a agricultura familiar pode trilhar caminhos diferentes e que cabem novos desafios para o desenvolvimento rural, que vão desde o entendimento da dinâmica da cultura local, passam pela organização, pela assistência técnica da produção e chegam ao mercado. Ressalta-se que, para implementar os programas ligados aos mercados institucionais, será sempre necessário contar com o compromisso efetivo dos atores sociais envolvidos no processo, isto é, a comunidade escolar, os agricultores familiares, os representantes das escolas e, principalmente, os gestores públicos, na busca de uma sociedade mais justa.

## Considerações finais

A agricultura familiar em Mineiros, GO, representa 43% do total de estabelecimentos rurais e ocupa 7% da área cultivada. A principal atividade econômica é a bovinocultura leiteira. Além de agricultores familiares tradicionais, a agricultura familiar conta com comunidades quilombolas e assentamentos de reforma agrária. Nos últimos dez anos, a agricultura familiar tem se desenvolvido em Mineiros graças à rede de cooperação local, com o envolvimento e a articulação de diversas instituições. Além disso, as políticas instituídas na dimensão federal, como o Pronaf e os programas PAA e Pnae, ligados ao mercado institucional, têm catalisado esse fortalecimento.

Entre as instituições que colaboram para a implementação desses programas localmente, destacam-se o Sindicato dos Trabalhadores Rurais, Emater, prefeitura, câmara municipal, organizações não governamentais, instituições de ensino superior, de crédito rural, Sebrae, Senar e empresas da iniciativa privada. Como exemplo desse fortalecimento, podem-se citar a criação de cooperativas (de crédito e produção), a criação do Território Rural de Identidade Parque das Emas, a implantação do Serviço Municipal de Inspeção e, principalmente, o acesso aos mercados institucionais – Pnae e PAA.

Nesse contexto, ainda é preciso melhorar os aspectos ligados à diversificação e às tecnologias apropriadas para a produção de alimentos, com o objetivo de atender à demanda das escolas e das entidades sociais, e, ao mesmo tempo, respeitar a cultura dos agricultores, atender às exigências sanitárias e organizar a logística da produção.

## Referências

ABRAMOVAY, R. Agricultura familiar e serviço público: novos desafios para a extensão rural. **Cadernos de Ciência e Tecnologia**, Brasília, DF, v. 15, n. 1, p. 132-152, jan./abr. 1998.

ALHO, C. J. R.; MARTINS, E. de S. **De grão em grão, o cerrado perde espaço**: cerrado – impactos do processo de ocupação. Brasília, DF: WWF: Fundo Mundial para a Natureza, 1995.

ALTAFIN, I. G. **Sustentabilidade, políticas públicas e agricultura familiar**: uma apreciação sobre a trajetória brasileira. 2003. 225 f. Tese (Doutorado) – Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, DF.

ALVES, E. Reflexões sobre política agrícola. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, DF, v. 31, n. 2, p. 91-102, abr./jun.1993.

BRASIL. Lei nº 10.696, de 02 de julho de 2003. Dispõe sobre a repactuação e o alongamento de dívidas oriundas de operações de crédito rural, e da outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 3 jul. 2003.

BRASIL. Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos

Familiares Rurais. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 25 jul. 2006.

BRASIL. Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica; altera as Leis nos 10.880, de 9 de junho de 2004, 11.273, de 6 de fevereiro de 2006, 11.507, de 20 de julho de 2007; revoga dispositivos da Medida Provisória no 2.178-36, de 24 de agosto de 2001, e a Lei no 8.913, de 12 de julho de 1994; e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 17 jun. 2009.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Programas**: modalidades do PAA. Disponível em: <[http://www.mda.gov.br/portal/saf/arquivos/view/alimenta-o-escolar/arquivos-2012/ModalidadesPAA\\_quadro.JPG](http://www.mda.gov.br/portal/saf/arquivos/view/alimenta-o-escolar/arquivos-2012/ModalidadesPAA_quadro.JPG)>. Acesso em: 28 abr. 2012a.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Programas**: PAA. Disponível em: <<http://www.mda.gov.br/portal/saf/programas/paa>>. Acesso em: 28 abr. 2012b.

BURLANDY, L. A construção da política de segurança alimentar e nutricional no Brasil: estratégias e desafios para a promoção da intersetorialidade no âmbito federal de governo. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 3, p. 851-860, maio/jun. 2009.

EMATER. **Relatório anual de atividades 2012**. Mineiros, 2012. Documento Interno.

FELTRAN-BARBIERI, R. F. **Cerrados sob fazendas**: história agrária do domínio do cerrado. 2004. 278 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental) – Programa de Pós Graduação em Ciência Ambiental, Universidade de São Paulo, São Paulo.

FRANÇA, C. G. de; DEL GROSSI, M. E.; AZEVEDO MARQUES, V. P. M. de. A. **O censo agropecuário 2006 e a agricultura familiar no Brasil**. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2009.

GUANZIROLI, C. H.; CARDIM, S. E. de C. S. (Coord.). **Novo retrato da agricultura familiar**: o Brasil redescoberto. Brasília, DF: Inkra, 2000.

IBGE. **Censo 2006**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 3 jan. 2013a.

IBGE. **Censo 2010**. Disponível em: <<http://censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 3 jan. 2013b.

MACIEL, L. R. **Mercado institucional de alimentos**: potencialidades e limites para a agricultura familiar. 2008. 129 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócios) – Universidade de Brasília, Brasília, DF.

MARCO referencial em agroecologia. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006.

- MATTEI, L. **Impactos do PRONAF**: análise de indicadores. Brasília, DF: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2005. (Nead estudos, 11).
- MEDINA, G. **Agricultura familiar em Goiás**: lições para o assessoramento técnico. Goiânia: Ed. da UFG, 2012.
- MELÃO, I. B. Produtos sustentáveis na alimentação escolar: o PNAE no Paraná. **Caderno IPARDES**, Curitiba, v. 2, n.2, p. 87-105, jul./dez. 2012.
- MINEIROS (Município). Lei nº 1499, de 22 de dezembro de 2010. **Institui o serviço de inspeção municipal de produtos de origem animal no município de Mineiros – SIM – MINEIROS**. Disponível em: <<http://www.mineiros.go.gov.br/mineiros/index.php#legislacao.php>>. Acesso em: 28 abr. 2012.
- PAULA, M. M. de; DIOGO, A.; RODRIGUEZ CARBALLAL, M.; GOMES, M. A. F. Realidade socioeconômica das propriedades rurais na região das nascentes do Rio Araguaia, GO/MT. In: GOMES, M. A. F. (Ed.). **Uso agrícola das áreas de afloramento do Aquífero Guarani no Brasil**: implicações para a água subterrânea e propostas de gestão com enfoque agroambiental. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2008. p. 317-339.
- PERACI, A. S.; BITTENCOURT, G. A. Agricultura familiar e os programas de garantia de preços no Brasil: o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA). In: SILVA, J. G. da; DEL GROSSI, M. E.; FRANÇA, C. G. de. **Fome Zero**: e experiência brasileira. Brasília, DF: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2010. p. 191-222.
- SABOURIN, E.; XAVIER, J. H. V.; TRIOMPHE, B. Um olhar sobre os enfoques e métodos no Projeto Unai. In: OLIVEIRA, M. N. de; XAVIER, J. H. V.; ALMEIDA, S. C. R. de (Ed.). **Projeto Unai**: pesquisa e desenvolvimento em assentamentos de reforma agrária. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2009. p. 53-93.
- SCHNEIDER, S. Teoria social, agricultura familiar e pluriatividade. **Revista Brasileira de Ciências e Sociologia**, São Paulo, SP, v. 18, n. 51, p. 99-122, fev. 2003.
- SCHNEIDER, S.; GERHARDI, T.; TRICHES, R. M. Alimentação escolar e agricultura familiar: reconectando o consumo à produção. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE LA RED SIAL, 4., 2008, Mar Del Plata. **Anais eletrônicos...** Mar Del Plata: Inta, 2008. Disponível em: <<http://www.inta.gov.ar/balcarce/alfater2008/cd/autorun.html#app=de48&4d2e-selectedIndex=1>>. Acesso em: 12 jan. 2013.
- SOUZA, Â. R. L. de; RÉVILLION, J. P. P. Novas estratégias de posicionamento na fidelização do consumidor infantil de alimentos processados. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 42, n. 3, p. 573-580, mar. 2012.
- TRICHES, R. M.; SCHNEIDER, S. Alimentação escolar e agricultura familiar: reconectando o consumo à produção. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 19, n. 4, p. 933-945, out./dez. 2010.
- VALNIER, A. **Programa de Aquisição de Alimentos (PAA): uma análise comparativa nos estados de Rondônia e Acre**. 2011. 127 f. Dissertação (Mestrado em Gestão e Desenvolvimento Regional) – Departamento de Economia, Contabilidade e Administração, Universidade de Taubaté, Taubaté.
- VILLA REAL, L. C.; SCHNEIDER, S. O uso de programas públicos de alimentação na reaproximação do pequeno produtor com o consumidor: o caso do Programa de Alimentação Escolar. **Estudo & Debate**, Lajeado, v. 18, n. 2, p. 57-79, 2011.
- XAVIER, J. H. V.; ZOBY, J. L. F.; OLIVEIRA, M. N. de. Uso do enfoque de P&D para apoiar o desenvolvimento da agricultura familiar: a experiência dos Projetos Silvânia e Unai. In: FALEIRO, F. G.; SOUSA, E. dos S. de. **Pesquisa, desenvolvimento e inovação para o Cerrado**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2007. p. 99-108.

# Perfil técnico e econômico da produção de coco irrigado no Ceará<sup>1</sup>

Carlos Oscar Maia Alves<sup>2</sup>

Kilmer Coelho Campos<sup>3</sup>

Patrícia Verônica Pinheiro Sales Lima<sup>4</sup>

Eliane Pinheiro de Sousa<sup>5</sup>

**Resumo** – Este trabalho buscou identificar o perfil técnico e econômico da produção de coco no Distrito de Irrigação Curu-Paraipaba, CE. O estudo é importante porque o projeto de irrigação existe há mais de três décadas e apresenta 679 estabelecimentos rurais administrados por pequenos produtores. Utilizou-se uma amostra com 50 estabelecimentos e aplicou-se análise tabular e descritiva dos dados, além das técnicas de análise fatorial e de agrupamento. Relatou-se que todos os estabelecimentos expressaram margem bruta e margem líquida positivas, mas o nível de renda auferido, tendo como referência a variável lucro, foi considerado baixo. Em seguida, identificaram-se fatores técnicos e econômicos. Obtidos os escores fatoriais, foram identificados três grupos de produtores rurais, o que demonstrou diferenciações no nível técnico-econômico entre os agricultores familiares entrevistados. Compreendeu-se que o pequeno produtor entrevistado tem dificuldade de capital de giro para o exercício de suas práticas agrícolas e que seu acesso a linhas de crédito como o Pronaf poderia ser uma alternativa economicamente importante. O acesso ao crédito rural é dificultado pela não detenção da escritura dos estabelecimentos, de modo que a principal sugestão de política pública para o projeto Curu-Paraipaba é a implementação de um extenso processo de regularização fundiária, sem ônus para os agricultores irrigantes de origem.

**Palavras-chave:** agricultura familiar, análise fatorial e de *clusters*, perímetros públicos irrigados.

## Technical and economic profile of production of irrigated coconut in state of Ceará

**Abstract** – This study aimed to identify the technical and economic profile of coconut production in the irrigation area of Distrito de Irrigação Curu-Paraipaba, in state of Ceará, Brazil. The importance of this study is due to the fact that the referred project of irrigation has existed for over three decades

<sup>1</sup> Original recebido em 6/11/2013 e aprovado em 13/12/2013.

<sup>2</sup> Graduado em Ciências Econômicas pela Universidade Federal do Ceará (UFC), mestre em Economia Rural pela UFC. E-mail: carlosocma@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Graduado em Administração pela Universidade Federal do Ceará (UFC), doutor em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Viçosa (UFV), professor adjunto do Departamento de Economia Agrícola da UFC. E-mail: kilmer@ufc.br

<sup>4</sup> Graduada em Economia pela Universidade Federal do Ceará (UFC), doutora em Economia Aplicada pela Universidade de São Paulo (USP), professora associada do Departamento de Economia Agrícola da UFC – Campus Pici. E-mail: pvpslima@gmail.com

<sup>5</sup> Economista, doutora em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Viçosa (UFV), professora do Departamento de Economia da Universidade Regional do Cariri (Urca). E-mail: pinheiroeliane@hotmail.com

and currently has about 679 rural establishments managed by small producers. This study used a sample size equal to 50, and as tools of analysis, the study used descriptive and tabular analysis of the collected data, besides the techniques of factor and cluster analysis. It was reported that all establishments showed positive gross and net margin, but the level of income earned was considered low, taking as reference the variable profit. Then technical and economic factors were identified. When the factor scores were got, three groups of rural producers were identified; thus, this demonstrated differences at the technical and economic level between the family farmers interviewed. It was understood that the small producers interviewed have difficulty regarding working capital to operate their agricultural practices, and that their access to lines of credit, such as Pronaf, could be an economically important alternative. The access to rural credit is made difficult when the producers do not have the deed documents of the properties, so the main suggestion of a public policy to the Curu-Paraipaba project is the implementation of an extensive process of land regularization, without cost to the irrigation farmers that originated from there.

**Keywords:** family farming, factor and cluster analysis, public irrigated areas.

## Introdução

O desenvolvimento da agricultura é um aspecto de grande relevância social e é um fato a ser considerado em todos os países. Desenvolve-se o setor agrícola quando suas atividades se realizam em um contexto de comercialização da produção, organização empresarial e adoção de procedimentos técnicos capazes de ensejar eficiência e produtividade. Desse modo, o desenvolvimento da agricultura deve privilegiar a inserção do trabalhador rural no agronegócio, a melhoria de sua produtividade agrícola e a perspectiva de obtenção de maiores níveis de renda com base no esforço de produção rural.

Posto isso, destaca-se o fato de o desenvolvimento agrícola cearense se revelar principalmente nas atividades ligadas à fruticultura irrigada, haja vista os ganhos de produtividade, e aumento da produção e da renda para pequenos produtores (agricultores familiares). A experiência no desenvolvimento da irrigação foi iniciada com os grandes projetos públicos federais e resulta em bom potencial competitivo para vários produtos, como flores, frutos e hortaliças (CEARÁ, 2007).

Em um contexto da fruticultura em perímetros irrigados, destaca-se a produção de coco no Município de Paraipaba, CE, onde um extenso projeto público de irrigação existe há mais de três décadas. Conforme informações da

Agência de Desenvolvimento do Estado do Ceará – Adece – (CEARÁ, 2013), o Perímetro Irrigado Curu-Paraipaba conta com área desapropriada de 12.347 ha, com parcela irrigável de 8.000 ha, parte implantada de 3.357 ha, e trecho com produtor no total de 3.279 ha. A produção de maior destaque no projeto Curu-Paraipaba é o cultivo do coco (2.500 ha), praticada predominantemente por pequenos produtores.

Ressaltando-se, então, o agronegócio do coco, é possível perceber que a demanda por sua água tem base de expansão no contexto do consumo urbano, haja vista a existência de fatores que favorecem a procura por água de coco. Desse modo, pode-se considerar que a atividade de produção de coco tem demanda plenamente constituída e com potencial de crescimento, o que possibilita o engajamento de muitos produtores (agricultores familiares) nessa atividade.

Uma análise da cultura de coco é importante porque essa é a produção agrícola mais relevante no âmbito do perímetro irrigado Curu-Paraipaba. De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para 2011, Paraipaba é o quarto maior produtor de coco do Ceará. Além disso, o estado foi o segundo no ranque da produção nacional de coco em 2011, tendo perdido apenas para a Bahia (IBGE, 2013). De acordo com informações do Departamento Nacional de Obras Contra as

Secas (Dnocs), a produção de coco do perímetro irrigado Curu-Paraipaba tem como mercado potencial os municípios de Paraipaba, Fortaleza, Teresina e São Paulo (DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS, 2013).

Em estudo sobre otimização do uso da água no Perímetro Irrigado Curu-Paraipaba, Pinheiro (1998) demonstrou que eram os produtores de coco (em contraposição aos produtores de mamão e cana-de-açúcar) que exibiam maior nível de eficiência e maior capacidade de pagamento para utilização de água. O regime de cobrança até então empregado subsidiava a utilização de água para irrigação de algumas culturas por produtores menos eficientes, em detrimento da cultura do coco, que naquele momento estava em via de expansão. Esse estudo também ressaltou o fato de que o nível de habilidade gerencial poderia resultar em diferenciações entre produtores de coco, compensando a então falta de experiência na cultura do coqueiro entre os agricultores, naquele contexto da década de 1990.

Estudo de Vasconcelos (2011) também se refere ao cenário agrícola do distrito de irrigação Curu-Paraipaba, abordando aspectos de descontinuidade entre as gerações de agricultores familiares. O estudo considera que, quanto ao objetivo de retirar famílias do grau de extrema pobreza, o Dnocs pode considerar que cumpriu sua meta primordial, pois as famílias residentes no perímetro irrigado asseguraram ter moradia, área de plantio e uma renda proveniente, hoje, da venda do coco. O perfil agrícola familiar, entretanto, tende a se enfraquecer economicamente nas novas gerações descendentes dos irrigantes originais, haja vista as dificuldades financeiras da produção de coco e as relacionadas a aspectos de comercialização, em que se destaca a figura do atravessador.

A contribuição deste ensaio complementa as informações fornecidas nos trabalhos de Pinheiro (1998) e Vasconcelos (2011), com vista a ressaltar os produtores de coco e destacar a ideia de que as propriedades irrigadas de coco em Paraipaba têm sustentabilidade econômica. Considera-se, então, a possibilidade de que

alguns pequenos produtores de coco são mais eficientes técnica e economicamente do que outros, haja vista o propósito de classificar os pequenos produtores em grupos.

Este trabalho busca entender se o lucro do pequeno produtor de coco em Paraipaba é, em geral, homogêneo, ou se é possível detectar a presença de grupos de produtores mais (ou menos) capacitados, auferindo melhores (ou piores) resultados econômicos com suporte na atividade agrícola. Quais são os fatores técnicos e econômicos que influenciam o melhor (ou pior) êxito lucrativo dos produtores de coco em estudo?

Nesse contexto, este estudo buscou identificar o perfil técnico e econômico da produção de coco no distrito de irrigação Curu-Paraipaba. Calcularam-se indicadores de rentabilidade dos produtores de coco; identificaram-se fatores técnicos e econômicos dos produtores de coco; classificaram-se os produtores de coco quanto ao nível técnico e econômico; e mensurou-se um índice bruto que definiu o nível técnico e econômico dos grupos de produtores de coco.

A seguir, são apresentados: a contextualização da produção de coco nacional e regional; técnicas agronômicas relevantes para a cultura do coqueiro; o referencial de cálculo e análise de receitas e custos de produção; o delineamento metodológico utilizado, incluindo análise multivariada para determinação de fatores técnicos e econômicos e a técnica de agrupamento (análise de *clusters*); os resultados e discussão; e as principais conclusões do trabalho.

## Contextualização da produção de coco

O coqueiro é proveniente da Ásia e foi introduzido no Brasil já no início da época colonial. Trata-se de uma planta com grande importância social e econômica, pelo fato de fornecer óleo, gorduras, minerais e vitaminas. A casca do coco é usada na fabricação de cordas, tapetes, chapéus e encosto de veículos. O óleo é usado na indústria de alimentos para consumo

de mesa e na produção de margarina, glicerol, cosméticos, detergentes sintéticos, sabão e velas (COMISSÃO EXECUTIVA DO PLANO DA LAVOURA CACAUEIRA, 2013).

O Brasil se notabilizou tanto como importador de coco ralado (para consumo industrial) na década de 1990, que medidas de salvaguardas foram solicitadas ao governo brasileiro, o que fez vigorar o protecionismo durante 11 anos, de 2002 a 2012. Era vantajosa a obtenção de coco proveniente de países da Ásia.

A produção de coco pode ser direcionada para demanda agroindustrial ou para o mercado consumidor de água de coco. Quanto ao primeiro destino, considera-se que as maiores indústrias brasileiras são praticamente autossuficientes em matéria-prima (produzem ou importam), sobrando para os produtores independentes as pequenas fábricas.

Considerando-se a existência de um quadro de subdesenvolvimento da integração entre a produção regional exercida por pequenos agricultores de coco e sua respectiva agroindústria, mostra-se como alternativa econômica relevante para agricultores familiares a produção de coco voltada ao consumo de sua água.

Trata-se de um setor com bom potencial de mercado, pois o produto concorre no setor de refrigerantes e outras bebidas industrializadas. Nesse ramo de comercialização, a água de coco tende a se sobressair por ser um produto natural (mais saudável, portanto).

O aumento substancial da demanda por água de coco, observado ultimamente, ensejou rápida expansão do plantio de coqueiros, que passaram a ocupar áreas não tradicionais de cultivo dessa cultura. Além disso, esses plantios estão também localizados em polos de irrigação, sendo a produção voltada para atender ao mercado de frutos verdes in natura para consumo da água de coco. Esse acelerado crescimento causou um excedente de produção que se refletiu na queda de preço do produto (MARTINS; JESUS JÚNIOR, 2011).

Embora a produção de coco já esteja implantada em estados como Minas Gerais, Rio de Janeiro, Tocantins, Mato Grosso do Sul e Espírito Santo, com melhores índices de produtividade e tecnologia, no que se refere ao nível de produção total para 2011, a liderança foi da Bahia, com 529,4 milhões de frutos em 76,8 mil hectares de área destinada à colheita; Ceará ficou na segunda colocação, com produção de 274,1 milhões de frutos em 44,8 mil hectares de área destinada à colheita; e Sergipe ficou em terceiro posto no ranque nacional, com produção de 239,4 milhões de frutos em 39,2 mil hectares de área destinada à colheita de coco (IBGE, 2013).

No Ceará, alguns municípios se destacaram na produção de coco. De acordo com dados do IBGE para 2011, Paraipaba era o quarto maior município produtor de coco do Ceará, com produção de 16,8 milhões de frutos. Os primeiros do ranque estadual eram Trairi, Itarema e Acaraú, com produções de 33,8 milhões, 23,0 milhões e 22,8 milhões de frutos, respectivamente (IBGE, 2013).

A produção de coco no Município de Paraipaba realiza-se por atuação de agricultores familiares. Deve-se ressaltar que os produtores do perímetro de irrigação Curu-Paraipaba têm origem em assentamento de agricultores de baixa renda realizado pelo Dnocs em décadas passadas, o que também se realizou em outros municípios do Ceará.

### **Técnicas agrônômicas relevantes para a cultura do coco**

No que se refere à cultura do coqueiro, considera-se como técnicas agrônômicas relevantes o uso de: i) mudas selecionadas; ii) espaçamento recomendado por agrônomo; iii) capinas e preparo do solo; iv) adubação química e/ou orgânica; v) análise e correção do solo; vi) combate a pragas e doenças (pulverização); vii) irrigação; e viii) busca de assistência técnica de técnicos e engenheiros agrônomos.

É importante o uso de mudas selecionadas, haja vista a existência dos modos gigante,



anão ou híbrido (anão-gigante). O uso de mudas selecionadas para coqueiro do tipo híbrido é um procedimento de grande relevância, haja vista que filhos de coqueiros híbridos não devem ser plantados, pois ocorre uma forte segregação, isto é, resulta em coqueiros bastante heterogêneos e de baixa produtividade (COMISSÃO EXECUTIVA DO PLANO DA LAVOURA CACAUEIRA, 2013).

Desse modo, no processo de renovação dos coqueirais a ser realizado periodicamente, faz-se necessário o uso de mudas provenientes de instituições de pesquisa e viveiros idôneos e credenciados pelo Ministério da Agricultura, para evitar o uso de falsas variedades de coqueiros. O período de vida econômica útil do coqueiro é em torno de 20 anos. Não é recomendável deixar que os coqueiros envelheçam de modo a atingir altura que impossibilite a realização de manejos básicos.

Conforme dados da Embrapa para produção de coco irrigado em Sergipe, uma plantação de coqueiro-anão pode apresentar 205 plantas por hectare. Desse modo, o espaçamento que se recomenda é o de 7,5 m × 7,5 m, em triângulo equilátero (ARAGÃO, 2007).

Com relação a manejo de solos, destaca-se que

[...] o produtor deverá ter sempre em mente que o melhor manejo é aquele em que se utiliza o mínimo possível de operações mecanizadas. O bom senso é que vai determinar quantas operações serão necessárias devendo-se, sempre que possível, restringir a duas, ou, no máximo três operações ao ano. (ARAGÃO, 2007).

Um processo destinado à conservação do solo deve ser feito com o objetivo de melhorar sua estrutura. Isso pode ser feito com adição de matéria orgânica e minimização de práticas mecanizadas.

A adubação (química e/ou orgânica) é a forma com que o agricultor obtém um solo fértil, propício a uma boa produtividade.

Normalmente, realiza-se duas adubações de cobertura, sendo uma no início e outra após o

período chuvoso. Além da adubação mineral, recomenda-se também uma cobertura orgânica, extremamente importante ao desenvolvimento do coqueiro. (COMISSÃO EXECUTIVA DO PLANO DA LAVOURA CACAUEIRA, 2013).

Para melhor fertilização do solo, é necessário que se faça uma análise química e/ou física. Entre os tipos de análise de solo, destacam-se: i) análise de fertilidade; ii) análise para fins de caracterização; e iii) análises físicas. Deve-se destacar a necessidade de a análise ser feita por institutos técnicos especializados, o que em geral é escasso em regiões agrícolas de menor desenvolvimento.

Também é importante destacar as práticas de manejo de plantas infestantes (controle manual, mecânico, cultural e químico), além do controle de pragas e doenças. Existem táticas de controle cultural, mecânico, comportamental e biológico. Além dessas, destaca-se o controle químico – uso de veneno, óleo mineral, detergentes e outros produtos da indústria química, obtidos em lojas agropecuárias.

No que se refere à irrigação, sua finalidade é a de suplementar a água no solo para as plantas, de maneira a não somente estabilizar a produção nas regiões de chuvas mal distribuídas, mas também aumentar a produção nas regiões de chuvas escassas durante o período de atividade das plantas. A importância dessa suplementação de água é, em muitas regiões, e em muitas culturas, decisiva para a produção econômica (CANNECHIO FILHO, 1978).

Por fim, é importante a busca de assistência de técnicos e engenheiros agrônomos. A assistência técnica e a extensão rural têm impacto relevante na melhoria da renda e qualidade de vida das famílias rurais, por meio do aperfeiçoamento dos sistemas de produção, e de mecanismo de acesso a recursos, serviços e renda, de forma sustentável (BRASIL, 2013).

## Cálculo e análise de receitas e custos de produção

O conhecimento dos custos de produção e da rentabilidade é de fundamental importância para auxiliar o agricultor na tomada de decisões na cultura do coco. A rigor, não há um custo de produção que possa ser generalizado para todas as regiões, em decorrência da desuniformidade das condições de solo, relevo, clima, e dos níveis de manejo adotados, bem como dos custos dos insumos nas diversas regiões (ARAGÃO, 2007).

Levando em consideração os gastos de adubação, irrigação, pulverização, uso de serviços mecanizados, contratação de diaristas e emprego de mão de obra familiar, cada produtor mostrará uma planilha de custos específica. Considerando que o perfil básico em análise é o de pequenos agricultores, é possível compreender que a estrutura de custos tende a ser relativamente semelhante entre os diversos produtores a serem pesquisados. Isso posto, apresenta-se em seguida a metodologia de custo operacional de produção, desenvolvida inicialmente por Matsunaga et al. (1976) e, mais recentemente, por Martin et al. (1998):

Renda bruta

$$RB = \sum P_i \cdot Q_i$$

em que

$RB$  = renda bruta da atividade.

$P_i$  = preço ao produtor do produto  $i$  ( $i = 1, 2, 3, \dots, n$ ).

$Q_i$  = quantidade produzida do produto  $i$ .

Custo operacional efetivo ( $COE$ ) ou custo variável total ( $CVT$ ): é a somatória das despesas com insumos e mão de obra temporária, ou seja, o dispêndio realizado pelo produtor para produzir cocos.

$$COE = \sum_{h=1}^m (P_h \cdot Q_h) + \sum_{j=1}^r (P_j \cdot Q_j)$$

em que

$P_h$  = preço da diária ou do serviço contratado temporário  $h$  ( $h = 1, 2, \dots, m$ ).

$Q_h$  = quantidade de mão de obra ou do serviço contratado temporário  $h$ .

$P_j$  = preço do insumo  $j$  ( $j = 1, 2, \dots, r$ ).

$Q_j$  = quantidade do insumo  $j$ .

Custo operacional total ( $COT$ ): é a somatória do  $COE$  e dos outros custos operacionais não desembolsáveis (depreciação, encargos diretos, seguro, encargos financeiros e outras despesas). Difere do custo total por não incluir ao capital nem ao empresário as remunerações (ou juros) atribuídas à terra. Especificamente, consideram-se os seguintes itens:

$$COT = COE + OCO$$

em que

$OCO$  = outros custos operacionais não desembolsáveis.

Custo total: é a somatória do  $COT$  mais os juros ou remuneração do capital e os juros ou remuneração da terra pertencente ou não à empresa, mais a renda do empresário.

$$CT = COT + J + RE$$

em que

$CT$  = custo total.

$J$  = juros sobre capital + juros sobre a terra.

$RE$  = remuneração do empresário.

Tendo em vista as definições anteriormente mencionadas, destacam-se a seguir os conceitos de indicadores econômico-financeiros, tomando como referência o trabalho de Campos (2003).

Margem bruta ( $MB$ ): é a diferença entre a receita bruta e o custo operacional efetivo ( $COE$ ). Indica o que sobra de dinheiro para remunerar os custos fixos no curto prazo.

$$MB = RB - COE$$

Margem líquida (*ML*) ou lucro operacional (*LO*): é o resultado da diferença entre a renda bruta (*RB*) e o custo operacional total (*COT*). Ele mede a lucratividade da atividade no curto prazo, mostrando as condições financeiras e operacionais da atividade agrícola.

$$ML = RB - COT$$

Índice de lucratividade (*IL*): mostra a relação percentual entre a margem líquida e a renda bruta. Indica o percentual disponível de renda da atividade, depois do pagamento de todos os custos operacionais.

$$IL = \frac{ML}{RB} \times 100\%$$

Lucro (*L*): é resultante da diferença entre renda bruta e custo total.

Segundo Nogueira et al. (2001 citados por CAMPOS, 2003, p. 96), algumas precauções devem ser tomadas na interpretação dos indicadores econômicos. Desse modo, com respeito à margem bruta, afirma-se que:

*MB* > 0 – significa que a *RB* é superior ao *COE*, e o produtor poderá permanecer na atividade, no curto prazo, se a mão de obra familiar for remunerada.

*MB* = 0 – ocorre quando a *RB* é igual ao *COE*. Nesse caso, a mão de obra familiar não é remunerada, e se o produtor não tiver outra atividade, não resistirá por muito tempo no negócio.

*MB* < 0 – acontece quando a *RB* é inferior ao *COE*. Significa que a atividade está resultando em prejuízo, visto que não cobre nem os desembolsos efetivos.

Quanto à margem líquida, podem ser processadas as seguintes interpretações:

*ML* > 0 – significa que a *RB* é superior ao *COT*, e o produtor pode permanecer na atividade no longo prazo.

*ML* = 0 – ocorre quando a *RB* é igual ao *COT*. Nesse caso, as depreciações e a remuneração da mão de obra familiar estão sendo cobertas, mas o capital não foi remunerado.

*ML* < 0 – acontece quando a *RB* é inferior ao *COT*. Significa que alguns dos fatores de produção não estão sendo remunerados, e o produtor encontra-se em processo de descapitalização.

No caso do lucro, as conclusões são as seguintes:

*Lucro* > 0 – lucro supernormal. A atividade está remunerando todos os fatores de produção e ainda está gerando uma “sobra” que varia com a produção.

*Lucro* = 0 – lucro normal. A atividade está remunerando todos os fatores de produção, inclusive a mão de obra familiar e administrativa, a terra e o capital.

*Lucro* < 0 – prejuízo. Esse caso não requer, necessariamente, prejuízo total, pois se a *ML* for maior do que zero, significa que a atividade está remunerando a mão de obra familiar, as depreciações e, até mesmo, parte do capital empatado.

Deve-se ressaltar, entretanto, que existem várias maneiras de se determinarem custos, e o modo mais adequado depende dos objetivos ou da finalidade de cada estudo.

## Metodologia

### Cálculo de indicadores de rentabilidade dos produtores

Foram obtidas informações dos estabelecimentos agrícolas, por meio do cálculo das medidas seguintes. Os indicadores de rentabilidade, conforme metodologia desenvolvida por Matsunaga et al. (1976) e Martin et al. (1998), reproduzidos no trabalho de Campos (2003), são estes:

- a) Renda bruta.
- b) Custo operacional efetivo.
- c) Custo operacional total.
- d) Custo total.
- e) Margem bruta.
- f) Margem líquida.
- g) Índice de lucratividade.
- h) Lucro.

### **Identificação do perfil técnico e econômico dos produtores de coco**

A análise fatorial foi realizada pelo método das componentes principais e teve suporte em indicadores de perfil do produtor. Desse modo, foram empregadas as variáveis destacadas a seguir, com o intuito de se buscar a caracterização do perfil técnico-econômico da agricultura irrigada de produção de coco em Paraipaba:

X1 – Tamanho de área produtiva irrigada (ha).

X2 – Renda bruta da produção de coco (R\$/ano).

X3 – Custo operacional efetivo da atividade irrigada (R\$/ano).

X4 – Valor do capital empatado (R\$).

X5 – Técnicas ou práticas agrícolas utilizadas.

X6 – Classificação do sistema de irrigação utilizado.

X7 – Prática de renovação do coqueiral.

X8 – Número de coqueiros em produção por estabelecimento.

X9 – Gasto anual com água no processo de irrigação (R\$).

O custo operacional efetivo (X3) compõe-se de custos com mão de obra permanente e temporária, mecanização e tração animal, sementes e mudas, fertilizantes e defensivos, adubo orgânico e outras despesas (combustíveis, ener-

gia elétrica da atividade produtiva, manutenção de benfeitorias, máquinas e equipamentos, etc.). O valor do capital empatado (X4) corresponde a valores de culturas permanentes, benfeitorias e máquinas.

A variável práticas agrícolas (X5) foi qualificada assumindo-se valores de 0 a 10, e é referente à utilização acumulativa ou não das seguintes técnicas agrícolas: utilização de sementes ou mudas selecionadas; uso recomendado de espaçamento entre plantas (plantio); preparo do solo (manual, tração animal e/ou mecanizado); realização de análise de solo em laboratório; adubação (química e/ou orgânica); capinas (manual, tração animal, mecanizada e/ou química); uso de defensivos agrícolas (inseticidas, fungicidas, formicidas, herbicidas); assistência técnica (pública e/ou privada); retirada dos restos culturais depois da colheita; e correção do solo (calcário dolomítico ou fósforo).

A variável X6 indica se o produtor adota sistema de irrigação de aspersão convencional (escore 1) ou o sistema de gotejamento, também chamado de sistema localizado (escore 3). Considera-se o sistema localizado o mais eficiente, por economizar água. A variável também capta a situação em que o proprietário adota o sistema misto, ocasião em que a implantação do sistema de gotejamento está incompleta. Essa situação fica representada pelo escore 2, demonstrando uma situação intermediária do produtor.

A variável X7 permite identificar a situação em que o proprietário realiza renovação de seu coqueiral (escore 2); se não está realizando, mas pretende fazer a renovação no curto prazo, considerando a continuidade da produção de coco (escore 1); e se não realiza e não há planejamento para realizar a renovação (replanteio) de coqueiros (escore 0).

Esses indicadores foram utilizados com o objetivo de sintetizar algumas medidas do grau de eficiência econômica e técnica na agricultura irrigada no Perímetro Irrigado Curu-Paraipaba (produção de coco). De posse dos escores fatoriais, referentes a cada um dos produtores

entrevistados, procedeu-se à análise de agrupamentos, com o intuito de identificar e agrupar agricultores homogêneos.

### Identificação de grupos homogêneos de produtores de coco

A análise de agrupamentos foi feita considerando-se os escores fatoriais obtidos pela análise fatorial, que utilizaram os indicadores de perfil dos produtores rurais. O objetivo, com aplicação dessa técnica, foi identificar grupos distintos de produtores, quanto aos fatores da gestão e uso de tecnologia agrícola, no contexto da produção de coco no Município de Paraipaba, litoral oeste do Ceará.

A análise de agrupamento dos elementos da amostra parte da decisão sobre qual medida de similaridade ou dissimilaridade será utilizada. As medidas de similaridade indicam que quanto maior o valor, maior a semelhança entre os elementos amostrais, e as medidas de dissimilaridade indicam que quanto maior o valor, mais diferentes são os elementos amostrais (CAMPOS, 2008).

Entre os métodos ou medidas utilizadas para a mensuração dessa distância, utilizou-se a distância euclidiana quadrada, que representa a soma dos quadrados das diferenças dos valores de todas as variáveis consideradas.

$$d(X_l, X_k) = \left[ \sum_{i=1}^p (X_{il} - X_{ik})^2 \right]^{1/2}$$

Nesse método de distância, os dois elementos amostrais  $X_l$  e  $X_k$  ( $l \neq k$ ) são comparados em cada nível pertencente ao vetor de observações. São medidas de dissimilaridade e quanto menores seus valores, mais similares serão os elementos comparados (MINGOTI, 2007).

Em seguida, Pfeiffer (1980 citado por CAMPOS, 2012) estabelece dois grupos de métodos para a combinação dos elementos nos agrupamentos, os hierárquicos e os não

hierárquicos. Nos métodos hierárquicos, os grupos são constituídos sobre níveis distintos de distância ou semelhança, podendo ser divisivos ou aglomerativos. Os métodos não hierárquicos caracterizam-se pelo fato de, no número de grupos dados, os elementos se agruparem simultaneamente, de tal forma que, partindo-se de uma divisão inicial, é possível deslocar os elementos.

Deve-se destacar que não existe critério preestabelecido para a determinação do número de grupos a serem considerados, sendo necessária a avaliação crítica dos pesquisadores em cada caso específico (CAMPOS, 2012).

Neste experimento, realizou-se o método hierárquico como técnica exploratória, para, posteriormente, propiciar a utilização do número indicado de *clusters* na técnica não hierárquica. Seguiu-se a utilização do método *k*-médias, que constitui um dos expedientes metodológicos não hierárquicos mais utilizados e conhecidos, em que cada elemento da amostra é alocado àquele *cluster* cujo centroide (vetor de médias da amostra) é o mais próximo do vetor de valores observados para o respectivo elemento (HARTINGAN; WONG, 1979).

Para operacionalizar a análise fatorial e a análise de *clusters*, foi utilizado o software SPSS versão 13.0 (SOFTONIC INTERNATIONAL, 2013).

### População e amostra

De acordo com dados informados pela Adece (CEARÁ, 2013), do total de 796 agricultores usuários do Perímetro Irrigado Curu-Paraipaba, 679 são pequenos produtores. Considerando-se, então, que 85,30% das pessoas são pequenos produtores, adotou-se, ao longo da pesquisa, amostragem não probabilística, por julgamento (intencional).

A amostra por julgamento, às vezes chamada de amostra intencional, envolve a seleção de elementos de amostra para um fim específico. É uma forma de amostra por conveniência, em que o julgamento do pesquisador é usado para selecionar elementos de amostra. Estes são escolhidos porque o pesquisador acredita que

eles representam a população-alvo, mas não são necessariamente representativos (HAIR JUNIOR et al., 2005).

A amostragem não probabilística por conveniência envolve a seleção de elementos da amostra que estejam mais disponíveis para tomar parte no estudo e que podem oferecer as informações necessárias. Ela incorre, no entanto, na tendenciosidade de seleção, pois os entrevistados muitas vezes são diferentes da população-alvo. Assim, é difícil e perigoso generalizar para a população-alvo quando uma amostra por conveniência é utilizada (HAIR JUNIOR et al., 2005).

Com o entendimento de se adotar um sistema de amostragem do tipo não probabilístico e por julgamento (intencional), e levando em consideração aspectos de conveniência, rapidez e economia de custos, determinou-se um tamanho amostral de 50 estabelecimentos rurais.

## Resultados e discussão

O contexto atual da atividade agrícola realizada no perímetro irrigado Curu-Paraipaba tem vinculação histórica com projetos de colonização do Dnocs, que propunham assentar pequenos agricultores em áreas abastecidas com recursos hídricos, cada uma contando com um sistema público de irrigação (infraestrutura de uso comum), levando-se em conta a disponibilidade microrregional de águas, açudes, rios, etc.

Atualmente, no referido perímetro, a Associação do Distrito de Irrigação Curu-Paraipaba (ADICP) conta com cerca de 800 irrigantes associados. Pode-se constatar que o caráter de funcionamento da Associação se baseia fundamentalmente na manutenção do fornecimento da infraestrutura de irrigação, em que cada família de agricultor fica sob a responsabilidade de pagar pelo consumo de água usada mensalmente na agricultura irrigada. Deve-se ressaltar, entretanto, que a ADICP não pode ser considerada uma cooperativa de agricultores. Sua atuação destina-se à emancipação dos colonos e à manutenção do perímetro irrigado.

A utilização do termo emancipação refere-se ao fato de que, inicialmente, os agricultores assentados realizavam suas atividades sob rígido controle dos técnicos do Dnocs. A assistência técnica era fornecida sistematicamente, de modo que muitos agricultores entrevistados (antigos colonos) ressaltam a melhor qualidade da agricultura realizada no antigo período. Referem-se à época da plantação de cana-de-açúcar na década de 1980, quando havia inclusive uma agroindústria na região, o que garantia a compra da produção realizada.

A emancipação, portanto, refere-se ao fato de que, atualmente, a atividade agrícola realizada no perímetro deve ser estabelecida dentro de um regime de independência, em que o próprio administrador do estabelecimento rural deve traçar metas e objetivos, sem precisar seguir determinações de produção provenientes do Dnocs.

## Cálculo dos indicadores de rentabilidade dos produtores

Inicialmente, fez-se o cálculo das rendas brutas e dos custos, desmembrados em custo operacional efetivo, custo operacional total e custo total. Destaca-se que os resultados fazem referência ao conjunto de agricultores entrevistados, em decurso de amostragem intencional (por julgamento). Desse modo, não há como generalizar os resultados obtidos para todos os pequenos agricultores do perímetro, embora se forneça um quadro indicativo do que possa vir a ser a situação agrícola da região.

Observa-se, pela Tabela 1, que a renda bruta anual expressa uma faixa de distribuição muito grande no contexto dos agricultores, variando de R\$ 1.788,00 a R\$ 69.710,00. A renda bruta média foi de R\$ 17.755,66, derivada da produção e venda de coco. Verificou-se que os produtores priorizam a comercialização do coco verde e só deixam o coco ficar seco em situações em que não encontram venda para o coco verde por meio de atravessadores. Evidencia-se haver predominado em 2012 a situação em que

**Tabela 1.** Receitas e custos de produção anuais de coco entre agricultores entrevistados em Paraipaba, CE, em 2012.

Indicador	Valor máximo anual (R\$)	Valor mínimo anual (R\$)	Valor médio anual (R\$)	Coefficiente de variação (%)
Renda bruta	69.710,00	1.788,00	17.755,66	68,29
Custo operacional efetivo	24.626,00	1.281,30	7.473,85	68,34
Custo operacional total	27.546,00	1.698,80	8.601,12	63,29
Custo total	35.298,00	2.639,30	12.073,21	52,39

o preço de venda do coco seco é bem inferior ao do coco verde.

Observa-se que o custo operacional efetivo médio (*COE*) foi de R\$ 7.473,85, o que equivale a 61,90% do custo total médio, e representa gastos com serviços mecânicos, fertilizantes, defensivos, adubo, diaristas, irrigação e custos de manutenção. Assim, a maior parcela do custo total é formada pelos custos variáveis, sendo o restante (38,10%) destinado à cobertura de custos fixos. Entende-se, desse modo, que a manutenção de recursos para pagamento de itens de custo operacional efetivo é a situação mínima que deve existir para que o agricultor possa exercer suas atividades produtivas no curto prazo. Se a pessoa não tem como arcar com seu custo operacional durante o ano agrícola, torna-se difícil sua continuidade na qualidade de produtor de coco. No contexto da pesquisa realizada, todos exibem renda bruta anual superior ao custo operacional efetivo. Alguns, entretanto, limitam seus gastos operacionais conforme o baixo padrão de renda bruta auferida. Nenhum produtor rural entrevistado relatou a busca por crédito agrícola para complementar gastos operacionais. Desse modo, verificou-se que alguns produtores tinham maior capacidade para a realização de procedimentos básicos de manejo agrícola, e outros, menor capacidade para a manutenção de um adequado nível de manejo, em razão dos poucos recursos financeiros do capital de giro.

A depreciação anual dos coqueiros, equipamentos, ferramentas e sistema de irrigação tem importante significado econômico para a permanência do produtor na produção de

coco no médio e longo prazo. Esses itens de custo não desembolsáveis são somados ao custo operacional efetivo e formam o chamado custo operacional total. De acordo com a Tabela 1, a média dos custos operacionais totais (*COT*) foi de R\$ 8.601,12. O *COT* perfaz 71,24% da média dos custos totais, sendo o restante (28,76%) destinado para remunerar a terra, o capital e o proprietário do estabelecimento rural. Se o produtor demonstra, todos os anos, custo operacional total superior à renda bruta anual, haverá dificuldade para reposição de equipamentos e ferramentas, além do sucateamento do sistema de irrigação (margem líquida negativa). No contexto pesquisado, todos os agricultores obtiveram margem líquida positiva em 2012. A julgar pelos valores da Tabela 1, os agricultores entrevistados têm condição de permanecer na produção de coco dentro de um horizonte de médio e longo prazo, visto que a média do custo operacional total é inferior ao valor médio da renda bruta.

Ainda de acordo com a Tabela 1, a média dos custos totais (*CT*) foi de R\$ 12.073,21, compreendendo o *COT* mais os juros (ou remuneração) sobre o capital empatado (inclusive terra) e a remuneração do empresário. Representa o somatório dos custos variáveis totais com os custos fixos da atividade. O custo total indicou também valor médio inferior ao valor médio da renda bruta anual. Observou-se, porém, uma dezena de produtores em situação oposta, ou seja, lucro negativo.

Ainda com relação à variável custo total, consideram-se as informações de Aragão (2007) para produção irrigada de coco em Sergipe

em 2002. Em uma área de 1,0 ha com 205 coqueiros, obteve-se um custo total anual de R\$ 4.276,98 (valor já atualizado pelo IGP-DI); logo, em 3,5 hectares, calcula-se um custo total atualizado de R\$ 14.969,43. Observa-se que, por simplificação, esse cálculo desconsidera custos fixos e variáveis. Demonstra-se, pois, que os valores de custo para o estudo da Embrapa são semelhantes aos verificados entre os agricultores entrevistados em Paraipaba.

Com amparo nas informações de receitas e custos por produtor, foram calculadas as médias dos indicadores econômicos, valores que servem de auxílio na análise econômica das propriedades (Tabela 2).

Na Tabela 2, nota-se que a média das margens brutas, em valores absolutos, foi de R\$ 10.281,84, significando que a média das rendas brutas é superior à média dos custos operacionais efetivos. Assim, vê-se que a média das margens brutas é positiva ( $MB > 0$ ), permitindo a permanência dos produtores na atividade no curto prazo, pois sobram recursos para remunerar os custos fixos, inclusive a remuneração do titular do estabelecimento agrícola.

A média das margens líquidas dos produtores é de R\$ 9.154,62, mostrando que a média das rendas brutas é maior do que a média do custo operacional total. Assim, a renda da produção está pagando todos os custos variáveis e ainda cobre gastos de mão de obra familiar e de depreciação de ferramentas, equipamentos e sistema de irrigação, o que permite ao produtor

permanecer na atividade num horizonte de tempo de médio ou longo prazo.

Os agricultores entrevistados, entretanto, devem ser considerados de baixa renda, haja vista que a variável lucro apontou média de R\$ 5.682,44. Constataram-se 31 pessoas com lucro anual inferior a R\$ 5.943,50, e 18 que indicaram lucro anual de R\$ 5.943,50 a R\$ 18.596,00.

Além disso, calculou-se o índice de lucratividade, variável que aponta a disponibilidade de renda da atividade depois do pagamento de todos os custos operacionais, isto é, se há ainda sobra de recursos destinados para a remuneração dos fatores de produção. Para o conjunto de produtores estudados, observam-se, em média, 45,86% de recursos para remunerar os fatores produtivos da atividade. Destaca-se o fato de que 14 estabelecimentos tiveram índice de lucratividade inferior a 36% e que 5 deles auferiram índice de lucratividade inferior a 12%. Pode-se mencionar, também, que 35 proprietários obtiveram índice de lucratividade de 36% a 72%.

## Análise multivariada da produção

### *Determinação do número de fatores técnico-econômicos*

Utilizou-se um conjunto de variáveis relacionadas a aspectos técnicos e econômicos da atividade agrícola irrigada, voltadas para a produção de coco.

**Tabela 2.** Indicadores econômicos da produção anual de coco de agricultores entrevistados no distrito de irrigação Curu-Paraipaba, em 2012.

Indicador	Valor máximo	Valor mínimo	Valor médio	Coefficiente de variação (%)
Margem bruta (R\$)	45.084,00	506,75	10.281,84	78,99
Margem bruta percentual (%)	463,78	28,37	144,69	60,20
Margem líquida (R\$)	42.164,00	89,25	9.154,62	84,92
Margem líquida percentual (%)	337,83	5,25	106,50	65,81
Índice de lucratividade (%)	77,16	4,99	45,85	40,25
Lucro (R\$)	34.412,00	-3.546,00	5.682,44	125,14



Inicialmente, calculou-se a matriz de correlações simples com base nas variáveis técnicas e econômicas coletadas. O teste de esfericidade de Bartlett foi realizado, e o valor obtido (411,67) mostrou-se significativo a 1% de probabilidade, permitindo rejeitar a hipótese de que a matriz de correlação é uma matriz-identidade, isto é, que as variáveis não são correlacionadas.

O teste de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) apontou valor de 0,719, o que permitiu estabelecer boa adequação da análise fatorial ao conjunto de dados. Portanto, ambos os testes realizados permitiram concluir que a amostra utilizada é adequada ao procedimento de análise fatorial.

Conforme a Tabela 3, depois da rotação ortogonal pelo método varimax, a análise pelo método dos componentes principais permitiu identificar duas raízes características com valores superiores a um. Logo, para a interpretação dos resultados, optou-se por utilizar dois fatores, levando-se em consideração o fato de que

**Tabela 3.** Raiz característica e variância explicada por parte de cada fator.

Fator	Raiz característica	Variância explicada pelo fator (%)	Variância acumulada (%)
F1	4,400	48,891	48,891
F2	2,295	25,499	74,390

estes captaram uma proporção significativa de 74,39% da variância total das variáveis originais. O primeiro fator, isto é, a combinação das variáveis originais que pode explicar individualmente a maior parcela da variância, captou 48,89% da variância; e o segundo fator, em ordem de contribuição para a variância total, captou 25,49%.

A Tabela 4 demonstra as cargas fatoriais e as comunalidades para os dois fatores considerados. Para a interpretação de cada um dos fatores, foram considerados valores absolutos superiores a 0,50 para as cargas fatoriais (em negrito). Os valores encontrados para as comunalidades avaliam a capacidade explicativa conjunta dos dois fatores em relação a cada indicador. Os resultados revelam que o primeiro fator explica maior parcela da variância total e que a variabilidade de todas as variáveis é significativamente captada e representada pelos dois fatores.

Percebe-se que o fator F1 está positivo e intensivamente relacionado com os indicadores X1, X2, X3, X4, X8 e X9, que expressam as variáveis relacionadas à produção agrícola irrigada. De certa forma, esses indicadores estão relacionados com aspectos econômicos de produção e valoração do capital. Assim, a natureza dos indicadores que se relacionam com F1 indica que este representa o “nível econômico”.

O fator nível econômico demonstrou a maior medida de caracterização do perfil de produtores, ao ter captado, depois da rotação

**Tabela 4.** Cargas fatoriais depois de rotação ortogonal e as comunalidades.

Indicador	F1	F2	Comunalidade
X1 – Área (ha)	<b>0,913</b>	-0,139	0,853
X2 – Renda bruta (R\$)	<b>0,748</b>	0,492	0,801
X3 – Custo operacional efetivo (COE) (R\$)	<b>0,759</b>	0,412	0,746
X4 – Capital empatado (R\$)	<b>0,964</b>	0,009	0,930
X5 – Técnicas ou práticas agrícolas	0,136	<b>0,805</b>	0,666
X6 – Sistema de irrigação utilizado	-0,025	<b>0,825</b>	0,682
X7 – Prática de renovação do coqueiral	0,027	<b>0,729</b>	0,532
X8 – Número de coqueiros produzindo	<b>0,871</b>	0,046	0,760
X9 – Gasto anual com água (R\$)	<b>0,851</b>	0,043	0,725

varimax, 48,89% da variância das variáveis originais. Além disso, indicou correlações positivas com cerca de 89% do total dos indicadores. Ainda considerando esse total, F1 associa-se positiva e intensamente a 67% de indicadores, proporcionando uma interpretação bem clara do fenômeno.

Constatou-se que a variável X1 (área bruta) é a mais dependente do fator F1, nível econômico. De fato, quando o produtor rural entende que as perspectivas de obtenção de lucro no seu lote agrícola não são economicamente satisfatórias, segue o procedimento de venda dos lotes. Pode haver vantagem em permanecer apenas com o quintal, haja vista a diminuição da necessidade de custos e a possibilidade de realizar um manejo agrícola com maior eficiência. No contexto da pesquisa realizada, produtores de coco em melhor situação econômica não têm interesse em vender seus lotes, mas sim em aperfeiçoar sua produtividade agrícola.

Também é possível verificar que os indicadores renda bruta e custo operacional efetivo são altamente dependentes do fator F1. Evidentemente, quanto maior for o nível de gastos em itens de custo operacional, maior será o empenho com que o produtor cuida de seu lote, haja vista a realização de técnicas agrícolas básicas. Como resultado de um coqueiral bem cuidado, obtém-se um nível de produção elevado e de boa qualidade na produção de coco verde, resultando em alto nível de renda bruta. Gasto anual com água também se relaciona com o nível econômico, haja vista a obrigatoriedade mensal de pagamento da taxa de irrigação ao Dnocs. Considera-se de grande importância a necessidade de irrigação para a cultura do coco, que não poderia sobreviver em agricultura de sequeiro na mesma escala em que existe no distrito irrigado.

Destaca-se o fato de que os indicadores capital empatado e número de coqueiros produzindo são altamente dependentes do fator nível econômico. Além de ferramentas, equipamentos e sistema de irrigação, a variável capital empatado é composta pela posse do item terra pelo produtor, de modo que quanto maior a área de

produção, maior será sua capacidade de produzir frutos e obtenção de receitas. Do mesmo modo, destaca-se o indicador número de coqueiros em estádio de produção como altamente dependente do fator F1, haja vista que o nível econômico do agricultor determina se ele dispõe de mais ou menos coqueiros economicamente úteis para produção de coco verde.

O fator F2, por sua vez, também está positiva e fortemente relacionado com os indicadores X5 (técnicas ou práticas agrícolas), X6 (sistema de irrigação utilizado) e X7 (prática de renovação do coqueiral), que expressam as variáveis relacionadas à tecnologia do produtor irrigante; logo, a natureza dos indicadores que se relacionam com F2 indica que este representa o “nível técnico”.

Considerando-se o fator nível técnico, observou-se que este capta também o perfil dos produtores, pois explica 25,49% da variância total dos indicadores originais. Além disso, mostrou correlações positivas com cerca de 89% do total de variáveis e associa-se positiva e fortemente com apenas 33,3% de todos os indicadores.

Relativamente à influência do fator técnico nos indicadores, percebeu-se que o item utilização de técnicas ou práticas agrícolas demonstrou carga fatorial 0,805, e o item sistema de irrigação apresentou carga fatorial 0,825. São, portanto, indicadores altamente dependentes do fator técnico. De fato, quanto maior o nível técnico do produtor rural, melhor será seu sistema de irrigação utilizado – ou seja, utilização integral (em todo o lote) do sistema de gotejamento – e maior será a quantidade de técnicas agrícolas utilizadas na produção. Outro importante indicador a ser considerado, prática de renovação do coqueiral, indicou carga fatorial 0,729 com relação ao fator técnico e possibilitou entender se o agricultor efetua renovação do coqueiral. Caso não se realize o procedimento de renovação, o coqueiral fica alto (envelhece) e dificulta a comercialização do coco verde, além de dificultar operações de manejo (pulverização).

De posse das cargas fatoriais, o passo seguinte foi determinar os escores fatoriais (Tabela 5), ou seja, determinar o valor dos fatores para cada unidade de produção (produtor).

Relativamente ao fator 1, comprovou-se que 32 unidades de observação apontaram valores positivos (em negrito), e 18 unidades têm valores negativos. O nível econômico, representado pelo fator F1, foi maior do que zero para 64% dos produtores. Desse modo, pela observação dos escores fatoriais, constatou-se uma expressiva

quantidade de 18 produtores de coco com uma situação econômica desfavorável, relativamente a 2012. A julgar por essa forma de classificação, no contexto de agricultores pesquisados, existe um grupo que logra resultados econômicos satisfatórios (escore fatorial positivo para o fator 1), e um grupo de produtores com fraco desempenho econômico (escore fatorial negativo para o fator 1).

Relativamente ao fator 2, observou-se, também, que 34 unidades revelam valores positivos (em negrito), mostrando que uma expressiva par-

**Tabela 5.** Escores fatoriais, segundo os produtores, na análise fatorial de 9 indicadores.

Produtor	F1 (fator 1) Nível econômico	F2 (fator 2) Nível técnico	Produtor	F1 (fator 1) Nível econômico	F2 (fator 2) Nível técnico
1	<b>1,35478</b>	<b>0,58763</b>	26	<b>0,02813</b>	-2,49563
2	<b>0,76737</b>	<b>1,2036</b>	27	<b>0,32817</b>	<b>0,7185</b>
3	-0,37373	-0,76174	28	<b>0,28547</b>	<b>0,30247</b>
4	<b>0,488</b>	-2,30203	29	-0,30714	<b>0,48164</b>
5	<b>0,69968</b>	<b>0,60138</b>	30	<b>0,55329</b>	<b>0,91128</b>
6	<b>0,11078</b>	-0,28308	31	<b>0,11269</b>	-2,74578
7	<b>0,1813</b>	<b>0,01618</b>	32	<b>0,54503</b>	<b>0,19506</b>
8	-0,25521	<b>0,99197</b>	33	-2,01045	-0,3158
9	-0,23517	<b>0,75675</b>	34	-1,82821	<b>0,63957</b>
10	-0,23975	-2,68536	35	<b>0,28346</b>	-0,04329
11	<b>0,17052</b>	<b>0,21087</b>	36	<b>1,03392</b>	<b>0,359</b>
12	<b>0,12952</b>	<b>0,24599</b>	37	<b>0,95925</b>	<b>1,15308</b>
13	<b>0,12896</b>	-0,40928	38	-1,95083	<b>1,10888</b>
14	<b>0,06133</b>	<b>0,32786</b>	39	-2,09067	<b>1,02237</b>
15	-0,16743	<b>0,593</b>	40	<b>0,54118</b>	<b>0,13</b>
16	<b>0,70188</b>	<b>0,3554</b>	41	-1,66497	-0,1534
17	<b>3,81971</b>	<b>0,42045</b>	42	<b>0,02813</b>	-2,49563
18	<b>0,33405</b>	<b>0,34649</b>	43	<b>0,32817</b>	<b>0,7185</b>
19	-0,02974	<b>0,39117</b>	44	<b>0,28547</b>	<b>0,30247</b>
20	<b>0,13231</b>	<b>0,17658</b>	45	-0,30714	<b>0,48164</b>
21	<b>0,33685</b>	<b>0,65228</b>	46	<b>0,55329</b>	<b>0,91128</b>
22	-0,22598	-0,75004	47	<b>0,11269</b>	-2,74578
23	-0,23094	-2,68233	48	<b>0,54503</b>	<b>0,19506</b>
24	<b>0,53335</b>	-0,74841	49	-2,01045	-0,3158
25	<b>0,26295</b>	<b>0,6358</b>	50	-1,82821	<b>0,63957</b>

Fonte: SOFTONIC INTERNATIONAL (2013).

cela de produtores (68%) tem bom nível técnico no desenvolvimento da agricultura irrigada, ou seja, que realizam técnicas ou práticas agrícolas, adotam sistema de irrigação localizado e tendem a efetuar renovação dos coqueirais. Também é expressivo o número de 16 produtores com escore fatorial negativo para o fator 2, sinalizando a existência de agricultores com dificuldade para a realização de procedimentos técnicos básicos. Esses agricultores, em geral, revelam não ter capital de giro para a aquisição de insumos; por isso, realizam com menor frequência as técnicas agrícolas elementares, embora tenham experiência e saibam do que o coqueiral necessita para atingir um nível de produção satisfatório.

A análise de valores positivos ou negativos dos escores fatoriais, entretanto, não é suficiente para a identificação de grupos de produtores. A determinação do número de grupos homogêneos de produtores de coco é realizada com arrimo na análise de *clusters*, com base nos escores fatoriais.

#### *Determinação do número de agrupamentos de produtores*

A análise de *clusters* foi relevante, haja vista a constatação, primeiramente, de um grupo específico de proprietários que não desempenharam as técnicas básicas de manejo em 2012.

O método identificou cinco produtores, formando um grupo que pode ser nomeado como proprietários de estabelecimento rural “em estágio de decadência, recuperação ou à espera de ser negociado”. Refere-se ao grupo 1.

Em seguida, constatou-se a presença dos grupos 2 e 3. O grupo 2 é constituído por 38 agricultores, que formam um grupo homogêneo, ao se levarem em consideração, conjuntamente, os aspectos técnicos e econômicos da produção. O grupo 3 também representa pequenos produtores de coco, pois é constituído por sete pessoas e se destaca pelo melhor nível técnico e econômico. Ressalta-se que é possível compreender as distinções entre os grupos com suporte na análise dos indicadores utilizados na obtenção de fatores representativos da produção.

A análise do perfil econômico dos grupos inclui a observação dos indicadores área, renda bruta, custo operacional efetivo, valor do capital, número de coqueiros e gasto anual com água para irrigação. A Tabela 6 contém dados informativos para cada um dos grupos, indicando características importantes do fator econômico a serem destacadas.

Na Tabela 6, verifica-se, pela renda bruta anual média, que o grupo 1 realmente é o

**Tabela 6.** Perfil econômico dos grupos de produtores de coco, com base em uma amostra de 50 agricultores, no Perímetro Curu-Paraipaba, em 2012.

Indicador	Valor	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Área irrigada (ha)	Total	20,00	129,60	31,20
	Médio	4,00	3,41	4,45
Renda bruta (R\$)	Total	21.930,00	606.309,00	258.914,00
	Médio	4.386,00	15.972,07	36.987,71
Custo operacional efetivo (R\$)	Total	12.963,00	235.997,24	124.733,00
	Médio	2.592,60	6.210,45	17.819,00
Valor do capital (R\$)	Total	290.617,00	2.055.686,17	547.106,00
	Médio	58.123,40	54.097,00	78.158,00
Número de coqueiros em produção	Total	1.900 380	13.954	4.316
	Médio	380	367	617
Gasto anual com água (R\$)	Total	7.688,00	56.340,00	16.016,00
	Médio	1.537,60	1.482,63	2.288,00

que exibe piores resultados (valor médio de R\$ 4.386,00 para renda bruta). Outros indicadores, todavia, que compõem o nível econômico, podem proporcionar o entendimento errôneo de que ele é superior ao grupo 2. É o que se verifica nos indicadores área irrigada, valor do capital e número de coqueiros em produção.

A constatação de que o grupo 1 expressa uma aparente superioridade nos indicadores área irrigada e valor do capital, em relação ao grupo 2, pode ser compreendida com a análise de alguns aspectos que caracterizam aqueles que formam os respectivos grupos. No que se refere à área irrigada, deve-se ressaltar que esse indicador representa o somatório das partes que integram a propriedade rural, ou seja, quintal (que varia de 0,5 ha a 0,8 ha) e lote (que varia de 3,2 ha a 3,5 ha)<sup>6</sup>. No grupo 1, os cinco agricultores, de fato, não exploram atualmente o potencial econômico de suas propriedades, o que se reflete no baixo nível de renda bruta. Entre os cinco entrevistados do grupo, apenas um indivíduo não está disposto a vender o lote e permanecer com a manutenção agrícola apenas do quintal. Ou seja, os componentes do grupo ainda não venderam seus lotes e, assim, ainda exprimem a média de 4,0 ha para área irrigada, o que também eleva o valor médio do capital empatado do grupo.

No grupo 2, constata-se que 7 agricultores possuem apenas o quintal. Desse modo, estes influenciam na obtenção de uma menor média para o indicador área e, por conseguinte, no valor médio do capital empatado. Ressalta-se que os outros 31 agricultores têm área de 4,0

hectares, visto que detêm a posse de quintal e lote normalmente. Vale destacar, entretanto, que a propriedade do estabelecimento agrícola não está formalizada juridicamente, ou seja, as pessoas ainda não adquiriram escritura da terra, por meio do Dnocs. Isso é válido para os grupos 1, 2 e 3, configurando-se esse fato como um aspecto negativo para o desenvolvimento da agricultura do perímetro irrigado.

No que se refere ao número de coqueiros em produção, também se ressalta que os agricultores do grupo 1 indicam coqueiros em estágio de envelhecimento, sem que se verifique a renovação do coqueiral (replântio). Os agricultores do grupo 2 tendem a efetuar o replântio de seus coqueiros, apresentando plantas em pleno estágio de produção ou em idade de crescimento (coqueiros que ainda vão começar a produzir). O grupo 3 é o que demonstra melhor média de número de coqueiros em plena fase de produção, haja vista a melhor administração realizada pelos proprietários, no que se refere à técnica de renovação ou replântio, com o objetivo de evitar que os coqueiros ultrapassem seus períodos de vida útil para produção de coco verde. Essas informações também podem estar relacionadas com os indicadores do fator técnico (Tabela 7).

Quanto à análise do perfil técnico dos produtores expresso na Tabela 7, destaca-se a observação dos indicadores técnicos ou práticas agrícolas, sistema de irrigação e prática de renovação de coqueirais. Verifica-se que, no grupo 1, a maioria dos produtores realizam número reduzido de práticas agrícolas, sendo típica

**Tabela 7.** Perfil técnico dos grupos de produtores de coco, com base em uma amostra de 50 agricultores, no perímetro Curu-Paraipaba, em 2012.

Grupo	Técnicas ou práticas agrícolas (%)				Sistema de irrigação (%)			Prática de renovação (%)		
	0-2	3-5	6-8	9-10	Localizado	Misto	Aspersão	Sim	Planeja fazer	Não
1	80,00	0	20,00	0	0	80,00	20,00	0	20,00	80,00
2	0	2,63	97,37	0	86,84	13,16	0	39,47	55,26	5,27
3	0	0	100,00	0	100,00	0	0	42,86	57,14	0

<sup>6</sup> A medida mais comum para área irrigada é o valor 4,0 ha, mas deve-se levar em consideração que uma parte da área do quintal agrícola é destinada à moradia da família; entretanto, verificou-se em cada entrevista que o quintal também é uma área irrigada, destinada à produção de coco.

a situação em que o agricultor apenas pagou a taxa de irrigação mensal e/ou fez a aplicação de adubo orgânico ao longo de 2012. A pontuação de técnicas ou práticas agrícolas torna-se, pois, igual ou inferior a dois pontos para 80% dos participantes do grupo 1. Quanto ao sistema de irrigação, 80% dos produtores do grupo 1 relataram que a implantação do sistema localizado está incompleta. Também 80% dos produtores do grupo 1 não praticaram renovação do coqueiral, inclusive não tendo relatado interesse na realização dessa prática futuramente. O conjunto desses indicadores aponta o grupo 1 como aquele com o pior nível técnico.

Os indicadores do perfil técnico variam conforme o grupo em que a pessoa está alocada – no grupo 2 ou no grupo 3. Verifica-se que a prática de renovação de coqueiros é atualmente realizada por 39,47% dos componentes do grupo 2 e 42,86% dos compartes do grupo 3. Quando a renovação não está atualmente em andamento, constata-se, muitas vezes, que o proprietário rural planeja fazer a renovação no curto prazo. Isso ocorre com 55,26% dos que fazem parte do grupo 2 e 57,14% dos participantes do grupo 3. Ressalta-se a melhor situação técnica do grupo 3, pois o sistema de irrigação de todos os seus integrantes é inteiramente implantado com sistema de gotejamento (localizado), e todos os seus integrantes efetuaram, em 2012, diversas práticas ou técnicas agrícolas, tendo obtido pontuações que variaram entre 6, 7 ou 8, no que se refere ao cômputo geral de técnicas agrícolas.

Na Tabela 8, para definição do nível técnico-econômico, considerou-se a composição do escore médio, obtido por meio da soma dos escores dos produtores dos grupos, ponderado

pela sua participação na renda líquida do grupo em que eles estão inseridos. O nível técnico-econômico dos grupos refere-se à média aritmética dos escores médios encontrados, que produz um índice bruto (coluna 2).

A fragilidade técnica e econômica do grupo 1 tornou-se evidente, haja vista que seu índice bruto indicou valor negativo, igual a -1,2437. A observação da sua inferioridade com relação aos outros grupos também pode se basear na análise da renda líquida anual. Para essa variável, o grupo 1 apontou valor médio de R\$ 847,90, enquanto os grupos 2 e 3 obtiveram R\$ 8.721,05 e R\$ 17.441,09, respectivamente.

Constatou-se que os produtores de coco do grupo 2 (38 pessoas) registraram índice bruto igual a 0,1740. Na composição desse valor de índice bruto, os produtores do grupo 2 tiveram maior destaque no nível técnico do que no nível econômico. Compreende-se, pois, que, embora o pequeno produtor detenha a experiência e o know-how na atividade de produção de coco, existem fraquezas e ameaças para o exercício da produção, fazendo com que o desempenho do produtor deixe a desejar em relação à obtenção de uma real melhoria técnica e econômica em sua atividade agrícola ao longo do tempo. O grupo 3 apontou o maior índice bruto (1,2836), confirmando-se como melhor grupo em nível técnico e econômico.

De acordo com as informações à mão, conclui-se que, embora a comercialização determine preços que variam muito ao longo do ano, alguns produtores ainda conseguem atingir bons resultados econômicos e técnicos. O grupo 2 foi o que reuniu o maior número de produtores

**Tabela 8.** Definição do nível técnico-econômico e participação percentual da renda líquida (RL) da produção agrícola dos grupos de produtores de coco entrevistados, em Paraipaba, em 2012.

Grupo	Índice bruto	Renda líquida anual (RL) do grupo (R\$)		Total de agricultores no grupo
		Total	Média	
1	-1,2437	4.239,50	847,90	5
2	0,1740	331.399,98	8.721,05	38
3	1,2836	122.087,63	17.441,09	7

(38 agricultores), incluindo também aqueles que não atingiram resultados econômicos satisfatórios em 2012. Esses produtores alegam, geralmente, que o preço de comercialização do coco (por meio do atravessador) é injusto. Melhores preços trariam melhores condições para o capital de giro, o que poderia promover, segundo eles, melhores condições de cuidados técnicos no coqueiral.

Além disso, destaca-se que a dificuldade de capital de giro poderia ser superada se o agricultor tivesse acesso a linhas de crédito voltadas para esse fim – como é o caso do Programa Nacional de Apoio à Agricultura Familiar (Pronaf) ou da linha de crédito Agroamigo (do Banco do Nordeste do Brasil) –, dirigidas ao pequeno produtor. O pouco nível de instrução dos agricultores, além de resultar em falta de articulação para formar agrupamentos cooperativos, afasta-os da burocracia bancária para a obtenção de crédito rural. Além disso, a maioria dos entrevistados não detém a escritura do imóvel rural. A escritura da terra já pode ser atualmente fornecida pelo Dnocs mediante pagamento de um valor monetário (em torno de R\$ 10.000), quantia esta que os agricultores entrevistados não possuem, dadas suas condições de baixa renda ou por entenderem que não há necessidade de regularizar juridicamente a posse de suas propriedades.

## Conclusões

Destacou-se que os estabelecimentos rurais analisados fazem parte de uma infraestrutura pública montada para assentar agricultores familiares de baixa renda, de modo que o perfil dos produtores era muito homogêneo entre as famílias instaladas no perímetro irrigado, no início do projeto. Desse modo, identificaram-se características técnicas e econômicas dos atuais produtores de coco com o objetivo de compreender se as atuais propriedades agrícolas do Distrito Curu-Paraipaba demonstravam perfis técnicos e econômicos semelhantes, ou se existem diferenciações mesmo entre pequenos produtores.

Primeiramente, pela análise de resultados econômicos dos produtores rurais, foi possível compreender que alguns obtiveram pior padrão econômico do que outros. De fato, foi possível a constatação de produtores com lucro negativo, o que indicou inicialmente a existência de um grupo com desempenho técnico e econômico inferior. Relativamente à variável lucro, 31 produtores registraram lucro anual inferior a R\$ 5.943,50, e 18 apresentaram lucro anual de R\$ 5.943,50 a R\$ 18.596,00.

A melhor compreensão da existência de grupos diferenciados de produtores baseou-se na análise estatística multivariada (análise fatorial e análise de *clusters*). Essa análise poderia ser mais bem exercida caso o censo populacional abordasse todos os 800 irrigantes, dos quais 679 são pequenos produtores. A análise estatística realizada, entretanto, no intuito de definir o perfil técnico e econômico da produção de coco, baseou-se em uma amostra, por julgamento (intencional) e por conveniência, de 50 entrevistados.

Obteve-se o perfil econômico dos produtores, composto pelos indicadores área irrigada, renda bruta, custo operacional efetivo, total do capital empatado, número de coqueiros produzindo e gasto anual com água. O fator nível econômico apontou a maior medida de caracterização do perfil de produtores, ao ter captado, depois da rotação varimax, 48,89% da variância das variáveis originais.

Obteve-se também o perfil técnico dos produtores, composto pelos indicadores técnicas ou práticas agrícolas, sistema de irrigação utilizado e prática de renovação do coqueiral. Observou-se que o fator técnico também captou o perfil dos produtores, pois explicou 25,49% da variância total dos indicadores originais, depois da rotação Varimax.

De acordo com fatores técnicos e econômicos obtidos na análise fatorial, realizou-se a análise de agrupamentos, em que se ressaltou que apenas cinco produtores fizeram parte do grupo nomeado como propriedades rurais em estágio de

“decadência, recuperação ou à espera de venda”, também denominado grupo 1, com índice bruto negativo, igual a -1,2437. Representando uma melhor condição técnica e econômica com relação ao grupo anterior, o grupo 2 concentrou a maior parte dos produtores estudados (38 agricultores). Os produtores do referido grupo tiveram maior destaque no nível técnico do que no econômico. O índice bruto do grupo 2 foi de 0,1740.

Ademais, o estudo possibilitou a constatação de que alguns produtores (grupo 3) conseguiram obter padrão técnico e econômico melhor do que do grupo 2, ressaltando a possibilidade de existir viabilidade técnica e econômica da cultura do coco verde se esta for trabalhada com maior nível de empenho produtivo e disponibilidade de capital de giro. Constatou-se a presença de sete pessoas no grupo 3, com índice bruto igual a 1,2836.

Os resultados decorrentes da análise fatorial e de *clusters* possibilitaram rejeitar a hipótese de que as pequenas propriedades rurais irrigadas de produção de coco, entrevistadas no Distrito de Irrigação Curu-Paraipaba, demonstram perfil técnico e econômico semelhantes. Entre os pequenos agricultores, verificou-se que alguns realmente tiram proveito econômico da comercialização do coco verde, enquanto outros entram em declínio, deixando seus coqueirais envelhecer e efetutando, como prática de comercialização, uma ou duas vendas de coco seco ao longo do ano, para pequenas fábricas da região.

Ressalta-se a existência de potencialidades do lugar, entre as quais a presença de um escritório da Ematerce, além de uma Unidade experimental da Embrapa. A Ematerce apresentou-se como instituição relevante no contexto agrícola municipal, voltando-se principalmente para a agricultura de sequeiro, disponibilizando assessoria técnica e acesso de pequenos produtores ao Pronaf. Os agricultores de coco entrevistados no perímetro irrigado, entretanto, não mencionaram contribuição direta da Ematerce em suas atividades, nem da Embrapa.

Considerou-se que a atuação pública e privada deveria tornar a agricultura do Projeto Curu-Paraipaba mais produtiva e mais diversificada. Essas ações, entretanto, deveriam surgir da interação e entendimento das diversas instâncias públicas (Ematerce, Secretaria Municipal de Agricultura, Governo Estadual, ADICP, Dnocs, etc.), além, obviamente, do esforço cooperativo entre os próprios agricultores inseridos no perímetro, haja vista o aproveitamento do potencial de suas terras, que contam com a vantagem da infraestrutura irrigada pública.

Diversas ações no âmbito governamental poderiam ser tomadas para dinamizar o funcionamento da agricultura no perímetro irrigado. Ressalta-se, entretanto, como possível ação de política pública governamental, o aproveitamento da estrutura de escolas de ensino fundamental nos diversos setores que integram o Projeto Curu-Paraipaba, voltando-as a um ensino técnico-agrícola de qualidade e também relevante para o produtor. Um processo educacional voltado ao desenvolvimento da agricultura local poderia envolver tanto a educação de jovens quanto a de adultos. Com esse tipo de ação, buscar-se-ia maior interesse da juventude pela prática da agricultura, incentivando a continuidade do perfil agrícola familiar no perímetro irrigado.

Considera-se a regularização fundiária como a principal política pública a ser implementada para desencadear um efetivo desenvolvimento na agricultura do perímetro Curu-Paraipaba. Conforme informações obtidas no Centro Gerencial do Dnocs em Paraipaba, apenas 20 pessoas no projeto (de um total de 800 irrigantes) adquiriram a escritura de suas terras. Tendo em vista a condição de baixa renda de muitos agricultores e o fato de eles já residirem no local há mais de três décadas, a regularização dos lotes não deveria exigir desembolso expressivo do pequeno agricultor, de modo que a concessão da escritura da terra deveria seguir um processo menos burocrático e menos dispendioso financeiramente. De posse da escritura da terra, muitos agricultores familiares do perímetro irrigado poderiam contar com o auxílio do crédito agrícola para o custeio de suas



atividades, haja vista a existência de linhas de empréstimo rural como o Pronaf.

Conclusivamente, ressalta-se ainda a importância do Projeto Curu-Paraipaba como oportunidade estratégica para o desenvolvimento agrícola cearense, tendo em conta o fato de haver uma infraestrutura pública de irrigação montada na região, disponibilidade hídrica e grande número de agricultores familiares com nível considerável de experiência, transmitida de geração em geração.

## Referências

- ARAGÃO, W. M. **Sistemas de produção**: a cultura do coqueiro: colheita e pós-colheita do coco. Aracaju, 2007. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Coco/ACulturadoCoqueiro/colheita.htm>>. Acesso em: 21 jul. 2013.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Programas**: assistência técnica. Disponível em: <<http://portal.mda.gov.br/portal/saf/programas/assistenciaticnica>>. Acesso em: 5 jan. 2013.
- CAMPOS, K. C. Perfil da agricultura familiar na cultura da mamona do município de Quixadá, Estado do Ceará. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 50., 2012, Vitória. **Anais...** Vitória: SOBER, 2012. CD-ROM.
- CAMPOS, K. C. **Produção localizada e inovação**: o arranjo produtivo local de fruticultura irrigada na Microrregião do Baixo Jaguaribe no Estado do Ceará. 2008. 181 f. Tese (Doutorado em Economia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.
- CAMPOS, R. T. Tipologia dos produtores de ovinos e caprinos do Estado do Ceará. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 34, n. 1, jan./mar. 2003.
- CANNECHIO FILHO, V. **Administração técnica agrícola**. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1978.
- CEARÁ. Agência de Desenvolvimento do Estado do Ceará. **Perímetros públicos irrigados do Ceará**: 2011. Disponível em: <<http://www.adece.ce.gov.br/index.php/agronegocio/agronegocio-cearense/>>. Acesso em: 21 jul. 2013.
- CEARÁ. Instituto de Pesquisa Econômica do Ceará. **Boletim agropecuário do Ceará 2006 e perspectivas de 2007**. 2007. Disponível em: <[http://www.ipece.ce.gov.br/categoria3/agropecuaria/Boletim\\_Agronegocio\\_2006.pdf](http://www.ipece.ce.gov.br/categoria3/agropecuaria/Boletim_Agronegocio_2006.pdf)>. Acesso em: 9 jan. 2013.
- COMISSÃO EXECUTIVA DO PLANO DA LAVOURA CACAUEIRA. Radar técnico: culturas atendidas: coco. Disponível em: <<http://www.ceplac.gov.br/radar/coco.htm>>. Acesso em: 9 jan. 2013.
- DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS. **Perímetro Irrigado Curu-Paraipaba**. Disponível em: <[http://www.dnocs.gov.br/~dnocs/doc/canais/perimetros\\_irrigados/ce/curu\\_paraipaba.html](http://www.dnocs.gov.br/~dnocs/doc/canais/perimetros_irrigados/ce/curu_paraipaba.html)>. Acesso em: 21 jul. 2013.
- HAIR JUNIOR., J. F.; BABIN, B.; MONEY, A. H.; SAMOUEL, P. **Fundamentos de métodos de pesquisa em administração**. Porto Alegre: Bookman, 2005. 471 p.
- HARTIGAN, P.; WONG, M. A. A k-means clustering algorithm: algorithm AS 1366. **Applied Statistics**, London, v. 28, p. 126–130, 1979.
- IBGE. **Sistema IBGE de Recuperação Automática**: SIDRA. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl1.asp?c=1613&n=0&u=0&z=t&o=11&i=P>>. Acesso em: 5 jun. 2013.
- MARTIN, N. B.; SERRA, R.; OLIVEIRA, M. D. M.; ANGELO, J. A.; OKAWA, H. Sistema Integrado de Custos Agropecuários: CUSTAGRI. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 28, n. 1, p. 7-28, jan. 1998.
- MARTINS, C. R.; JESUS JÚNIOR, L. A. de. **Evolução da produção de coco no Brasil e o comércio internacional: panorama 2010**. Aracaju, 2011. Disponível em: <[http://www.cpatc.embrapa.br/publicacoes\\_2011/doc\\_164.pdf](http://www.cpatc.embrapa.br/publicacoes_2011/doc_164.pdf)>. Acesso em: 9 jan. 2013.
- MATSUNAGA, M.; BEMELMANS, P. F.; TOLEDO, P. E. N. de; DULLEY, R. D.; OKAWA, H. PEDROSO, I. A. Metodologia de custo de produção utilizada pelo IEA. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 123-139, 1976.
- MINGOTI, S. A. **Análise de dados através de métodos de estatística multivariada**: uma abordagem aplicada. Belo Horizonte: Ed. da UFMG, 2007. 295 p.
- PINHEIRO, J. C. V. **Valor econômico da água para irrigação no semi-árido cearense**. 1998. 195 f. Tese (Doutorado em Economia) \_ Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- SOFTONIC INTERNATIONAL. **SPSS 13.0**. Disponível em: <<http://www.softonic.com.br/s/spss-free-13-0/>>. Acesso em: 15 jan. 2013.
- VASCONCELOS, H. E. M. **Dinâmicas sucessórias de agricultores familiares**: dilemas vivenciados por famílias de colonos do Projeto Curu Paraipaba, CE. 2011. 260 f. Tese (Doutorado em Sociologia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

# Elasticidades renda e desigualdade da pobreza do Nordeste de 1981 a 2009<sup>1</sup>

Francisco José Silva Tabosa<sup>2</sup>

Guilherme Irffi<sup>3</sup>

Daniel Barboza Guimaraes<sup>4</sup>

**Resumo** – O objetivo deste estudo é estimar e analisar as elasticidades renda e desigualdade da pobreza no Nordeste brasileiro. Para isso, foram utilizados a proporção de pobres  $P(\alpha)$ , a proporção de indigentes, o índice de Gini e a renda média per capita para o período de 1981 a 2009. No tocante à metodologia empregada para aferir as elasticidades, optou-se por técnicas econométricas para dados em painel, haja vista que foram utilizadas informações para os nove estados da região Nordeste no referido período. Os resultados mostraram que as elasticidades-desigualdade da pobreza são maiores (em valores absolutos) do que as elasticidades-renda. Assim, políticas destinadas a reduzir a desigualdade tendem a impactar mais a redução da pobreza do que políticas de crescimento da renda média para a região Nordeste do Brasil.

**Palavras-chave:** crescimento econômico, índice de Gini, proporção de indigentes, proporção de pobres, renda média per capita.

## Income and inequality elasticities of poverty of Northeastern states of Brazil: an analysis of the period of 1981 to 2009

**Abstract** – The objective of this study is to estimate and analyze the income and inequality elasticities of poverty in the Northeast Region of Brazil. For this, the study used the proportion of poor people, the proportion of indigents, the Gini index, and the average per capita income for the period of 1981 to 2009. Regarding the methodology used to measure the elasticities, the study chose econometric techniques for panel data, considering that information was used for the nine Northeastern states of Brazil in that period. The results showed that the inequality elasticities of poverty are greater (in absolute values) than the income elasticities of poverty. Thus, policies to reduce income inequality in the Northeast Region tend to impact more on poverty reduction than policies to increase average income.

**Keywords:** economic growth, Gini index, proportion of indigent, proportion of poor, average per capita income.

<sup>1</sup> Original recebido em 30/5/2013 e aprovado em 21/8/2013.

<sup>2</sup> Graduado em Ciências Econômicas, doutor em Economia, professor do curso de Mestrado Acadêmico em Economia Rural pela Universidade Federal do Ceará (Maer/UFC), professor de Economia da UFC/Sobral, bolsista produtividade da Funcap. E-mail: franzetabosa@ufc.br

<sup>3</sup> Graduado em Ciências Econômicas, doutor em Economia, professor do Departamento de Economia Aplicada da UFC, pesquisador do Caen. E-mail: guidirffi@gmail.com

<sup>4</sup> Graduado em Ciências Econômicas, doutorando em Economia, professor do curso de Finanças da UFC/Sobral. E-mail: barbozadan@hotmail.com

## Introdução

A redução do índice de pobreza está intimamente relacionada com a desigualdade de renda e com a renda média de um país ou região. Dessa forma, faz-se apropriado discutir qual é o tipo de política mais efetivo, no intuito de reverter essa situação de maneira mais efetiva, isto é, para reduzir a pobreza deve-se concentrar em políticas destinadas ao crescimento da renda média ou em políticas de redução de desigualdade de renda?

Diante dessa indagação, estudos sobre os impactos de variações na renda e da redução de sua desigualdade sobre a redução da pobreza vêm-se destacando nos últimos anos em decorrência de o crescimento econômico não haver conseguido resolver, em vários países (e regiões), o problema da pobreza (ROCHA, 2006).

Se a variação nos níveis de pobreza pode ser consequência da redistribuição de renda ou do crescimento econômico (ou de ambos), cabe ponderar a importância de cada efeito desses fatores. Em virtude disso, vários estudos têm buscado soluções acerca de quais fatores estão influenciando a redução da pobreza.

Ravallion e Chen (1997), por exemplo, estimaram, para uma amostra de países em desenvolvimento, a elasticidade-renda da pobreza<sup>5</sup>, tendo chegado ao valor de -3, ou seja, para cada 1% de aumento na renda média, há uma redução da proporção de indivíduos com renda abaixo da linha de pobreza em 3%.

Ao investigar a pobreza e a desigualdade na China na década de 1990, Chen e Wang (2001) fizeram a decomposição da variação da pobreza em relação ao crescimento econômico e à mudança na desigualdade. Os autores concluíram que o crescimento econômico beneficiou mais os ricos. Especificamente, verificaram que apenas a renda média dos 20% mais ricos cresceu mais do que a renda média geral. E, ainda, destacaram a importância da redução da desigualdade de renda na redução da pobreza.

Entretanto, há países que conseguem alterar o quadro interno de pobreza sem experimentar grandes taxas de crescimento econômico. Logo, ainda não se tem um consenso de quais são as relações entre pobreza, crescimento e desigualdade de renda (BARRETO, 2005). Assim, é extremamente importante determinar que efeito cada um desses fatores tem sobre o outro, os quais podem ser encontrados em modelos que calculam as elasticidades de um fator em relação ao outro.

Barros et al. (2000) verificaram que a incidência de pobreza é maior no Brasil do que na maioria dos países que têm renda per capita semelhante, bem como constataram que a desigualdade de renda é responsável pelo fato de o crescimento econômico ser relativamente ineficiente na redução da pobreza. Isso significa que o efeito do crescimento econômico sobre a redução da pobreza é menor no Brasil do que em outros países que alcançaram o mesmo nível de renda.

A região Nordeste do Brasil, especificamente, tem sido alvo de grandes ações de políticas governamentais desde a década de 1950, em virtude de a região não conseguir reduzir a pobreza em relação às regiões desenvolvidas, mesmo nos períodos de alto crescimento da economia nacional (MONTEIRO NETO, 1997). Esses resultados têm contrariado as políticas regionais na geração de condições para reduzir a pobreza e as desigualdades de renda na região.

Mesmo nos casos bem-sucedidos de crescimento econômico, fica evidente que nem todos os indivíduos de uma determinada sociedade se beneficiam com o crescimento (ROCHA, 2006). Isso fica evidente quando se trata de regiões com elevados níveis de desigualdade de renda, como a região Nordeste do Brasil.

Diante disso, este estudo tem por objetivo estimar e analisar as elasticidades renda e desigualdade da pobreza nos estados do Nordeste brasileiro no período de 1981 a 2009, para que,

<sup>5</sup> Considera-se que as pessoas com renda abaixo da linha de pobreza são aquelas que ganham menos de 1 dólar por dia.

com base nelas, seja possível recomendar políticas eficazes de redução da pobreza. Normalmente, as políticas adotadas para essa finalidade concentram-se naquelas que possam estimular o crescimento econômico, para que o aumento da renda média da economia e/ou a redução da desigualdade de renda entre os indivíduos possam reduzir os índices de pobreza. Entretanto, é imprescindível avaliar o peso que se deve dar a cada uma dessas estratégias, tanto em nível regional quanto nos seus desdobramentos estaduais.

Para consecução do objetivo, isto é, aferir as elasticidades renda e desigualdade da pobreza dos estados nordestinos, utilizou-se um modelo baseado em Soares et al. (2006), cujas elasticidades estimadas podem variar tanto entre os estados quanto no tempo e, ainda, elas podem ser funções da renda e de desigualdade. Para isso, empregaram-se duas medidas de pobreza – a proporção de pobres  $P(\alpha)$  e a proporção de indigentes –, uma de desigualdade (índice de Gini) e a renda média per capita do Nordeste, considerando-se o período de 1981 a 2009.

Depois desta introdução, são apresentados: os fatos estilizados da pobreza no Brasil e na região Nordeste; breve revisão de literatura sobre as relações entre pobreza e crescimento econômico e entre pobreza e desigualdade de renda; a metodologia empregada, discutindo-se a base de dados, os modelos econométricos e os métodos de estimação empregados; a análise e discussão dos resultados obtidos da estimação dos modelos econométricos; e, por fim, as considerações finais.

## Fatos estilizados

Em 1981, no Brasil, quase 48 milhões de pessoas viviam com renda inferior a meio salário mínimo, e dessas quase 50% residiam na região Nordeste. Em 2008, o contingente de pobres no Brasil reduziu-se em quase 20%, enquanto o Nordeste passou a ter 53,09% do total de pobres. Ou seja, houve aumento da participação do número de pobres da região Nordeste no

Brasil, apesar de o número de pobres na região em 1981 ser maior do que em 2008.

Uma explicação para esse fato é que na região Nordeste a redução foi menor do que nas demais regiões, com exceção da região Norte, que apresentou aumento significativo no contingente de pobres entre 1981 e 2008 (Tabela 1).

Em relação à quantidade de indigentes, aqui classificados como indivíduos com renda inferior a um quarto do salário mínimo, observa-se que na região Nordeste, em 2008, existia uma quantidade menor de indivíduos nessa condição do que em 1981 (Tabela 2).

Em relação à distribuição percentual de indigentes, verifica-se que no Nordeste, em relação ao Brasil, praticamente não se alterou durante o período de 1981 a 2009, uma vez que em 1981 a região detinha 62,39% dos indigentes, enquanto em 2008 o Nordeste possuía 61,39%. Todavia, os números mostram que mais de 60% dos indivíduos indigentes do Brasil se encontram na região Nordeste.

Assim, conforme Barreto e Marino (2005), essas evidências sugerem que as políticas de correções de desequilíbrios regionais implementadas nos últimos 30 anos não foram ainda suficientes para solucionar o problema da desigualdade regional.

Diante desses números, percebe-se que a região Nordeste concentra grande quantidade de pessoas em situação de pobreza e de indigência. Assim, faz-se apropriado investigar quais políticas exercem maior impacto sobre a redução da pobreza no Nordeste e nos seus estados, ou seja, se os gestores públicos devem priorizar políticas de aumento da renda ou de redução da desigualdade para reduzir a pobreza.

Note-se que, durante o período em voga, observa-se grande redução de indivíduos tanto na situação de pobreza quanto de indigência no Brasil. Entre os fatores que influenciaram essa redução, alguns autores como Manso et al. (2008) e Rocha (2006) destacam a estabilidade econômica vivenciada no País depois do Plano Real.

**Tabela 1.** Número de indivíduos pobres no Brasil e regiões – 1981 a 2008.

Região	Ano						
	1981	1985	1990	1995	2001	2005	2008
Centro-Oeste	2.797.348	2.982.119	3.107.329	2.732.552	3.003.663	2.664.071	1.682.270
Norte	1.245.871	1.511.934	1.932.936	3.114.296	4.410.528	6.148.868	4.860.753
Nordeste	23.860.182	26.762.143	28.558.579	26.231.589	28.719.015	27.327.747	22.011.073
Sul	6.545.692	7.007.541	7.763.909	6.083.134	6.194.775	4.968.278	3.382.090
Sudeste	13.399.292	16.578.605	16.757.076	13.622.855	16.160.921	14.367.748	9.524.733
<b>Brasil</b>	<b>47.848.385</b>	<b>54.842.342</b>	<b>58.119.829</b>	<b>51.784.426</b>	<b>58.488.902</b>	<b>55.476.712</b>	<b>41.460.919</b>
Nordeste/Brasil (%)	49,87	48,80	49,14	50,66	49,10	49,26	53,09

Fonte: IBGE (2012).

**Tabela 2.** Número de indivíduos indigentes no Brasil e regiões – 1981 a 2008.

Região	Ano						
	1981	1985	1990	1995	2001	2005	2008
Centro-Oeste	997.467	898.843	1.074.826	903.085	978.342	743.546	470.500
Norte	375.010	486.433	754.680	1.306.090	1.843.751	2.105.197	1.483.766
Nordeste	12.626.729	14.823.786	17.162.918	13.529.257	15.013.941	12.351.830	8.526.266
Sul	2.130.920	2.330.805	3.018.518	2.245.815	2.107.889	1.476.075	878.274
Sudeste	4.109.401	5.155.430	5.648.615	4.446.363	5.462.240	3.997.580	2.529.856
<b>Brasil</b>	<b>20.239.527</b>	<b>23.695.297</b>	<b>27.659.557</b>	<b>22.430.610</b>	<b>25.406.163</b>	<b>20.674.228</b>	<b>13.888.662</b>
Nordeste/Brasil (%)	62,39	62,56	62,05	60,32	59,10	59,75	61,39

Fonte: IBGE (2012).

## Revisão da literatura

### Pobreza versus crescimento econômico

A relação entre crescimento econômico e redução da pobreza pode ser medida pela elasticidade-renda ou elasticidade-crescimento. Caso a elasticidade seja elevada, políticas públicas de combate à pobreza baseadas no crescimento econômico são mais eficientes, já que aumentos na renda proporcionam reduções na pobreza em maiores proporções. Caso contrário, sendo essa elasticidade baixa, estratégias de redução da pobreza deveriam

envolver uma combinação de crescimento econômico com algum tipo de redistribuição de renda (MARINHO; ARAÚJO, 2010).

Ao estimarem as elasticidades renda-pobreza e renda-desigualdade da pobreza com base de dados em 45 países, Ravallion e Chen (1997) mostraram que, em países de baixa desigualdade, se o nível de renda se elevasse em 1%, por consequência ocorreria redução da pobreza em 4,3%. Já em países com desigualdade elevada, a diminuição da pobreza seria, para o mesmo aumento no nível de renda, de apenas 0,6%. Assim, eles concluem que, nestes países, o crescimento tem pouco efeito sobre a pobreza.

Ao estudarem a relação entre pobreza, renda e desigualdade de renda na China na década de 1990, Chen e Wang (2001) concluem que a concentração da renda reduz o efeito do crescimento econômico sobre a pobreza.

Hoffmann (2005) descobriu que um aumento de 1% no rendimento domiciliar per capita no Brasil leva a uma redução de 0,84% na proporção de pobres. Silveira Neto (2005) buscou analisar como os mais pobres têm se beneficiado do crescimento econômico da região Nordeste e, para isso, utilizou dados dos censos de 1991 e de 2000. Os resultados indicaram que a região apresentou redução da pobreza, mas em níveis mais baixos que os encontrados nas demais regiões do País. Esse baixo crescimento pró-pobre se dá pela desigual distribuição dos ativos produtivos, capital humano e terras presentes na região.

Manso et al. (2006) utilizaram informações de 1995 a 2004 para analisar as relações entre crescimento da renda, redução da pobreza e perfil distributivo da riqueza. Os resultados obtidos mostram que os componentes de crescimento da renda média e de distribuição de renda são suficientes para explicar grande parte das variações nos níveis de pobreza nos estados brasileiros.

Santos (2008), ao utilizar uma especificação de Ravallion e Chen (1997) para estimar as elasticidades renda e desigualdade-pobreza para as regiões urbana, metropolitana e rural de alguns estados brasileiros, verificou que a redução na desigualdade exerce maior efeito nos níveis de pobreza do que as políticas destinadas ao aumento da renda.

### **Pobreza versus desigualdade**

A desigualdade de renda é um componente importante no debate sobre a pobreza. A pobreza é um problema mundial que, em alguns países, persiste apesar do crescente estoque de

riqueza material no mundo. Sua extensão e gravidade são demonstradas por meio do número de pobres presentes em todos os países. De fato, desigualdade e pobreza caminham juntas. Conforme Bourguignon (2002), redução da desigualdade de renda é um instrumento importante na redução da pobreza, e o crescimento econômico pode não ser um elemento tão necessário.

De acordo com Bourguignon (2002) e Lopez e Seven (2004), a redução da desigualdade é um elemento fundamental para reduzir a pobreza, enquanto o crescimento econômico, por si, pode não ser fundamental nesse processo. Nesses termos, recomendam-se políticas destinadas à redução da desigualdade de renda, como políticas educacionais, para reduzir a proporção de indigentes. Em relação a estudos realizados no Brasil, Barros e Mendonça (1998) ressaltam a elevada taxa de desigualdade de renda no Brasil e enfatizam que, de forma relativa, a redução da desigualdade é mais significativa no combate à pobreza do que o crescimento econômico.

Conforme Rocha (2006), apesar de a pobreza no Brasil persistir durante décadas, foi somente depois da solução do problema inflacionário que as questões sociais, como a diminuição da desigualdade, passaram a ser consideradas objetivos prioritários<sup>6</sup>.

Para Barreto (2005), o combate à pobreza deve ser acompanhado de políticas que promovam a queda da desigualdade, sendo esta mais relevante do que políticas de expansão da renda. Ainda segundo o autor, os problemas de desequilíbrio regional, como no caso da região Nordeste, devem ser combatidos por meio de políticas de crescimento econômico acompanhado pela melhor distribuição de renda.

Manso et al. (2008) analisaram que a desigualdade na região Nordeste reduziu-se em 6,24% de 1997 a 2007, enquanto a proporção de pobres reduziu-se em 21,36% no mesmo período. Segundo os autores,

<sup>6</sup> Esse fato, de certa maneira, justifica a baixa produção de artigos que estudam o triângulo entre pobreza, crescimento e desigualdade de renda no Brasil.

[...] esses resultados muitas vezes são influenciados pelo comportamento da desigualdade. Desta forma, é fundamental na análise do padrão de crescimento, o desempenho dos efeitos distributivos da renda, uma vez que o crescimento econômico tem seu efeito potencializado sobre a redução da pobreza se vier acompanhado pela redução da desigualdade (MANSO et al., 2008).

Segundo Barreto et al. (2008), no Nordeste aproximadamente 54% da população foi considerada pobre em 2005, enquanto a proporção de pobres nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste era menos da metade desse valor, situando-se em torno de 20%. No Norte, a proporção de pobres também foi muito elevada, tendo passado dos 40% nesse ano. No caso ainda do Nordeste, o problema era mais emblemático, uma vez que, possuindo cerca de 28% da população brasileira, concentrava mais de 46% de seus pobres.

## Metodologia

### Fonte dos dados

Para estimar as elasticidades renda e desigualdade da pobreza na região Nordeste do Brasil, de 1981 a 2009, foram extraídas informações referentes à proporção de pobres e de indigentes, bem como a renda e a desigualdade de renda, da Pesquisa Nacional por Amostragem Domiciliar (Pnad)<sup>7</sup>, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Neste estudo, caracterizam-se como pobres as famílias que vivem com renda familiar per capita insuficiente para satisfazer suas necessidades básicas. Assim sendo, o indicador de pobreza absoluta utilizado foi o obtido da proposta de Foster et al. (1984), denominado de proporção de pobres  $P(\alpha)$ , o qual é definido como

$$P(\alpha) = \frac{q}{n} \quad (1)$$

em que  $q$  é o número de indivíduos com renda média familiar menor do que a linha de pobreza (LP) de cada unidade federativa no Nordeste;  $n$  é o número de indivíduos em cada unidade federativa no Nordeste; e  $\alpha$  representa a proporção de pobres. No caso da proporção de pobres, tem-se a LP de meio salário mínimo e, no caso da proporção de indigentes, a linha de pobreza é de um quarto do salário mínimo.

Para aferir a elasticidade-renda, foi utilizada a renda familiar per capita, calculada pela divisão do rendimento total da família entre o número de seus componentes. Em seguida, foi determinada a média aritmética dessa variável, tendo-se obtido, assim, as rendas médias nos estados nordestinos<sup>8</sup>.

A medida de desigualdade utilizada foi o índice de Gini, com base na renda familiar per capita extraída das Pnads. Esse índice é frequentemente utilizado para expressar o grau de desigualdade de renda, e pode ser associado à chamada curva de Lorenz, que é definida pelo conjunto de pontos, com base nas rendas ordenadas de forma crescente, que relacionam a proporção acumulada de pessoas com a proporção acumulada da renda.

### O modelo econométrico: elasticidades renda e desigualdade da pobreza

Descritas as medidas de pobreza e de desigualdade, faz-se necessário apresentar o modelo a ser estimado para cotejar as elasticidades renda-pobreza e desigualdade-pobreza na região Nordeste. Optou-se por empregar o modelo baseado em Hoffmann (2005), Marinho e Soares (2003), Soares et al. (2006), por ele permitir que as elasticidades estimadas possam variar tanto entre os estados quanto no tempo e,

<sup>7</sup> A Pnad não foi realizada nos anos 1992, 1994 e 2000. Para preencher essa lacuna, resolveu-se tirar as médias aritméticas das variáveis entre os anos anteriores e posteriores.

<sup>8</sup> Vale destacar que todas as variáveis monetárias deste trabalho foram atualizadas para valores reais de 2009 utilizando-se o Índice Nacional de Preços ao Consumidor (INPC), tendo como base esse mesmo ano.

ainda, que elas sejam funções da renda e da desigualdade. Assim, o modelo econométrico para dados em painel a ser estimado é representado por

$$\ln P(\alpha_{it}) = \beta_{0it} + \beta_1 \ln Y_{it} + \beta_2 \ln G_{it} + \beta_3 \ln Y_{it}^2 + \beta_4 \ln G_{it}^2 + \beta_5 \ln Y_{it} \cdot \ln G_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

em que  $\ln P(\alpha)$  é o logaritmo natural de  $P(\alpha)$ ; caso a linha da pobreza seja de meio salário mínimo, tem-se a proporção de pobres; e, caso a linha de pobreza seja de um quarto do salário mínimo, tem-se a proporção de indigentes;  $\ln Y$  representa o logaritmo natural da renda média per capita;  $\ln G$  é o logaritmo natural do índice de Gini; e  $\beta_{0it}$  são os efeitos não observados associados do estado  $i$  no período  $t$ , que podem ser fixos, aleatórios ou comuns<sup>9</sup>. Os subscritos  $i$  e  $t$  correspondem ao estado e ao período de tempo da observação, respectivamente. E, por fim, o componente  $\varepsilon$  é um termo aleatório com média zero e variância constante.

Pela equação 2, verifica-se facilmente que a elasticidade-renda da pobreza pode ser obtida por meio de

$$\eta_{it} = \beta_1 + 2\beta_3 \ln(\overline{y_{it}}) + \beta_5 \ln(G_{it}) \quad (3)$$

Já a elasticidade-desigualdade da pobreza é descrita por

$$\varphi_{it} = \beta_2 + 2\beta_4 \ln(G_{it}) + \beta_5 \ln(\overline{y_{it}}) \quad (4)$$

De acordo com Hoffmann (2005), Marinho e Soares (2003), Ravallion e Chen (1997) e Soares et al. (2006), espera-se que a elasticidade-renda da pobreza tenha um sinal negativo, e que a elasticidade-desigualdade da pobreza tenha efeito positivo. Ou seja, espera-se que um aumento da renda per capita proporcione uma redução da pobreza, e que um aumento da desigualdade proporcione o aumento da pobreza.

Observa-se que o termo correspondente aos efeitos individuais ( $\beta_{0i}$ ) mantém-se constante ao longo do tempo ( $t$ ), sendo, talvez, preferível tratá-lo de forma aleatória e não determinista a fim de se destacar a heterogeneidade individual de cada variável. Sendo assim, o vetor de constantes do modelo 2 passa a ser considerado como aleatório, descrito por:  $\beta_{0it} = \beta_{0i,t} + \mu_{it}$ , em que  $E(\mu_{it}) = 0$ .

De acordo com Greene (2000), a escolha de uma ou de outra especificação (fixa ou aleatória) deve ser feita com base no comportamento dos dados. E, para isso, emprega-se o teste de especificação de Hausman. Vale salientar, ainda, que a utilização de uma especificação incorreta poderá conduzir a problemas de especificação ou consistência dos estimadores. O teste de especificação está definido na equação

$$H = (\beta_{EA} - \beta_{EF})' (\Sigma_{EF} - \Sigma_{EA})^{-1} (\beta_{EA} - \beta_{EF}) \quad (5)$$

em que  $\beta_{EA}$  corresponde aos estimadores de efeitos aleatórios;  $\beta_{EF}$  aos estimadores de efeitos fixos; e  $(\Sigma_{EF} - \Sigma_{EA})$  é a matriz composta pela diferença entre as variâncias dos estimadores de efeitos fixos e aleatórios.

A estatística do teste tem como hipótese nula a ortogonalidade entre os efeitos individuais aleatórios e os regressores, ou seja, o estimador de efeitos aleatórios é mais apropriado, e segue uma distribuição assintótica  $\chi^2$  com  $K$  graus de liberdade. Caso a hipótese nula seja rejeitada, o modelo de efeitos fixos é o que apresenta os estimadores mais eficientes, enquanto os estimadores do modelo de efeitos aleatórios continuam consistentes, mas não podem ser considerados eficientes.

<sup>9</sup> Este último ocorreria quando a diferença entre os  $\beta_{0it}$  fosse estatisticamente insignificante.



## Análise empírica: elasticidades renda e desigualdade da pobreza

Esta seção se reserva à análise de discussão dos resultados das elasticidades renda e desigualdade da pobreza para os estados do Nordeste de 1981 a 2009. Inicialmente, testou-se a hipótese de efeitos fixos contra efeitos aleatórios. O teste de Hausman, para o caso da proporção de pobres, apresentou estatística de 182,48, rejeitando-se assim a hipótese de efeitos aleatórios no nível de significância de 1%. Já no caso da proporção de indigentes, apresentou estatística de 303,20, e também se rejeita essa hipótese ao nível de significância de 1%. Portanto, ambos os modelos são estimados por efeitos fixos.

A Tabela 3 reporta os resultados aferidos por meio da estimação da equação 2, considerando-se as duas linhas de pobreza, e proporção de pobres e de indigentes. Note-se que todos os coeficientes são estatisticamente significativos ao nível de 5%<sup>10</sup>. Os resultados apresentaram sinais idênticos aos de estudos de Marinho e Soares (2003) e Soares et al. (2006). No entanto, a vantagem de se estimar o modelo nos moldes deles decorre do fato de se obterem, por meio do modelo de dados em painel, as elasticidades renda e desigualdade da pobreza ano a ano para cada um dos estados que compõem a amostra, nesse caso, para os estados da região Nordeste; com base nelas, é possível comparar as elasticidades e, ainda, inferir qual é mais eficaz para

reduzir tanto o contingente de pobres quanto o de indigentes em cada estado.

Por se ter uma série de tempo – de 1981 a 2009 –, optou-se por reportar as elasticidades renda e desigualdade da proporção de pobres e de indigentes para os estados do Nordeste por meio de análise gráfica. Vale ressaltar que a elasticidade-renda da pobreza foi aferida por meio da equação 3, enquanto a elasticidade-desigualdade da pobreza foi calculada pela equação 4, ambas com base nos coeficientes estimados, reportados na Tabela 3.

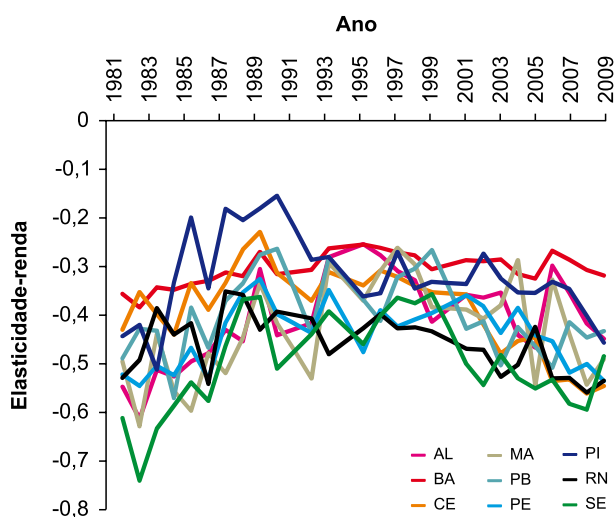
As Figuras 1 e 2 apresentam os resultados da elasticidade-renda da pobreza em relação à  $P(\alpha)$  e à proporção de indigentes nos estados da região Nordeste, de 1981 a 2009. Observa-se que, em todo o período considerado, os sinais das elasticidades-renda da pobreza em todos os estados são negativos. Assim, pode-se inferir que aumentos na renda média domiciliar per capita proporcionam reduções na proporção de pobres. Ou seja, políticas de aumento da renda tendem a reduzir a pobreza no Nordeste. E mais, o aumento da renda é mais impactante na proporção de indigentes do que na proporção de pobres, pois os valores dos seus coeficientes (proporção de indigentes) são maiores (em valores absolutos) do que os valores dos coeficientes na proporção de pobres.

A elasticidade-renda da pobreza (tanto em relação à  $P(\alpha)$  quanto em relação à proporção

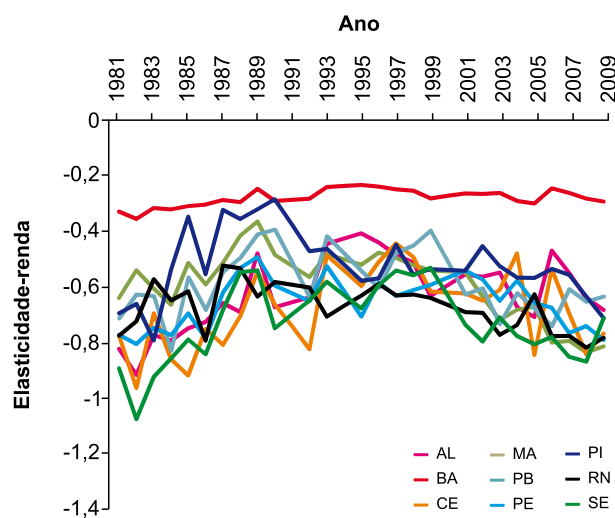
**Tabela 3.** Elasticidades renda e desigualdade da pobreza da região Nordeste, estimadas por efeitos fixos, para a proporção de pobres e de indigentes.

Variável dependente	Ln $P(\alpha)$		Ln (proporção de indigentes)	
	Coefficiente	Estatística t	Coefficiente	Estatística t
Variáveis explicativas				
$\text{Ln}(Y_{it})$	2,21	7,83	2,43	3,94
$\text{Ln}(G_{it})$	-7,47	-8,60	-10,23	-5,83
$\text{Ln}(Y_{it})^2$	-0,15	-6,17	-0,16	-2,9
$\text{Ln}(Y_{it}) \times \text{Ln}(G_{it})$	1,61	9,81	2,43	6,77
$R^2$	0,8473		0,7968	

<sup>10</sup> Como  $\text{Ln}(G_{it})^2$  apresentou-se estatisticamente insignificante, estimou-se a equação 2 sem a presença dessa variável, como sugerido por Marinho e Soares (2003) e Soares et al. (2006).



**Figura 1.** Evolução da elasticidade-renda da pobreza  $P(\alpha)$  no Nordeste – 1981 a 2009.

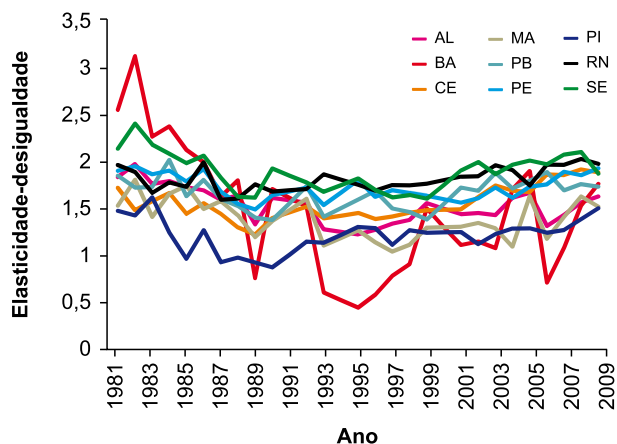


**Figura 2.** Evolução da elasticidade-renda da pobreza (proporção de indigentes) no Nordeste – 1981 a 2009.

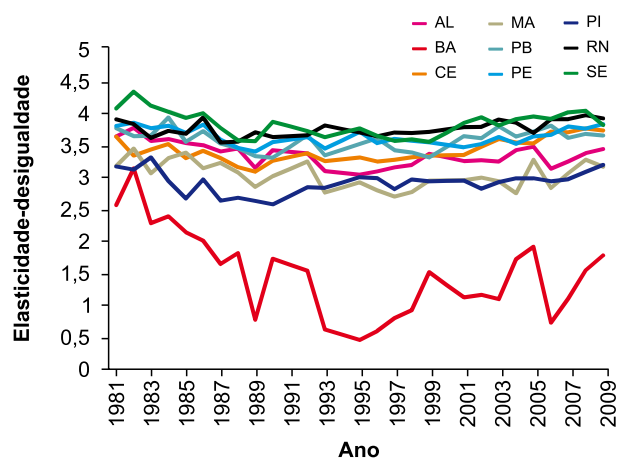
de indigentes) aumentou ao longo da década de 1980 e início da década de 1990. A partir de 1995 (início do Plano Real), verifica-se que a elasticidade diminuiu. Diante disso, pode-se dizer que, depois do Plano Real, cada vez mais o crescimento econômico conseguiu impactar a pobreza nos estados do Nordeste. São bastante plausíveis esses resultados, principalmente por-

que na década de 1980, a renda nos estados do Nordeste era bastante concentrada. Já no período depois do Plano Real, ocorreu um processo de desconcentração de renda. Esses resultados podem ser observados nas Figuras 3 e 4, referentes às elasticidades-desigualdade da pobreza.

No entanto, os valores dos coeficientes, tanto para proporção de pobres quanto para proporção de indigentes, são inferiores a um (em valores absolutos). Sendo assim, pode-se dizer



**Figura 3.** Evolução da elasticidade-desigualdade da pobreza  $P(\alpha)$  no Nordeste – 1981 a 2009.



**Figura 4.** Evolução da elasticidade-desigualdade da pobreza (proporção de indigentes) no Nordeste – 1981 a 2009.

que os pobres e indigentes não se beneficiaram de forma proporcional de parte do crescimento econômico nos estados nordestinos.

Entre os motivos, pode-se mencionar o fato de que, em regiões com elevadas desigualdades iniciais, aumentos de renda são repassados de forma desproporcional (ou desigual) para a população pobre da região, conforme os resultados obtidos por Manso et al. (2008), Marinho e Soares (2003) e Soares et al. (2006).

As elasticidades-desigualdade da pobreza em relação à proporção de pobres e à de indigentes para os estados nordestinos, de 1981 a 2009, são reportadas nas Figuras 3 e 4, respectivamente. Note-se que as elasticidades de todos os estados, durante o período analisado, apresentam sinal positivo. Sendo assim, pode-se dizer que políticas de redução da desigualdade exercem efeito positivo sobre a proporção de pobres, ou seja, reduzir a desigualdade implica reduzir a pobreza.

Além disso, as elasticidades (em valores absolutos) são maiores em relação à proporção de indigentes do que em relação à proporção de pobres. Portanto, políticas de redução da desigualdade exercem mais impacto na redução da proporção de indigentes do que na redução da proporção de pobres.

E, por fim, observa-se que, quando comparados os resultados das elasticidades renda e desigualdade da pobreza, tanto para a proporção de pobres quanto para a proporção de indigentes, constatou-se que os valores (em termos absolutos) da elasticidade-desigualdade da pobreza são maiores do que os valores da elasticidade-renda da pobreza.

Diante disso, recomendam-se, para a redução da pobreza nos estados da região Nordeste do Brasil, políticas destinadas ao crescimento econômico, acompanhadas de políticas de redução da desigualdade, conforme Barreto (2005), Barreto et al. (2008), Bourguignon (2002), Lopez e Seven (2004), Marinho e Soares (2003), Menezes e Pinto (2005) e Ravallion e Chen (1997).

## Considerações finais

Este estudo buscou estimar e analisar as elasticidades renda e desigualdade da pobreza para os estados da região Nordeste do Brasil, com base na premissa de que a redução da pobreza está diretamente relacionada com renda média per capita e desigualdade de renda. Sendo assim, identificar qual dessas elasticidades exerce o maior impacto sobre a pobreza torna-se fundamental para reverter a situação de forma mais acelerada.

Para isso, este estudo considerou o período de 1981 a 2009 e utilizou informações da Pnad como as séries de proporção de pobres  $P(\alpha)$ , proporção de indigentes, índice de Gini e renda média per capita. O modelo se baseia no de Soares et al. (2006), que contempla, além das elasticidades renda e desigualdade da pobreza, o produto entre renda e desigualdade e, ainda, a renda e a desigualdade ao quadrado. A escolha desse modelo deriva da necessidade de aplicar uma técnica que acomode o painel de dados, composto por 9 estados ao longo de 29 anos, e forneça os resultados das elasticidades ano a ano para cada um dos estados nordestinos.

O modelo estimado segue a especificação de efeitos fixos, uma vez que se rejeitou a hipótese nula do teste de Hausman (efeito aleatório). Os resultados sugerem que a elasticidade-renda da pobreza (tanto em relação à proporção de pobres quanto em relação à proporção de indigentes) cresceu, em valor absoluto, ao longo da década de 1980 e início da década de 1990, e, a partir de 1995, início do Plano Real, a elasticidade diminuiu.

Ao analisarem-se as elasticidades-desigualdade da pobreza, verificou-se que no período depois do Plano Real, ocorreu um processo de desconcentração de renda. No entanto, os níveis de desigualdade na região Nordeste ainda continuam elevados. Segundo Manso et al. (2008), Marinho e Soares (2003) e Soares et al. (2006), em regiões com elevadas desigualdades de rendas iniciais, os aumentos de renda são re-

passados de forma desproporcional (ou desigual) para a população pobre da região.

Além disso, observou-se também que, ao compararem-se as elasticidades renda e desigualdade da pobreza, tanto para a proporção de pobres quanto para a proporção de indigentes, constatou-se que os valores da elasticidade-desigualdade da pobreza são maiores (em termos absolutos) do que os da elasticidade-renda. Isso implica dizer que reduções nos níveis de desigualdade de renda são capazes de reduzir mais os níveis de pobreza do que o crescimento econômico. Esses resultados corroboram os estudos de Marinho e Araújo (2010), Menezes e Pinto (2005) e Soares et al. (2006).

Diante dessas evidências, recomendam-se, principalmente, políticas com foco na redução da desigualdade para reduzir a pobreza nos estados da região Nordeste do Brasil, uma vez que elas exercem maior impacto sobre a redução da proporção de indigentes e de pobres do que as políticas de aumento da renda média. Portanto, os gestores devem destinar maiores investimentos para educação e saúde, além de programas de acesso a crédito e microcrédito<sup>11</sup>, que sejam capazes de reduzir as desigualdades de renda e promover o crescimento econômico, além de reduzir a pobreza.

## Referências

BARRETO, F. A. F. D. **Crescimento econômico, pobreza e desigualdade de renda: o que sabemos sobre eles?**

Fortaleza: Laboratório de Estudos da Pobreza/CAEN/UFC, 2005. (Ensaio sobre pobreza, 1).

BARRETO, F. A. F. D.; FRANÇA, J. M. de; OLIVEIRA, V.H. de. **O que mais importa no combate à pobreza, crescimento econômico ou redução da desigualdade? Evidências para as regiões brasileiras.**

Fortaleza: Laboratório de Estudos da Pobreza/CAEN/UFC, 2008. (Ensaio sobre pobreza, 16).

BARRETO, F. A. F. D.; MARINO, C. F. Dois Brasis? **O Povo**, Fortaleza, 12 nov. 2005. Análise econômica, não paginado.

BARROS, R. P. de; HENRIQUES, R.; MENDONÇA, R. Desigualdade e pobreza no Brasil: retrato de uma estabilidade inaceitável. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v. 15, n. 42, p. 123-142, fev. 2000.

BARROS, R. P. de; MENDONÇA, R. O impacto do crescimento econômico e de reduções no grau de desigualdade sobre a pobreza. **Novos Estudos**, São Paulo, v. 51, p. 107-122, jul. 1998.

BOURGUIGNON, F. The growth elasticity of poverty reduction: explaining heterogeneity across countries and time periods. In: EICHER, T. S.; TURNOVSKY, S. **Inequality and growth: theory and policy implications.** Cambridge: The MIT Press, 2002. p. 1-26.

CHEN, S.; WANG, Y. **China's growth and poverty reduction: recent trends between 1990 and 1999.** Washington, DC: World Bank, 2001. (World Bank Policy Research Working Paper, 2651). Disponível em: <<http://ssrn.com/abstract=285259>>. Acesso em: 6 dez. 2013.

FOSTER, J.; GREER, J.; THORBECKE, E. A class of decomposable poverty measures. **Econometrica**, Oxford, v. 52, n. 3, p. 761-766, 1984.

GREENE, W. H. **Econometric analysis.** New Jersey: Prentice-Hall, 2000.

HOFFMANN, R. Elasticidade da pobreza em relação à renda média e à desigualdade no Brasil e nas unidades da federação. **Economia**, v. 6, n. 2, p. 255-289, 2005.

IBGE. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios.** Rio de Janeiro, 2012.

LOPEZ, J.; SEVEN, L. **The mechanics of growth-poverty-inequality relationship.** Washington, DC: The World Bank, 2004.

MANSO, C. A.; BARRETO, F. A. F. D.; FRANÇA, J. M. S. de. **O crescimento econômico no Ceará foi a favor dos mais pobres? Evidências comparativas com o Nordeste e o Brasil a partir do desenvolvimento do mercado de trabalho nas zonas urbanas, metropolitanas e rurais.** Fortaleza: Laboratório de Estudos da Pobreza/CAEN/UFC, 2008. (Ensaio sobre pobreza, 16).

MANSO, C. A.; BARRETO, F. A. F. D.; TEBALDI, E. O desequilíbrio regional brasileiro: novas perspectivas a partir das fontes de crescimento "pró-pobre". **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 37, n. 3, p. 307-328, jul./set. 2006.

MARINHO, E.; ARAÚJO, J. Pobreza e o sistema de seguridade social rural no Brasil. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 64, n. 2, p. 161-174, abr./jun. 2010.

<sup>11</sup> O Crediamigo, do Banco do Nordeste do Brasil (BNB), é uma alternativa que apresenta bons resultados no combate à pobreza na região Nordeste. Para mais detalhes, ver Neri (2012).

MARINHO, E.; SOARES, F. Impacto do crescimento econômico e da concentração de renda sobre a redução da pobreza nos estados brasileiros. In: ENCONTRO NACIONAL DA ECONOMIA, 31., 2003, Porto Seguro. **Anais...** Porto Seguro: ANPEC, 2003.

MENEZES, T. A. de; PINTO, R. F. É preciso esperar o bolo crescer, para depois repartir? In: ENCONTRO REGIONAL DE ECONOMIA, 8., 2005, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: ANPEC, 2005.

MONTEIRO NETO, A. **Desigualdades setoriais e crescimento ao PIB no Nordeste**: uma análise do período 1970/1995. Brasília, DF: IPEA, 1997. (IPEA. Texto para discussão, 484).

NERI, M. C. **Microempresários nordestinos rurais e impactos do agroamigo**. Rio de Janeiro: FGV/CPS, 2012.

RAVALLION, M.; CHEN, S. What can new survey data tell us about recent changes in distribution and poverty? **World Bank Economic Review**, v. 11, n. 2, p. 357-382, May 1997.

ROCHA, S. **Pobreza no Brasil**: afinal, de que se trata? 3. ed. Rio de Janeiro: Ed. da FGV, 2006.

SILVEIRA NETO, R. da M. Quão pró-pobre tem sido o crescimento econômico no Nordeste? Evidências para o período 1991-2000. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 36, n. 4, p. 483-507, out./dez. 2005.

SOARES, F.; MARINHO, E.; BARRETO, F. A. **Crescimento econômico, concentração de renda e seus efeitos sobre o nível de pobreza dos estados brasileiros**. Fortaleza: Laboratório de Estudos da Pobreza/CAEN/UFC, 2006. (Ensaio sobre pobreza, 4).

# Seguro Sanitário para citricultura Oportunidades e desafios<sup>1</sup>

Andréia Cristina de Oliveira Adami<sup>2</sup>  
Sílvia Helena Galvão de Miranda<sup>3</sup>

**Resumo** – Este estudo teve por objetivo calcular os custos e benefícios do Seguro Sanitário, considerando-o como instrumento de incentivo ao manejo das doenças cancro cítrico e greening nos pomares citrícolas paulistas. O nível de incidência das duas doenças e a erradicação de plantas em fase produtiva aumentam a taxas crescentes em São Paulo, e não há, até o momento, política de apoio ao pequeno e médio produtor. Como ferramenta metodológica, utilizou-se a análise benefício-custo para estimar os benefícios e os custos associados ao manejo dessas doenças. Os resultados estimados para as condições definidas em 2010 (análise *ex post*) e para uma proposta de renovação (análise *ex ante*) mostraram que, no médio e no longo prazos, os benefícios de manter as doenças sob controle, por meio do manejo adequado, superam os custos do manejo (do ponto de vista do produtor) e o gasto com o seguro (do ponto de vista do governo). No entanto, um dos maiores desafios desse tipo de contrato é o processo de precificação da apólice num ambiente com taxas de incidência crescentes.

**Palavras-chave:** benefício-custo, cancro cítrico, greening.

## Phytosanitary insurance for citriculture: opportunities and challenges

**Abstract** – This study aimed to estimate the costs and benefits of phytosanitary insurance, considering it as a tool to encourage the management of diseases citrus canker and citrus greening in the citrus orchards in state of São Paulo, Brazil. The level of incidence of the two diseases and the eradication of plants in their production phase grow at increasing rates in São Paulo, and to date there is no policy to support small and medium producers. As a methodological tool, this study used the cost-benefit analysis to estimate the benefits and costs associated with the management of these two diseases. The estimated results for the conditions defined in 2010 (*ex post* analysis) and for a proposal for renewal (*ex ante* analysis) showed that in the medium and long term, the benefits of keeping the diseases under control, through appropriate management, outweigh the costs of management (from the point of view of the producer) and the expenditure on insurance (from the point of view of the government). However, one of the biggest challenges of this type of policy is the pricing of the insurance policy in an environment with increasing incidence rates.

**Keywords:** cost-benefit, citrus canker, citrus greening.

<sup>1</sup> Original recebido em 2/9/2013 e aprovado em 11/9/2013.

<sup>2</sup> Graduada em Ciências Econômicas, doutora em Ciências, pesquisadora do Cepea, Avenida Pádua Dias, 11, Piracicaba, SP. E-mail: adami@cepea.org.br

<sup>3</sup> Engenheira-agrônoma, doutora em Ciências, professora da Esalq/USP, Avenida Pádua Dias, 11, Piracicaba, SP. E-mail: shgdmira@usp.br

## Introdução

A citricultura brasileira vive um momento de fortes transformações em sua cadeia produtiva. O principal fator dessa transformação é o crescimento dos índices de incidência de doenças no campo, principalmente no Estado de São Paulo, onde as duas doenças que mais causam danos aos citricultores são o huanglongbing (HLB ou greening) e o cancro cítrico.

O Brasil é o maior produtor mundial de suco de laranja. Em 2010 foi responsável por 28% da produção mundial de laranjas (FAO, 2012), 53% da produção mundial do suco concentrado congelado e exportou quase 98% dessa produção (NEVES et al., 2010). Particularmente no Estado de São Paulo, há muitos municípios em que a citricultura é a principal responsável pela renda rural, desempenhando papel relevante na geração de empregos. O estado respondeu por 76% da produção nacional de cítrus em 2010 (IBGE, 2012).

Contudo, nos últimos anos, São Paulo tem reduzido sua participação na produção nacional, com queda no número de propriedades e da área plantada. Segundo informações do Levantamento Censitário das Unidades de Produção Agropecuária do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2011), houve redução de 42% no número de propriedades de produção agropecuária com laranja entre as safras 1995–1996 e 2007–2008. A redução em área plantada foi de 15%, de 1990 a 2010, para o Brasil, e a participação de São Paulo no total nacional caiu de 82% para 76% (IBGE, 2012). O Instituto de Economia Agrícola (IEA) estima que só em 2013 foram erradicados 60 mil hectares de cítrus em São Paulo.

A história da citricultura é marcada por lutas constantes contra pragas e doenças. Em muitas das crises fitossanitárias enfrentadas pelo citricultor, um número significativo de árvores precisou ser eliminado, o que trouxe grandes prejuízos econômicos ao setor. De 1999 a 2000, foram erradicadas aproximadamente três milhões de árvores em por causa do cancro cítrico, e mais recentemente, de janeiro de 2005 a junho

de 2012, dados dos Relatórios de Inspeção do HLB da Coordenadoria de Defesa Agropecuária do Estado de São Paulo (CDA) indicaram supressão de aproximadamente 22 milhões de árvores no estado em virtude do Huanglongbing. Diante de números tão significativos, há grande preocupação com o impacto da expansão dessas doenças, não apenas pela perda em produtividade, elevação dos custos de produção e eliminação de árvores, mas também pelas consequentes alterações na estrutura fundiária das propriedades citrícolas, pois levantamentos de campo indicam que pequenos pomares, de produtores menos capitalizados, são mais suscetíveis ao ataque dessas pragas e doenças, o que adiciona impactos sociais, que, infelizmente, ainda não são plenamente quantificáveis (Fundecitrus, 2012).

A partir de 2009, deixou de vigorar no estado o programa de apoio governamental para o controle e fiscalização do cumprimento da legislação, em especial dos regulamentos estabelecidos pela Resolução SAA - 43, de 25/6/2009, para controle do cancro cítrico (SÃO PAULO, 2009); e pela Instrução Normativa Ministerial – instrução normativa nº 53, de 16/10/2008 – referente ao controle do HLB, em parceria com o Fundecitrus. Até essa data, por meio de convênios que envolviam o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), o Fundecitrus e a Secretaria de Agricultura e Abastecimento de São Paulo (SAA), havia inspeção organizada por esses órgãos sobre as propriedades citrícolas. A partir da nova legislação, atribuiu-se ao próprio produtor a responsabilidade de inspecionar e erradicar as plantas doentes e adjacentes.

Miranda et al. (2010) avaliaram o papel desse ambiente regulatório e de seus instrumentos, antes de 2009, na manutenção da produção e receita do setor, comparando-o ao novo ambiente regulatório, utilizando a análise benefício-custo (ABC). Os autores identificaram que o retorno dos recursos repassados por meio do convênio, bem como de recursos próprios do Fundecitrus, medidos pelas perdas evitadas com o programa, foram bastante superiores aos seus custos ao se considerar um período de 20 anos

horizonte de tempo relevante para a citricultura. Ademais, destaca-se que, a partir de 2009 tanto o cancro quanto o HLB apresentaram aumento crescente de sua incidência no Estado de São Paulo, o que leva à discussão sobre a contribuição dessa mudança na condução da política para os resultados fitossanitários recentes.

Nesse momento de reestruturação do setor, com mudanças também no ambiente regulatório, e diante do impacto potencial do aumento nos índices de contaminação dos pomares sobre a produção de laranjas no Estado de São Paulo e da falta de um instrumento de proteção contra os prejuízos econômicos causados pelo HLB e pelo cancro cítrico, o Projeto Estadual de Subvenção do Prêmio de Seguro da Sanidade do Pomar Citrícola foi proposto como alternativa de instrumento de política pública para gerenciar os riscos associados à perda de produção dos pomares citrícolas paulistas. Na safra 2010–2011, o governo do Estado de São Paulo liberou montante superior a R\$ 34 milhões para viabilizar a adoção dessa modalidade de seguro em propriedades com 200 a 20.000 pés de cítrus. Nesse programa, o governo paulista pagou o prêmio do seguro para o citricultor, em um modelo em que a indenização era paga com base na eliminação das plantas doentes.

Assim, este estudo teve por objetivo calcular os custos e benefícios do Seguro Sanitário, considerando-o como instrumento de incentivo ao manejo das doenças nos pomares citrícolas paulistas. O estudo buscou avaliar os resultados estimados para 2010 (análise *ex post*); projetar cenários para discutir a viabilidade desse instrumento (análise *ex ante*) em face da ameaça corrente das duas doenças; e evidenciar as potencialidades e desafios desse novo instrumento de política pública. Pretende-se, com essa avaliação, gerar conhecimento sobre a viabilidade desse novo instrumento de gestão de risco sanitário para auxiliar os tomadores de decisão – governo, seguradoras e produtores – no desenho de possíveis alterações nos elementos característicos do contrato do seguro sanitário para melhor ajustá-lo aos objetivos da política.

## Evolução das doenças nos pomares

Segundo Figueiredo (2008), estima-se que mais de 300 pragas e doenças estiveram, e muitas ainda estão presentes, nos pomares paulistas, tendo gerado perdas econômicas relevantes, inclusive oriundas da erradicação de número significativo de árvores. Neves e Lopes (2005) consideraram alarmantes as estimativas com os gastos e prejuízos provocados pelas doenças, pois só em 2003 o setor gastou US\$ 141 milhões com defensivos agrícolas, além de ter tido prejuízos estimados em cerca de US\$ 150 milhões por ano, provocados pela queda de produção e perdas de plantas. A disseminação de pragas e doenças pode ter contribuído também para a redução da área plantada e do número de citricultores nos últimos anos, por causa da queda da produtividade e do aumento do custo operacional dos pomares. Segundo Neves et al. (2010), estima-se redução anual de cerca de 78 milhões de caixas causada pelo cancro cítrico, greening, clorose variegada dos cítrus e morte súbita.

O cancro cítrico (causado pela bactéria *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri*) é uma doença conhecida mundialmente e foi registrada no Brasil, pela primeira vez, em 1957. De 1957 até 1961 foram eliminadas 1,2 milhão de árvores em virtude da doença. A partir de 1997 constatou-se uma mudança no padrão da doença por causa da entrada da larva-minadora-dos-citros (em 1996), o que provocou aumento no índice de contaminação dos pomares. Assim, desde 1999 foi adotada uma metodologia mais severa de erradicação, o que provocou a eliminação de cerca de 3 milhões de plantas de 1999 a 2000 (FUNDECITRUS, 2012). Recentemente, no Estado de São Paulo, houve aumento preocupante no índice de contaminação por cancro cítrico. Conforme levantamento de campo realizado pelo Fundecitrus em 2012, a incidência por cancro cítrico nos talhões paulistas passou de 0,14% para 1,39% de plantas contaminadas de 2009 a 2012. O aumento no índice de contaminação por cancro cítrico ocorreu logo depois da alteração na legislação estadual, segundo a qual deixou de ser obrigação erradicar todas as plantas de um

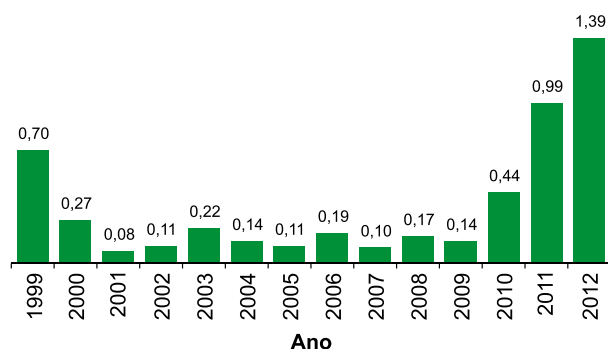


talhão que apresentasse incidência superior a 0,5% de plantas doentes. A legislação manteve, no entanto, a obrigatoriedade de se erradicarem as árvores sintomáticas detectadas e as demais localizadas no raio de 30 metros.

Atualmente, essa medida é questionada, e mudanças na legislação têm sido estudadas por causa do aumento alarmante nos índices de incidência dessa doença e pela viabilidade da medida. É importante ressaltar que, em São Paulo, no caso do cancro, não é permitido o convívio com a doença, sendo a erradicação a única alternativa imposta aos produtores paulistas.

A Figura 1 evidencia o aumento nos índices de contaminação por cancro cítrico nos pomares. Nota-se que em 1999, o índice foi de 0,7%, ano em que foi imposta a norma de eliminação das plantas de talhões com incidência acima de 0,5% de plantas doentes. O índice de contaminação dos talhões paulistas era de 0,27 em 2000 e ficou abaixo desse valor até 2009. Depois de 2009, porém, o índice de contaminação aumentou a taxas crescentes, indicando que os produtores podem não estar cumprindo de maneira adequada a legislação vigente, Resolução SAA 43, pois esse índice atingiu a média de 1,39% para o estado em 2012.

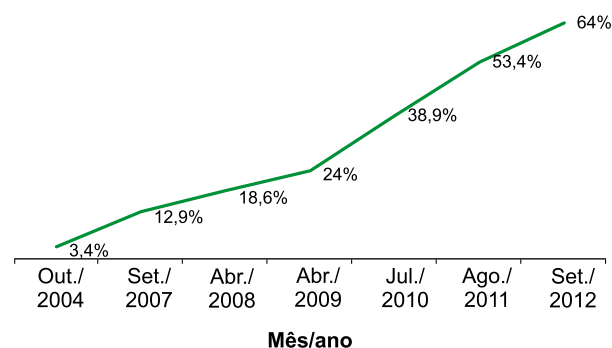
Situação também alarmante para os produtores de laranja paulistas é a do HLB, considerado o maior desafio da citricultura atualmente.



**Figura 1.** Índice de contaminação por cancro cítrico, em porcentagem dos talhões, para o Estado de São Paulo.

Fonte: Fundecitrus (2012).

A doença foi encontrada pela primeira vez em março de 2004, em pomares de Araraquara, e já em outubro daquele ano atingia 20,3% dos talhões do município, que representavam, em média, 3,4% dos talhões do estado. Em 2005, o HLB foi detectado em Minas Gerais; e em 2007, no Paraná. Segundo os levantamentos mais recentes do Fundecitrus (Figura 2), em setembro de 2012, 64% dos talhões paulistas e 7% das plantas já apresentavam sintomas da doença.



**Figura 2.** Índice de contaminação por HLB em porcentagem de talhões, para o Estado de São Paulo.

Fonte: Fundecitrus (2012).

O HLB afeta diversas espécies de cítrus, incluindo laranjas doces, tangerinas, pomelos, cidras e limões, e outras espécies relacionadas, como a murta (*Murraya exotica*). Não se conhecem variedades resistentes ou imunes à doença. Uma vez que a planta é infectada, entra em declínio, e sua produtividade cai rapidamente. Na sua maioria, os frutos dos ramos com sintomas caem prematuramente, são deformados, apresentam maturação irregular e são de má qualidade para processamento e consumo in natura. A doença é transmitida pelo psílídeo *Diaphorina citri*, que se hospeda não só nos cítrus, mas também na murta e está presente em todo o território nacional (BELASQUE JUNIOR et al., 2010a). Também pode ser transmitida por enxertia de tecidos infectados (borbulhas de plantas doentes) e disseminada por mudas cítricas e plantas de murta contaminadas (BOVÉ, 2006). Altas populações do inseto vetor

e sua grande capacidade de movimentação a curtas e longas distâncias favorecem a rápida disseminação da doença dentro dos pomares e entre eles (BASSANEZI et al., 2010).

A experiência em São Paulo também indica que o controle da doença nos pomares maiores tende a ser favorecido em relação aos menores. Os maiores facilitam o manejo para isolar a parte saudável do pomar dos depositórios do inseto vetor nas áreas de bordadura (BELASQUE JUNIOR et al., 2010b).

Do ponto de vista do ambiente regulatório, atualmente está em vigor a IN/Mapa no 53, de 16/10/2008, que buscou agilizar o processo de eliminação das plantas sintomáticas encontradas no campo, garantindo um processo de fiscalização mais ágil, e alterou critérios para inspeção, erradicação, elaboração e entrega dos relatórios de vistoria pelos produtores (RUIZ et al., 2010). As principais medidas da IN 53/2008 são: obrigatoriedade do produtor de realizar inspeções, no mínimo trimestrais, de seu pomar para detecção e eliminação de plantas com sintomas de HLB; obrigatoriedade do produtor de apresentar dois relatórios anuais, comunicando a CDA sobre os resultados das vistorias referentes ao semestre imediatamente anterior; obrigatoriedade do produtor de eliminar todas as plantas do talhão, sintomáticas e assintomáticas, quando a incidência da doença for superior a 28% em uma única inspeção; e proibição da produção, comércio e trânsito de plantas de murta em áreas com HLB. Além de São Paulo, outros estados, como Paraná e Minas Gerais, têm adotado as medidas da IN 53/2008 e estabelecido planos de ação para a mitigação do avanço do HLB (CASTRO et al., 2010).

## Seguro Sanitário

Indivíduos avessos ao risco preferem pagar para evitar assumir riscos associados com a perda monetária esperada em relação à

riqueza. Quanto a isso, o seguro atua como um instrumento de transferência de risco, ou seja, o agente segurado, pessoa física ou jurídica, paga o prêmio (que depende do valor segurado e da probabilidade de ocorrência do evento indesejado) para evitar prejuízos. Assim, ao contratar uma apólice de seguro, o segurado (contratante) tem como objetivo a manutenção de sua renda (riqueza).

No ramo agrícola, desde 2005 os produtores rurais podem contar com o Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural (PSR), que é um programa do governo federal contra riscos climáticos. O objetivo desse programa é reduzir o prêmio do seguro pago pelos produtores rurais. O Seguro Rural está disponível nas modalidades agrícola, pecuária, aquícola e florestal, e a modalidade agrícola engloba várias culturas, entre elas a citricultura. De 2005 a 2012, o montante liberado para o PSR se elevou de R\$ 2,3 milhões para R\$ 318,1 milhões, mas grandes desafios ainda estão associados ao aperfeiçoamento no uso desse instrumento para a agricultura.

No entanto, para o caso específico da citricultura, os prejuízos causados pela infestação de pragas (risco fitossanitário) ultrapassam grandemente os prejuízos causados por problemas climáticos. Com o intuito de auxiliar os pequenos produtores a gerenciar os riscos fitossanitários, o governo do Estado de São Paulo, por meio do Decreto nº 55.645, de 29 de março de 2010<sup>4</sup> aprovou o Projeto Estadual de Subvenção do Prêmio de Seguro da Sanidade do Pomar Citrícola, disponível para produtores de todos os municípios do estado com atividade citrícola (GONÇALVES, 2010).

O artigo 1º desse Decreto estabelece à Coordenadoria de Defesa Agropecuária a responsabilidade pelo cumprimento da Resolução SAA no 43/2009, que define a metodologia para a erradicação de cancro cítrico, e da Instrução Normativa Ministerial nº 53/2008, referente ao HLB. Pode-se depreender do Projeto Estadual que os objetivos dessa categoria de seguro

<sup>4</sup> Na verdade, anteriormente foi editado o Decreto nº 54.962, de 28 de outubro de 2009, que aprovou o Projeto Estadual de Subvenção do Prêmio de Seguro da Sanidade do Pomar Citrícola – ano de 2009 (Gonçalves, 2010).

consistem em, basicamente, proporcionar maior estabilidade de renda e controle fitossanitário, efeito direto da redução da disseminação das doenças (o controle fitossanitário deve ser adequado, em cumprimento à legislação) e incentivo ao produtor para melhor administração do risco fitossanitário.

Os recursos disponibilizados para o programa foram repassados por meio do Banco do Agronegócio Familiar (Benagro) e integravam o Fundo de Expansão do Agronegócio Paulista (Feap), de acordo com o Decreto nº 55.645, de 29 de março de 2010.

O Projeto Estadual de Subvenção do Prêmio de Seguro da Sanidade do Pomar Citrícola – ou Seguro Sanitário –, instituído pelos Decretos estaduais nº 54.962, de 28 de outubro de 2009, e nº 55.645, de 2010, foi aprovado para a safra 2010–2011, no Estado de São Paulo. Atendeu, nessa safra, a 15.186 propriedades citrícolas, tendo compreendido 61,2 milhões de plantas seguradas, com 12.657 propriedades indenizadas, tanto para o cancro cítrico quanto para o HLB<sup>5</sup>. Mais tarde, novo projeto foi proposto para implantar o seguro, com algumas alterações no funcionamento e valores para a safra 2011–2012; no entanto, não houve continuidade.

O beneficiário do Seguro implantado na safra 2010–2011 foi o produtor rural de laranja, lima ácida, limão e tangerina, pessoa física ou jurídica. O produtor rural beneficiado ou não com a subvenção federal do prêmio de seguro rural poderia requerer também a subvenção estadual no valor correspondente a até 100% do valor da parcela do prêmio do seguro não subvencionada, desde que os benefícios não ultrapassassem o valor máximo de R\$ 24.000,00 por beneficiário.

Outra restrição referia-se ao tipo do produtor amparado, já que somente se enquadravam como aptas ao seguro as propriedades que possuíam de 200 a 20.000 plantas. Em 2010,

essa categoria englobava cerca de 80% das propriedades de cítrus no estado, representando apenas 28,04% das plantas do parque citrícola paulista.

O montante aplicado no Seguro Sanitário pelo estado totalizou pouco mais de R\$ 34 milhões para 2010, com limite de indenização de R\$ 4,00 por planta diagnosticada com greening e R\$ 19,00 por planta com cancro cítrico. Esses limites de indenização, inclusive, foram revistos na segunda versão proposta do Seguro, para a safra 2011–2012. Na safra 2010–2011, foram gastos os montantes de R\$ 7 milhões para o HLB e R\$ 9,4 milhões para o cancro<sup>6</sup>, em indenizações e custos administrativos.

Em relação à ocorrência de sinistro, a vistoria para constatação das plantas doentes foi estabelecida a um valor de 0,00379 Ufesp por planta, e o montante correspondente aos serviços prestados foi recolhido à Coordenadoria de Defesa Agropecuária. Os resultados do seguro sanitário citrícola da safra 2010–2011 são apresentados na Tabela 1.

Houve proposta para renovação do seguro sanitário citrícola para a safra 2011–2012. Essa proposta encaminhada pelas seguradoras era de expansão das árvores seguradas para 85.796.723. Na proposta de renovação, o limite de indenização passaria de R\$ 4,00 para R\$ 8,00 por planta contaminada com greening e de R\$ 19,00 para R\$ 25,00 por planta com cancro

**Tabela 1.** Resultados do seguro sanitário citrícola para a safra 2010–2011.

Descrição	Valor
Prêmio arrecadado	R\$ 34.093.046,99
No de Subvenções concedidas	15.185
No de plantas seguradas	61.252.841
No de propriedades que solicitaram indenização	12.657

Fonte: Sassi (2012).

<sup>5</sup> Os dados foram obtidos da apresentação *Seguro Sanitário da Citricultura*, disponibilizada por Ricardo Sassi em fevereiro de 2012 em *Números da citricultura* (SASSI, 2012).

<sup>6</sup> Informação pessoal, obtida de Ricardo Sassi em 2012.

cítrico, sem erradicação. A projeção é que seriam segurados 85,8 milhões de plantas, com valor estimado para o prêmio de R\$ 34.836.297,00.

## Metodologia

Para este estudo, adotou-se a análise benefício-custo (ABC), buscando-se comparar os benefícios e os custos de se manter o Seguro Sanitário não só como política de garantia de estabilidade da renda do citricultor, mas também pressupondo tal política como instrumento de gerenciamento de risco fitossanitário nos casos de HLB e de cancro cítrico. Essas doenças atacam severamente o setor com impacto direto sobre a produtividade, a qualidade das frutas, o número de árvores do parque citrícola paulista, o uso de insumos, e a contaminação do solo e dos recursos hídricos; e com impactos indiretos sobre preços, emprego e desenvolvimento regional. Deve-se ressaltar que esses impactos têm reflexos sobre o mercado de suco e sobre toda a estrutura da cadeia citrícola.

Seguindo-se a metodologia já aplicada por Miranda et al. (2010, 2011), que utilizaram a matriz de cálculos proposta por Bassanezi e Bassanezi (2008), foram definidos cenários para o setor citrícola com e sem a renovação do Seguro Sanitário para um horizonte temporal de 20 anos. Estimaram-se os benefícios e os custos associados a essa renovação. Os benefícios são estimados pelas perdas evitadas, medidas pela produção adicional obtida em virtude do controle das doenças e da redução do inóculo no campo.

Além desse cenário *ex ante*, foi ainda analisado um cenário *ex post* para examinar os resultados do seguro sanitário implementado na safra 2010–2011 e a projeção de seus efeitos ao longo de 20 anos, assumindo-se sua continuidade ao longo desse período. Essa análise permite comparar o modelo proposto para renovação do seguro com o anteriormente vigente na safra 2010–2011.

Em relação aos custos, estes estão associados às despesas do governo de São Paulo com esse programa de seguro e às despesas dos produtores com a contratação ou com a renovação do seguro. No caso dos produtores, os custos compreendem o custo de contratação do seguro, custo de vistoria de sinistro, custo de arranquio e replantio e o custo do manejo requerido para o controle da doença, basicamente dado pelas pulverizações e pelas inspeções. Na proposta de seguro de 2010 (e também na de renovação), os custos de vistoria de sinistro são de responsabilidade da empresa seguradora, e o prêmio é integralmente pago pelo governo.

Nos cenários simulados, admite-se que sem o apoio do governo por meio do seguro, os produtores elegíveis ao seguro (com pomares de 200 a 20.000 plantas na safra 2010–2011; e com pomares de 200 a 40.000 plantas no cenário de renovação) não teriam incentivos para seguir as recomendações de monitoramento e controle da doença, previstas na Resolução SAA nº 43 para controle de cancro cítrico; e na Instrução Normativa Ministerial nº 53, para controle de Huanglongbing.

Admite-se, portanto, que uma vez diante da oferta do seguro, os produtores, embora tenham apenas parte das plantas passíveis de indenização, terão incentivos para erradicar todas as plantas diagnosticadas, mesmo que seu número supere o limite de 3% do pomar no caso de HLB e de 25% no caso de cancro cítrico.

Para cada cenário traçado, tem-se um fluxo de benefícios e custos projetados para o horizonte temporal relevante de 20 anos, a valores de 2011, utilizando-se como taxa de desconto a Selic. Com a soma dos valores presentes dos benefícios e dos custos associados com a manutenção do seguro e na ausência dele, torna-se possível calcular a relação benefício-custo.

A relação benefício-custo é calculada de acordo com

$$B/C = \sum_{j=0}^n B_j / (1+i)^j \Big/ \sum_{j=0}^n C_j / (1+i)^j \quad (1)$$

Na equação 1,  $B_j$  = benefícios da manutenção do seguro no ano  $j$ ;  $C_j$  = custos associados com a manutenção do seguro no ano  $j$  (ou para o governo, ou para o setor privado, ou para ambos);  $i$  = taxa de desconto; e  $n$  = vida útil do pomar. A taxa de desconto utilizada foi a taxa Selic real, que é a taxa básica de juros da economia.

Para avaliar a viabilidade econômica de um investimento, adota-se o método do valor presente líquido (*VPL*), um dos mais empregados em virtude do grau de consistência na área de análise de investimentos. É interessante lembrar que, como preconizam Miranda et al. (2010), as ações em prol da defesa agropecuária podem ser vistas como um investimento, pois buscam garantir a produção nos períodos futuros. O cálculo do *VPL*, está intimamente ligado com a ABC:

$$VPL = \sum_{j=0}^n (B_j - C_j) / (1+i)^j \quad (2)$$

Um investimento é considerado viável, do ponto de vista econômico-financeiro, quando apresentar  $VPL > 0$ . Quando isso ocorre, os benefícios superam os custos e, no caso da análise benefício-custo, tem-se valor maior que 1. Assim, quando  $VPL > 0$ ,

$$VPL = \sum_{j=0}^n (B_j - C_j) / (1+i)^j \text{ e } \frac{B}{C} > 1 \quad (3)$$

Esse número também pode ser interpretado como o retorno do investimento (do produtor ou do governo); ou seja, se for investida uma unidade monetária nessa ação ou programa de defesa, e nesse caso, no seguro sanitário, o *VPL* representará o valor de retorno, ou benefício, que tal programa apresentará, medido em unidades monetárias.

## Cenários e pressuposições adotadas

Os cenários foram construídos para 20 anos de projeção, considerado prazo de vida útil para um pomar comercial de cítrus. Foram adotadas duas situações de análise para o cenário com Seguro Sanitário: uma análise *ex post* para a safra 2010–2011 e uma *ex ante* para o projeto de renovação do Seguro. Cada um desses cenários foi analisado para o cancro cítrico e para o HLB, separadamente.

De acordo com dados do Fundecitrus, considerou-se um parque citrícola no estado com 217.670.262 árvores, em 2010, distribuídas de acordo com as proporções das árvores em cada classe de idade: 6,9% de plantas com idade até 2 anos; 20,6% de 3 a 5 anos; 24,7% de 6 a 10 anos; e 47,8% das plantas com idade acima de 10 anos.

Além da taxa de eliminação natural (idêntica em todos os cenários), foram adotadas taxas de erradicação das doenças de interesse, que, somadas à taxa de eliminação natural, contabilizaram o total de plantas eliminadas anualmente por idade. As taxas de erradicação das doenças variaram conforme os cenários (com e sem seguro) e a doença.

Uma pressuposição importante em todos os cenários é que produtores com pomares acima de 300 mil árvores adotam as medidas necessárias para o controle do HLB e do cancro voluntariamente, ou seja, independem da política estadual do seguro. Essa pressuposição é corroborada pelos levantamentos do Fundecitrus que evidenciam que a taxa de contaminação do HLB se reduziu nessa categoria de propriedades entre 2010 e 2011. Dessa forma, para os cenários sem seguro, admite-se que 26,13% das plantas do estado estariam sendo adequadamente manejadas para as doenças, enquanto na presença da política de seguro sanitário a proporção dos pomares que passam a adotar manejo para as doenças sobe para 54% no cenário com seguro *ex post* e 66% no cenário com seguro *ex ante*. No cenário *ex post*, foram adicionadas aos 26,13% de árvores aquelas correspondentes às proprie-

dades com 200 a 20 mil plantas, que compreendem 28% dos pomares do estado, embora respondam por cerca de 80% das propriedades citrícolas. No cenário *ex ante*, foram adicionadas as propriedades com até 40 mil plantas, ou o equivalente a 66% de todas as árvores de cítrus do estado.

Para o cálculo de custos de produção dos pomares, adotou-se como referência o custo operacional total médio para o estado, da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), que, trazido a valores de 2011, corresponde a R\$ 17,50 por planta, para plantas com mais de dois anos. A esses custos foram acrescentados os custos específicos para controle de cancro e de HLB. Para plantas com até dois anos, adotou-se o custo de produção (implantação do pomar) do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (Cepea/Esalq/USP), que é de R\$ 26,72 para os três primeiros anos, assim distribuídos: R\$ 16,81/planta no ano do plantio e R\$ 5,79/planta e R\$ 4,12/planta, respectivamente, nos dois anos subsequentes. Aos custos operacionais totais, para os produtores que procedem aos tratamentos fitossanitários para prevenção e controle das doenças, foram adicionados os custos de tratamento das doenças.

O preço considerado para valorar a produção foi de R\$ 12,00, que se refere ao valor médio da série mensal do preço spot (posto na indústria sem contrato), para o período de 1995 a 2011, levantado pelo Cepea.

A taxa de desconto para calcular o valor presente dos benefícios e dos custos foi a Selic. O período base para preços e custos foi dezembro de 2011, e o deflator usado foi o Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna (IGP-DI), da Fundação Getúlio Vargas. Todos os cenários, mesmo o *ex post*, foram valorados a preços reais de dezembro de 2011.

## Resultados e discussão

### O caso do greening

Na Tabela 2 apresenta-se o resultado dos primeiros cenários projetados para o greening, considerando-se a experiência de 2010 com o Seguro Sanitário e duas propostas de renovação, sendo a segunda aquela em que a erradicação fica por conta da seguradora. Nota-se que, ao se considerar a análise apenas do ponto de vista da despesa do governo com a política do seguro fitossanitário, os benefícios superam os custos, ou seja, para cada real investido pelo governo

**Tabela 2.** Análise benefício-custo do seguro sanitário para o ano-safra 2010–2011 (cenário *ex post*) e para proposta de renovação do seguro sanitário para 2011–2012 (cenário *ex ante*) para o greening (valores em milhões de reais).

Descrição	Com seguro – cenário <i>ex post</i> (ano 2010)	Com seguro – <i>ex post</i> (20 anos)	Com seguro – <i>ex ante</i> (20 anos)	Com seguro – <i>ex ante</i> (20 anos) com erradicação pela seguradora
<b>Levando em conta custos do governo + custos para o produtor</b>				
Benefício (R\$)	1,8	5.708	8.843	8.843
Custo (R\$)	9,1	1.441	2.138	2.093
Relação B/C	0,20	4,07	4,19	4,22
<b>Levando em conta apenas os custos para o governo</b>				
Benefício (R\$)	1,8	5.708	8.843	8.843
Custo (R\$)	14,5	171	175	211
Relação B/C	0,13	33,27	50,43	41,83

Nota: cenário em que se utilizaram os custos de produção operacionais totais da Conab (Tabela 3)

estadual no seguro, na forma de subvenção ao prêmio, o retorno variou de R\$ 33,27 a R\$ 50,43, considerados os 20 anos de projeção. Se, entretanto, for considerado o retorno do governo com o seguro apenas no primeiro ano, a relação benefício-custo é de 0,13, inferior a 1,0 para os moldes da safra 2010. Ou seja, para cada real investido na política, recuperaram-se apenas 13 centavos no primeiro ano. Isso ocorre por causa da perda econômica inicial, decorrente da remoção das árvores diagnosticadas, que, nos primeiros anos de infecção, ainda apresentavam produtividade próxima à de uma árvore sadia. Esses resultados mostram que se o seguro for analisado apenas do ponto de vista imediato, seus custos superam os benefícios gerados. No longo prazo, no entanto, quando se consideram as perdas em produtividade e as perdas de árvores, o resultado passa a ser positivo e de magnitude significativa.

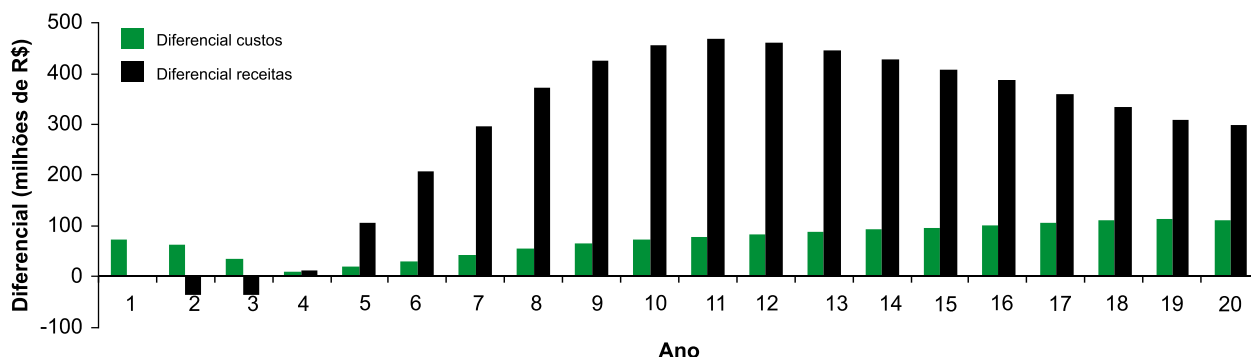
Ainda, considerando-se o benefício medido apenas no segmento citrícola produtivo, no acumulado dos 20 anos, a proposta de renovação leva a um benefício total de R\$ 8,8 bilhões. Ou seja, ao se adotar a política do seguro sanitário, potencialmente deixa-se de perder R\$ 8,8 bilhões, quantificados em termos de valor de produção. Considerando-se o produtor que maneja adequadamente para greening, o benefício seria de R\$ 6,7 bilhões em 20 anos. Novamente, verifica-se que a relação benefício-custo para o produtor, somente no primeiro ano, é de apenas

0,20. Porém, no longo prazo, o retorno passa a ser cada vez mais positivo, indicando que à medida que parcelas maiores dos pomares passem a ser manejadas para a doença, o benefício gerado pela perda evitada em produção mais que compensa o gasto com os custos de produção e tratamento para controle da doença. No acumulado de 20 anos, a cada R\$ 1,00 investido pelo produtor no controle do HLB, o retorno é de R\$ 4,19, decorrentes da manutenção da produtividade das plantas e do *stand* de seu pomar. Considerando-se a proposta de renovação, com a erradicação por conta da seguradora, essa relação aumenta para 4,22 (Tabela 2).

Mesmo considerando-se apenas a perda em termos de produção das plantas, o diferencial das receitas supera grandemente o diferencial de custos para tratamento do HLB a partir do quinto ano. Nos primeiros anos, no entanto, a receita é negativa em virtude do arranquio das plantas em idade produtiva (Figura 3).

### O caso do cancro cítrico

Os resultados da análise para cancro cítrico são apresentados na Tabela 3. De modo geral, todos os resultados apresentam relação benefício-custo superior a um, indicando que o investimento na defesa do pomar, por meio do programa de seguro sanitário, apresenta retorno econômico significativo no curto e no médio prazos. Novamente, ao se analisar apenas o pri-



**Figura 3.** Diferencial de valor presente das receitas e dos custos entre o cenário com seguro (*ex post*) e o cenário sem seguro, em milhões de reais (a valores de dezembro de 2011), para o greening, com projeção de 20 anos, no Estado de São Paulo.

**Tabela 3.** ABC do seguro sanitário para a safra 2010–2011 (*ex post*) e para a proposta de renovação do seguro sanitário para 2011–2012 (*ex ante*) para o cancro cítrico (valores em milhões de reais).

Descrição	Seguro – ano 2010 – <i>ex post</i> (ano 1)	Com seguro – <i>ex post</i> (20 anos)	Com seguro – <i>ex ante</i> (20 anos)	Com seguro – <i>ex ante</i> (20 anos) com erradicação
<b>Considerando-se custos para o produtor</b>				
Benefício (VPL da receita adicional)	0,7	17.499	18.104	18.104
Custo (VPL do custo adicional)	13	264	346	323
Relação B/C	0,05	66,25	52,23	55,99
<b>Considerando-se custos para o governo</b>				
Benefício (perdas evitadas = receita adicional obtida + redução nos custos)	0,7	9.350	9.303	9.303
Custo	19	230	235	283
Relação B/C	0,04	40,58	39,50	32,77

meiro ano de implantação do seguro, observa-se que os custos superam os benefícios, como esperado, já que as plantas são eliminadas, e só há o replantio depois de dois anos de vazio. Além disso, até que as plantas retomem seu nível de produtividade anterior, perde-se em produção. Adicionalmente, o manejo para cancro implica significativas despesas adicionais com inspeções, pulverizações com cobre, arranquio e replantio de mudas. Diante disso, no primeiro ano, na ABC tanto para o produtor quanto para o governo, os custos superam os benefícios. Contudo, os resultados também apontam que a partir do segundo ano os produtores e o governo têm retorno positivo e superior a um, advindo das medidas e políticas que adotam em prol da prevenção, erradicação e controle do cancro cítrico em São Paulo.

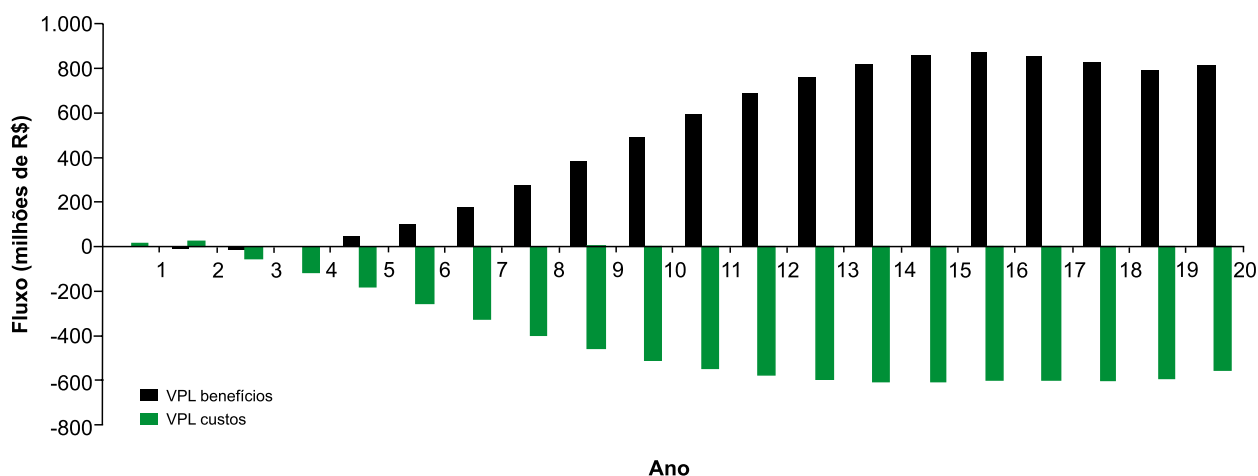
Dadas as pressuposições adotadas no cenário com seguro, em que 54% dos pomares com doença fazem erradicação e controle para cancro, observa-se que os benefícios totais potenciais chegam a cerca de R\$ 17,5 bilhões, divididos em R\$ 9,35 bilhões em produção adicional em caixas de laranja e R\$ 8,15 bilhões em custos fitossanitários que deixaram de ser incluídos em virtude do controle da doença. Assim,

o resultado indica que para cada R\$ 1,00 gasto pelo citricultor no cenário *ex ante*, obtém-se uma receita bruta de R\$ 52,23. Ou seja, as perdas evitadas em 20 anos são 52,23 vezes maiores do que a despesa adicional. Já para o cenário com erradicação por conta da seguradora, essa relação sobe para R\$ 55,99.

Já do ponto de vista do benefício-custo da política do seguro para o governo, nota-se que para cada R\$ 1,00 investido no seguro fitossanitário para o cancro, o retorno (aqui entendido como os ganhos em produção subtraídos do aumento dos custos privados) variou de R\$ 32,77 a R\$ 40,58 (Tabela 3). Esses resultados dependem, principalmente, de que se assuma que os produtores segurados farão a erradicação das plantas doentes diagnosticadas como previsto na legislação e que a doença voltará a apresentar os índices observados de 2000 a 2009.

Na Figura 4 são apresentados os valores anuais dos custos e receitas para os cenários sem seguro e *ex post*. Ou seja, os VPLs apresentados representam o diferencial entre os custos de produção no cenário com seguro e os custos de produção no cenário sem seguro. Por sua vez, o VPL das receitas indica o adicional que os cenários com seguro (54% desses pomares são trata-





**Figura 4.** Valor presente dos fluxos de receita bruta e de custos de produção na diferença entre o cenário sem seguro e o cenário *ex post* para o cancro cítrico, com projeção de 20 anos, no Estado de São Paulo.

dos para o cancro, e em 66% deles erradicam-se plantas doentes) garantem aos citricultores do estado, em termos de geração de receita bruta, em relação à receita no cenário sem seguro, no qual apenas 26,13% dos pomares são manejados.

Observa-se que nos cenários com a presença do seguro sanitário citrícola, além de haver maior benefício na produção de caixas de laranja, refletindo a pressuposição de que ao controlar-se a doença mantêm-se os níveis de produtividade de plantas saudáveis, os produtores também têm benefícios pela redução em seus custos de produção, comparados aos custos de tratamento da doença. Ou seja, a diferença negativa entre o VPL dos custos dos produtores nos cenários *ex ante* e sem seguro indica que, embora nos primeiros anos da projeção os produtores que não erradicam tenham apresentado custo inferior aos que erradicam, a partir do terceiro ano eles arcam com custos de produção maiores. Isso ocorre porque, ao manterem inóculo elevado da doença, os produtores que permanecem na atividade tentando controlar o cancro estariam gastando cada vez mais com pulverizações de cobre, elevando seus custos de forma proibitiva.

## Considerações finais

Primeiramente, deve-se ressaltar que os resultados dos benefícios e custos estimados – e, conseqüentemente, as respectivas relações benefício-custo – dependem das pressuposições adotadas no estudo. Contudo, os resultados desse tipo de análise são importantes para apontar as direções em que as políticas atuam e como seus resultados podem diferir conforme se alteram as próprias políticas ou programas.

Os resultados obtidos apontam para uma relação benefício-custo positiva e maior do que um, tanto para as análises de HLB quanto para cancro. Para ambos, produtor e governo, são gerados retornos econômicos positivos e significativos e, certamente, também retorno social dos gastos realizados na contenção dos índices de incidência dessas doenças.

Nos cenários aqui analisados para o seguro sanitário citrícola, implantado em São Paulo na safra 2010–2011, pressupôs-se que esse instrumento exerceu o papel de garantir a reposição das plantas erradicadas em virtude das doenças, e de incentivar o produtor a adotar o manejo adequado para cancro e para HLB, determinado por lei. Porém, recentes levantamentos do índice de contaminação dos talhões no estado eviden-

ciam que o seguro não vem sendo implantado voluntariamente pelos citricultores.

É razoável admitir que esse produtor terá maior incentivo para adotar o manejo à medida que o seguro seja desenhado de forma eficiente como instrumento de gerenciamento de risco. Ou seja, é importante que o valor do prêmio; a cobertura do seguro; as indenizações; os pré-requisitos; e as exigências para recebimento da indenização, bem como inspeção e vistoria em caso de sinistro, sejam bem delineados e aplicados. Desse modo, o citricultor perceberá que estará amparado, e que estará mais bem amparado quanto maior o número de medidas que adotar para a prevenção e o manejo das doenças.

Há que se considerar também a existência de dificuldade adicional na precificação do prêmio para o seguro sanitário para a citricultura em um ambiente em que os índices de incidência aumentam a taxas crescentes, e numa atividade em que a perda de uma árvore significa não só a perda da produção, relativa a essa árvore, na safra corrente, mas também por dois anos subsequentes ao arranquio. Todos esses elementos necessitam ser mais bem estudados para se delinearem mudanças nas futuras apólices a fim de que os objetivos do instrumento de seguro sanitário sejam atingidos de forma eficaz.

Os resultados das análises econômicas ainda estão possivelmente subestimados pelo fato de não se considerarem outros impactos econômicos, como aqueles sobre os preços nos mercados de suco e da fruta de mesa, ou sobre os salários no mercado de trabalho, ou mesmo sobre os segmentos da cadeia de suprimento da indústria de suco. Entretanto, também há impactos sociais e ambientais no estado que podem tanto abater os resultados da relação benefício-custo do controle e prevenção da doença quanto aumentar essa relação. Por exemplo, o maior uso de pulverizações para controle do psilídeo transmissor de greening pode trazer benefícios econômicos à indústria química e gerar empregos e desenvolvimento de tecnologia, mas pode também acarretar maior poluição do ambiente.

Na comparação dos resultados entre HLB e cancro cítrico, nota-se que no caso de cancro, para os produtores, as relações benefício-custo foram superiores, indicando que para cada real investido nos procedimentos para erradicação, prevenção e controle das doenças, no longo prazo, os benefícios são ainda maiores do que no caso de HLB. Do ponto de vista do governo, os retornos econômicos são significativamente elevados em termos das perdas evitadas pelas políticas adotadas em prol do controle das doenças, por meio da subvenção ao prêmio do seguro sanitário, quando se pressupõe que essa política garante a inspeção, diagnóstico, erradicação e replantio das plantas doentes.

Considerando-se o status atual de disseminação de cancro e HLB em São Paulo, pode-se dizer que há um padrão complementar, já que a região noroeste do estado é onde o cancro se encontra mais disseminado, enquanto nas demais regiões a incidência de HLB é mais intensa. Apesar disso, seria interessante que futuros trabalhos analisassem os cenários para as duas doenças evoluindo conjuntamente.

Apesar de os produtores favorecidos pelo seguro responderem por apenas 28% das árvores de citrus de São Paulo, eles representavam quase 80% do total de propriedades em 2010. Portanto, o programa de seguro, ao promover a adoção de melhores práticas de gerenciamento das doenças nessa categoria de produtores com pomares menores – muitos dos quais de produção familiar –, tem não só impacto econômico, aqui refletido na relação benefício-custo obtida, mas também um efeito de minimizar impactos sociais da redução da atividade por causa do alastramento das doenças. Nesse caso, evita-se que pequenos produtores deixem a atividade, protegendo de prejuízos maiores municípios cuja economia e emprego apresentem forte dependência da atividade citrícola. Espera-se que isso já esteja ocorrendo em virtude da crise atual (últimos dois anos) que o setor atravessa, em que há número expressivo de plantas erradicadas e de produtores que abandonaram a atividade.

## Referências

BASSANEZI, R. B.; BASSANEZI, R. C. An approach to model the impact of Huanglongbing on citrus yield. **IRCHLB Proceedings**, p. 301-304, Dec. 2008. Disponível em: <<http://www.plantmanagementnetwork.org/proceedings/irchlb/2008/presentations/IRCHLB.10.5.pdf>>. Acesso em: 6 dez. 2013.

BASSANEZI, R. B.; LOPES, S. A.; BELASQUE JUNIOR, J.; SPÓSITO, M. B.; YAMAMOTO, P. T.; MIRANDA, M. P. de; TEIXEIRA, D. do C.; WULFF, N. A. Epidemiologia do huanglongbing e suas implicações para o manejo da doença. **Citrus Research and Technology**, Cordeirópolis, v. 31, n. 1, p. 11-23, 2010.

BELASQUE JUNIOR, J.; BARBOSA, J. C.; MASSARI, C. A.; AYRES, A. J. Incidência e distribuição do huanglongbing no Estado de São Paulo, Brasil. **Citrus Research and Technology**, Cordeirópolis, v. 31, n. 1, p. 1-9, 2010a.

BELASQUE JUNIOR, J.; BASSANEZI, R. B.; YAMAMOTO, P. T.; AYRES, A. J.; TACHIBANA, A.; VIOLANTE, A. R.; TANK JUNIOR, A.; DI GIORGI, F.; TERSI, F. E. A.; MENEZES, G. M.; DRAGONE, R.; JANK JUNIOR, H.; BOVÉ, J. M. Lessons from huanglongbing management in São Paulo State, Brazil. **Journal of Plant Pathology**, Pisa, v. 92, n. 2, p. 285-302, July 2010b.

BOVÉ, J. M. Huanglongbing: a destructive, newly-emerging, century-old disease of citrus. **Journal of Plant Pathology**, Pisa, v. 88, n. 1, p.7-37, Mar. 2006.

CASTRO, M. E. A.; BEZERRA, A. R.; LEITE, W. A.; MUNDIN FILHO, W.; NOGUEIRA, N. D. Situação e ações do Estado de Minas Gerais frente ao huanglongbing. **Citrus Research and Technology**, Cordeirópolis, v. 31, n. 2, p. 163-168, 2010.

FAO. **FAOSTAT**. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/>>. Acesso em: 9 dez. 2012.

FIGUEIREDO, M. G. **Retorno econômico dos investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P & D) na citricultura paulista**. 2008. 153 f. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

FUNDECITRUS. **Doenças e pragas**. Disponível em: <<http://www.fundecitrus.com.br>>. Acesso em: 12 dez. 2012.

GONÇALVES, J. S. **Seguro rural**: São Paulo avança na contramão do retrocesso na política federal. 2010. Disponível em: <<http://www.infobibos.com/>

Artigos/2010\_4/SeguroRural/index.htm>. Acesso em: 19 set. 2012.

IBGE. **Produção agrícola municipal**. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa\\_resultados.php?id\\_pesquisa=44](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa_resultados.php?id_pesquisa=44)>. Acesso em: 12 abr. 2012.

MIRANDA, S. H. G. de; BASSANEZI, R. B.; ADAMI, A. C. de O. ABC das ações de defesa fitossanitária para o HLB em São Paulo: lições para a citricultura do Nordeste. **Bahia Agrícola**, Salvador, v. 9, n. 1, p. 64-71, nov. 2011.

MIRANDA, S. H. G. de; NASCIMENTO, A. M.; XIMENES, V. P.; BASSANEZI, R. B. **Uma aplicação da análise benefício-custo para políticas de defesa sanitária**: alguns estudos de caso para o Brasil. Brasília: CNPq, 2010. 110 p. (Relatório de pesquisa).

NEVES, M.; LOPES, F. F. (Org.). **Estratégias para a laranja no Brasil**. São Paulo: Atlas, 2005. 225 p.

NEVES, M. F.; TROMBIN, N. G.; MILAN, P.; LOPES, F. F.; CRESSONI, F.; KALAKI, R. **O retrato da citricultura brasileira**. Disponível em: <[http://www.citrusbr.com.br/download/Retrato\\_Citricultura\\_Brasileira\\_Marcos\\_Fava.pdf](http://www.citrusbr.com.br/download/Retrato_Citricultura_Brasileira_Marcos_Fava.pdf)>. Acesso em: 10 ago. 2010.

RUIZ, G. J. P.; TOZZE JUNIOR, H. J.; SGUAREZI, C. N.; USBERTI, R.; MARTELLO, V. P.; TOMAZELA, M. S. Ações de defesa sanitária vegetal no estado de São Paulo contra o huanglongbing. **Citrus Research and Technology**, Cordeirópolis, v. 31, n. 2, p. 155-162, 2010.

SÃO PAULO (Estado). Coordenadoria de Defesa Agropecuária do Estado de São Paulo. Resolução SAA - 43, de 25 de junho de 2009. Adota a metodologia para a erradicação do cancro cítrico, doença dos citros e dá providências correlatas. **Diário Oficial [do] Estado de São Paulo**, 27 jun. 2009. Disponível em: <<http://www.cda.sp.gov.br/www/legislacoes/popup.php?action=view&idleg=845>>. Acesso em: 10 maio 2012.

SÃO PAULO (Estado). **Levantamento censitário das unidades de produção agropecuária do Estado de São Paulo – LUPA**: dados consolidados do Estado 2007/2008. Disponível em: <<http://www.cati.sp.gov.br/projetolupa>>. Acesso em: 5 set. 2011.

SASSI, R. A. **Números da citricultura**. Disponível em <[http://www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/file/camaras\\_setoriais/Citricultura/28RO/App\\_Mercado\\_Citrus.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/camaras_setoriais/Citricultura/28RO/App_Mercado_Citrus.pdf)>. Acesso em: 16 nov. 2012.

# Política agrícola brasileira

## Produtividade, inclusão e sustentabilidade

Junior Ruiz Garcia<sup>2</sup>  
José Eustáquio Ribeiro Vieira Filho<sup>3</sup>

**Resumo** – Este estudo procura analisar a importância da política comercial agrícola do Brasil para o desenvolvimento econômico, discutindo questões como segurança alimentar, redução da pobreza e desigualdade, geração de empregos, mitigação e adaptação às mudanças climáticas, bem como sustentabilidade ambiental. O estudo busca questionar quais as contribuições da política comercial agrícola do Brasil para o desenvolvimento sustentável. Como hipótese, entende-se que a política comercial agrícola pode ser um importante instrumento para o desenvolvimento, para a redução das desigualdades e para a gestão sustentável dos recursos naturais no Brasil.

**Palavras-chave:** comércio agrícola, desenvolvimento, mudanças climáticas, redução da pobreza, segurança alimentar.

### Brazilian agricultural policy: productivity, inclusion and sustainability

**Abstract** – This study seeks to analyze the importance of the agricultural trade policy in Brazil for economic development, discussing issues such as food safety, poverty and inequality reduction, employment creation, mitigation and adaptation to climate change, and environmental sustainability. The study aims to understand the contributions of Brazil's agricultural trade policy for sustainable development. As a hypothesis, it is understood that agricultural trade policy can be an important tool for development, reduction of inequalities, and sustainable management of natural resources in Brazil.

**Keywords:** agricultural trade, development, climate changes, poverty reduction, food safety.

### Introdução

A atividade agropecuária tem um importante papel no desenvolvimento da sociedade brasileira. Ao longo do tempo, a agropecuária brasileira tem sido um setor estratégico. Em

vários momentos, teve papel anticíclico, como um elemento que estimulou a economia brasileira, tal como verificado na década de 1980, em períodos da década de 1990 e no período mais recente (BUAINAIN; GARCIA, 2010). O

<sup>1</sup> Original recebido em 19/9/2013 e aprovado em 26/9/2013.

<sup>2</sup> Graduado em Ciências Econômicas, doutor em Desenvolvimento Econômico, Espaço e Meio Ambiente pelo Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas (IE/Unicamp), professor adjunto do Departamento de Economia da Universidade Federal do Paraná (UFPR). E-mail: jrgarcia@ufpr.br

<sup>3</sup> Graduado em Ciências Econômicas, doutor em Economia, técnico de Planejamento e Pesquisa da Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação, Regulação e Infraestrutura (Diset) do Ipea, professor da Universidade de Brasília (UnB). E-mail: jose.vieira@ipea.gov.br

setor não apenas apresenta papel estratégico na promoção do desenvolvimento econômico e na geração de emprego e renda, mas também pode contribuir para a segurança alimentar, a redução da pobreza e da desigualdade no País, além de cooperar de maneira significativa para elevar a qualidade ambiental dos ecossistemas.

A agropecuária brasileira pode ser caracterizada como uma atividade moderna e altamente dinâmica. Por um lado, os estabelecimentos vinculados às modernas cadeias produtivas instaladas no País podem ser caracterizados pela eficiência na gestão da propriedade e no uso de tecnologias; por outro, há um conjunto extenso de estabelecimentos que apresenta baixa eficiência na gestão e ausência de uso de tecnologias. Assim, o setor agropecuário brasileiro apresenta uma profunda heterogeneidade em sua estrutura produtiva, que, segundo Fornazier e Vieira Filho (2012), inviabiliza o processo competitivo e gerador de tecnologia, por entender-se que o crescimento sustentável com equidade se associa à superação do elevado diferencial de produtividade intrasetorial e intersetorial.

No que tange ao moderno setor produtivo, o dinamismo foi constituído como parte de um longo processo de desenvolvimento histórico. Em 1950, a população brasileira era de 52 milhões de pessoas, enquanto a produção de grãos (arroz, feijão, milho, soja e trigo) alcançava 11 milhões de toneladas (IBGE, 2013b). Em 2010, enquanto a população tinha alcançado a marca de 191 milhões de pessoas (IBGE, 2013b), crescimento de 267% no período, a produção de grãos (com o parâmetro anterior) tinha sido de 144,7 milhões de toneladas, uma variação percentual de 1.215% no mesmo período (IBGE, 2013c), embora a área colhida tenha apresentado um aumento de 328%, tendo saltado de 10,4 milhões de hectares para 44,3 milhões (IBGE, 2013b, 2013c).

Nesse contexto, o trabalho assume a hipótese de que o comércio agrícola pode ser um importante instrumento para o desenvolvimento socioeconômico, para a redução das desigualdades e para a gestão ambiental no Brasil. Por isso, formulou-se o seguinte problema de pesquisa: quais são ou poderiam ser as contribuições da política comercial agrícola para alcançar o desenvolvimento sustentável da sociedade brasileira? Assim, o trabalho tem por objetivo principal apresentar e discutir algumas evidências da possível relação entre a política comercial agrícola e o desafio posto pelo paradigma do desenvolvimento sustentável, focando na segurança alimentar, na redução da pobreza e desigualdade, no aumento do emprego e na adaptação às mudanças climáticas, bem como na gestão sustentável dos recursos no Brasil.

A discussão sobre o papel e importância da política comercial agrícola brasileira, deve estar pautada por dois grandes eixos. O primeiro diz respeito ao estabelecimento de uma política comercial agrícola voltada para o fomento do comércio no mercado interno (doméstico), ou seja, para promover o acesso dos produtores agropecuários aos mercados domésticos, o que no Brasil ainda é muito deficiente, em particular para o pequeno produtor rural<sup>4</sup>. O segundo eixo se refere à definição de uma política comercial agrícola para o setor externo, que busque o fortalecimento das cadeias produtivas, a diversificação da matriz energética e o aumento do valor agregado na produção.

Depois desta introdução, são apresentadas algumas evidências da política comercial agrícola brasileira em relação ao desenvolvimento econômico, emprego e renda; investigadas evidências da política comercial para aumento da segurança alimentar e para redução da pobreza e da desigualdade; discutidos aspectos sobre a relação entre comércio agropecuário e gestão ambiental; e apresentadas as considerações finais.

<sup>4</sup> Seguindo o debate proposto por Alves e Rocha (2010), vários estudos buscam analisar o crescimento produtivo inclusivo dos grupos de produtores de extrema pobreza, cujo extrato de renda é de até 2 salários mensais, algo em torno de 3,2 milhões de estabelecimentos. Quando somados aos estabelecimentos de baixa renda, constituem um grupo de cerca de 4 milhões de estabelecimentos produtivos. A solução do problema desse grupo mais amplo (extrema pobreza e baixa renda) é bastante complexa e requer políticas estruturantes de longo prazo. Para alguns dos estudos, ver Alves et al. (2013), Navarro e Campos (2013) e Vieira Filho (2013).

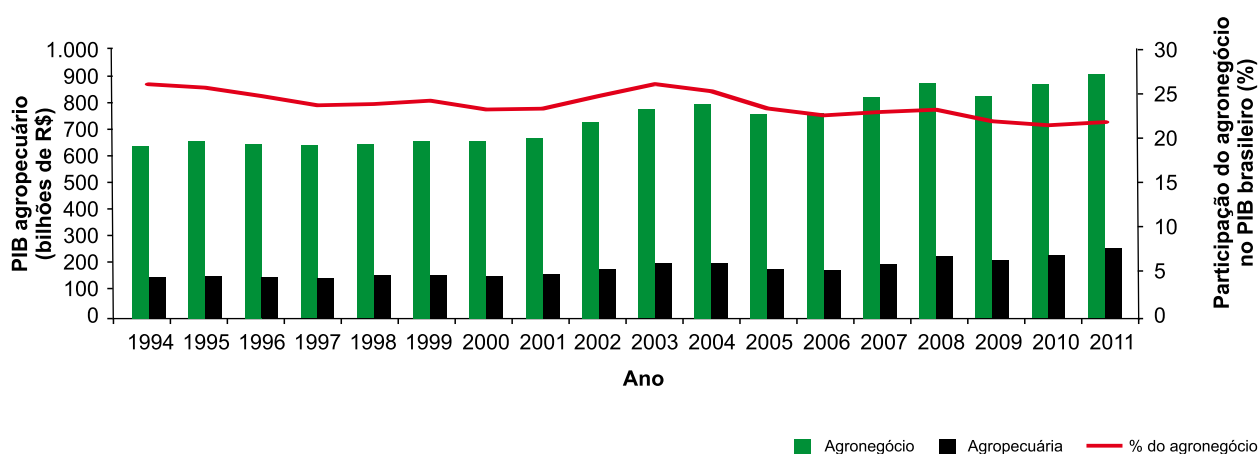
## Desenvolvimento econômico, emprego e renda

De 1980 a 1990, a taxa real de crescimento do produto interno bruto (PIB) agropecuário foi de 3,2% ao ano. De 1990 a 2000, a taxa ficou em torno de 3,1% ao ano. No período mais recente, de 2000 a 2008, o crescimento alcançou a média anual de 4,3%. Ao mesmo tempo, a taxa de crescimento da economia no primeiro período (1980–1990) tinha sido de -0,22% (negativa); no segundo, de 1,44%; e no último período, de 1,6% ao ano. Ou seja, ao longo de três décadas, a atividade agropecuária apresentou taxas de crescimento do PIB agropecuário superiores às verificadas para a economia brasileira (BUAINAIN; GARCIA, 2010).

Estima-se que, de 1990 a 2009, a agropecuária representou de 6% a 8% do produto interno bruto (PIB) brasileiro (BUAINAIN; GARCIA, 2010). Em 2011, o PIB agropecuário foi de R\$ 264,3 bilhões, tendo alcançado 6,38% do PIB brasileiro (ESALQ/USP, 2013). Para 2013, as estimativas do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2014) indicam que o valor bruto da produção agropecuária (VBP) tenha alcançado R\$ 450,3 bilhões (ESTATÍSTICAS..., 2014).

Além disso, a atividade agropecuária sustenta todo um conjunto de cadeias produtivas, o chamado agronegócio. A parcela do agronegócio no PIB brasileiro oscilou de 26,4%, registrado em 1994 e em 2003, a 21,8% em 2010 (ESALQ/USP, 2013) (Figura 1). Segundo dados do ESALQ/USP (2013), em 2011, o PIB do agronegócio foi de R\$ 917,7 bilhões, tendo representado 22,2% do PIB brasileiro. De acordo com Abreu (2008), o agronegócio foi responsável pelo emprego e ocupação de 37% da força de trabalho ocupada no mercado brasileiro.

Em 2006, o setor agropecuário brasileiro era composto por mais de 5,17 milhões de estabelecimentos, que ocupavam uma área de 330 milhões de hectares (39% do território nacional) (IBGE, 2006). O Brasil ainda possui um significativo contingente populacional que vive na área rural. Segundo dados do Censo Demográfico de 2010 (IBGE, 2010), a população rural brasileira era de 29,8 milhões de pessoas em 2010. Os dados do Censo Agropecuário de 2006 (IBGE, 2006) revelaram que o setor era responsável pela ocupação direta de 20,7 milhões de pessoas na atividade agropecuária, em que 13,1 milhões tinham algum laço de parentesco com o produtor. Ademais, a agropecuária brasileira é responsável pelo dinamismo de vários setores econômicos



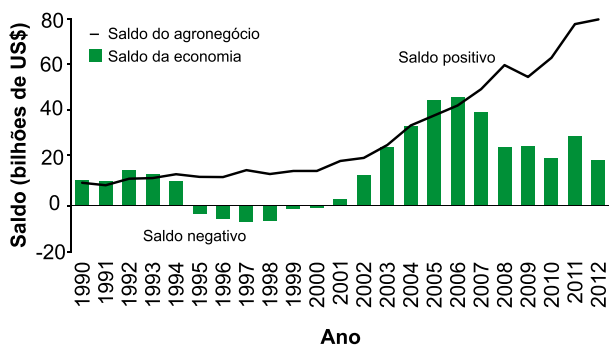
**Figura 1.** Evolução e participação do produto interno bruto da agropecuária e do agronegócio no produto interno bruto brasileiro de 1994 a 2011.

Fonte: ESALQ/USP (2013).

que se encontraram diretamente ou indiretamente vinculados ao agronegócio.

De 1990 a 2012, no que tange ao comportamento das exportações e importações totais da economia brasileira, observou-se que os valores monetários exportados e importados aumentaram significativamente a partir de 2001. Todavia, na década de 1990, a política de estabilização da moeda, baseada no câmbio apreciado, forçou o aumento das importações no período de 1995 a 2000 (a primeira onda de apreciação cambial), momento em que o total exportado foi inferior ao montante importado (Figura 2). Com a desvalorização do câmbio em 1999, o quadro do comércio exterior brasileiro voltou a se recuperar. De 2001 em diante, o forte crescimento da economia mundial, que foi puxado pelo crescimento das economias emergentes, proporcionou crescimento forte dos indicadores. Em 2008, diante da crise internacional financeira, houve interrupção do crescimento, retomado a partir de 2010.

É importante salientar que, em todo o período analisado, o desempenho positivo do agronegócio brasileiro no comércio externo contribuiu para melhorar o balanço do saldo comercial. O saldo comercial do agronegócio foi positivo em todo o período, tendo observado crescimento exponencial a partir de 2000. Embora a balança comercial brasileira tenha sido negativa de 1995 a 2000, o superávit encontrado no saldo do agronegócio auxiliou no equilíbrio do



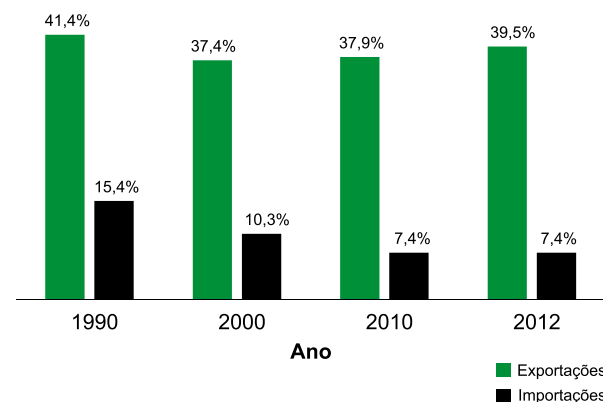
**Figura 2.** Balança comercial da economia brasileira e do agronegócio de 1990 a 2012.

Fonte: AGROSTAT (2013).

balanço de pagamentos. No período mais recente, fica claro que o desempenho extremamente favorável do balanço comercial do agronegócio vem contribuindo para a obtenção de superávits do saldo comercial da economia como um todo, notadamente a partir de 2006, quando as importações de bens industriais voltaram a crescer em virtude da nova apreciação do câmbio (que define a segunda onda de apreciação cambial, vivenciada de 1990 para cá).

O agronegócio, que é sustentado pela atividade agropecuária, tem importante papel no comércio exterior brasileiro, o que se reflete na dinâmica da economia doméstica. O valor das exportações do agronegócio expandiu à taxa média anual de 9,3% de 1990 a 2012, e saltou de aproximados US\$ 14 bilhões para US\$ 80,0 bilhões. Essa dinâmica das exportações pode explicar, em parte, o papel da atividade agropecuária nas taxas de crescimento, e geração de emprego e renda na economia brasileira.

De acordo com a Figura 3, para alguns anos selecionados, a participação das exportações do agronegócio se manteve, por um lado, estável, em torno de 40% das exportações totais brasileiras. Por outro, a participação das importações de bens agrícolas foi reduzida pela metade, tendo passado, em 2012, para 7,4% de todas as importações feitas pela economia nacional.

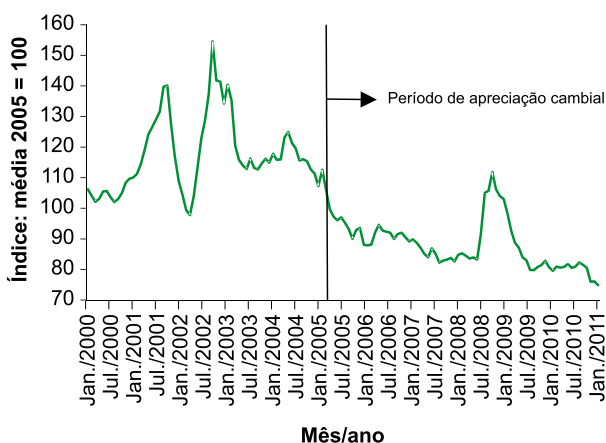


**Figura 3.** Participação percentual das exportações e importações do agronegócio nos respectivos totais da economia brasileira de 1990 a 2012.

Fonte: AGROSTAT (2013).

Pode-se verificar que, enquanto a participação das exportações ficou estável e crescente em valores monetários, a participação das importações diminuiu mesmo depois de 2005, quando a economia voltou a ter câmbio apreciado (Figura 4). O fato de que o saldo comercial brasileiro do agronegócio não apresentou redução depois de 2005 pode ser explicado em parte pelo aumento generalizado dos preços agrícolas internacionais, período conhecido como “agroinflação” (Figura 5). Embora a taxa de câmbio apreciada tenha diminuído a competitividade externa do produtor agrícola nacional, o crescente aumento dos preços dos bens agrícolas no mercado internacional contribuiu para sustentar a rentabilidade financeira da produção – somada ao crescimento dos países emergentes na economia internacional (maior demanda por alimentos, fibras e biomassa energética) –, o que impulsionou o saldo comercial crescente do agronegócio brasileiro, mesmo em um período adverso.

Embora a desindustrialização brasileira possa se relacionar ao período de “agroinflação” com apreciação cambial, é importante ressaltar que a moderna produção agropecuária também foi prejudicada com a perda de competitividade. Apesar de os saldos comerciais do agronegócio se mostrarem crescentes no período, é preciso entender que políticas cambiais equivocadas desestruturaram cadeias produtivas bem organizadas,

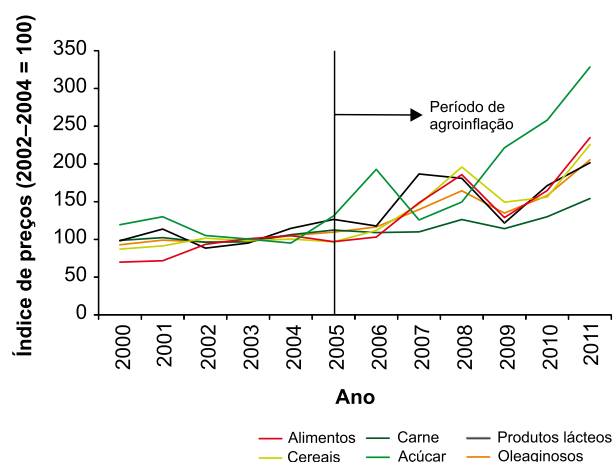


**Figura 4.** Índice mensal da taxa de câmbio – efetivo real – de 2000 a 2011.

Fonte: Ipeadata (2013a).

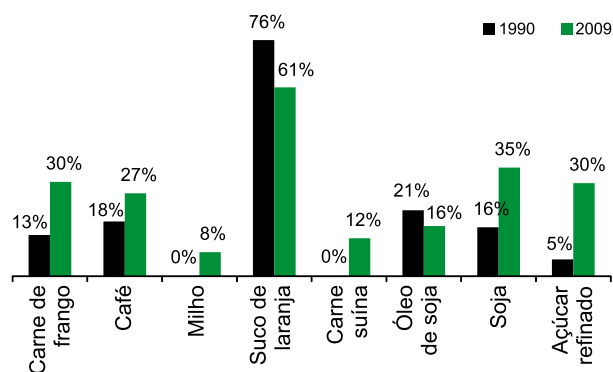
o que é o caso do setor agropecuário brasileiro, em virtude da sua importância relativa no PIB brasileiro. Ainda assim, de 1990 a 2009, cabe destacar que se verificou importante aumento da parcela do Brasil no comércio internacional (exportações) (Figura 6). Esse aumento pode ser tomado como *proxy* da competitividade dos produtores brasileiros (SILVEIRA et al., 2005).

Um aspecto interessante, ao se analisar o desempenho da atividade agropecuária no Brasil ao longo das últimas três décadas, é que o avanço da produção não ocorreu apenas com



**Figura 5.** Índice anual de preços internacionais de produtos agrícolas – efetivo real – de 2000 a 2011.

Fonte: The World Bank (2013).



**Figura 6.** Evolução da participação relativa do volume físico exportado pelo Brasil no comércio internacional agropecuário segundo produtos selecionados em 1990 e em 2009.

Fonte: Fao (2013).



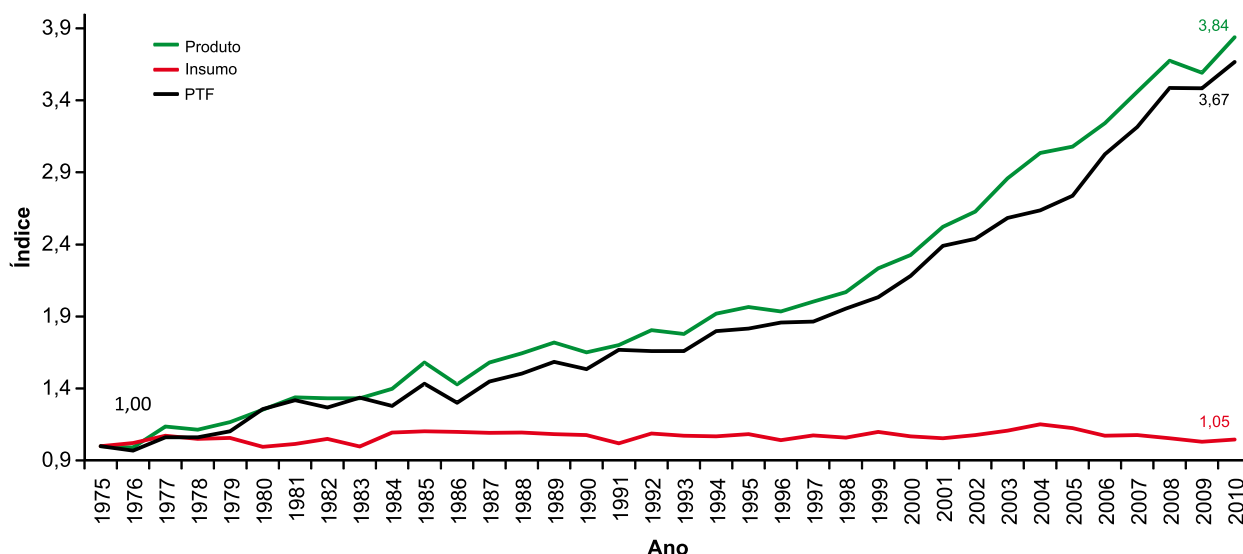
a incorporação de novas áreas de produção – expansão da fronteira agrícola –, mas o processo foi acompanhado por significativo aumento da produtividade total dos fatores (PTF), conforme destacam os trabalhos de Gasques et al. (2004, 2007, 2011) e Fornazier e Vieira Filho (2013). Por exemplo, os dois principais produtos agrícolas da pauta de exportação brasileira, soja e milho, apresentaram aumento de produtividade da ordem de 125% e 80%, respectivamente, de 1990 a 2011 (IBGE, 2013a).

As mudanças tecnológicas na produção agrícola que ocorreram no Brasil nas últimas décadas apontam para um crescimento da produtividade. De acordo com a Figura 7, a PTF, medida de eficiência no uso dos fatores de produção, aumentou 267% desde 1975. Isso indica tendência crescente, que identifica crescimento contínuo na agricultura brasileira. No período analisado, o índice de insumos permaneceu praticamente estável (crescimento de apenas 5%), enquanto o índice de produto aumentou 284% na produção agrícola. A maior parte do crescimento da produção é devida às mudanças

tecnológicas, mostrando que se produz mais com menos recursos.

No entanto, a maioria dos produtores tem baixa capacidade de absorção de conhecimento e, portanto, não se beneficia necessariamente dos ganhos de eficiência produtiva e continua a ter acesso limitado às novas tecnologias<sup>5</sup>. O crescimento da PTF representa os ganhos de eficiência tecnológica para apenas 10% dos estabelecimentos agrícolas (os mais ricos), que são responsáveis por 85% do valor bruto da produção. Assim, para se promover o desenvolvimento da agricultura brasileira, será preciso incorporar o crescimento com a inclusão produtiva.

Conforme destacam Buainain e Garcia (2010), o Brasil é autossuficiente na produção de quase todos os produtos agrícolas, e mesmo com a recente expansão da demanda doméstica, o País ainda teria potencial para atender à crescente demanda doméstica e expandir suas exportações agrícolas, sem necessariamente recorrer à abertura de novas áreas. Assim, o setor agrícola contribui para o equilíbrio das contas externas



**Figura 7.** Índices que representam o crescimento na produção agropecuária, no uso de insumos e na PTF (1975–2010) no Brasil.

Fonte: Brasil (2011).

<sup>5</sup> Para o conceito de “capacidade de absorção” aplicado ao caso agrícola, confira Vieira Filho e Silveira (2011). No intuito de compreender a dinâmica do crescimento produtivo no setor agrícola por meio da introdução de inovações, ver Vieira Filho et al. (2005).

do País e, ao mesmo tempo, para elevar o grau de segurança alimentar da sociedade e para reduzir a situação de pobreza e de desigualdade.

## Segurança alimentar, pobreza e desigualdade

Apesar de o Brasil ser considerado o “celeiro do mundo”, o País não é o maior produtor mundial de alimentos. Em 2011, segundo dados da Fao (2013), o maior produtor de cereais em quantidade era a China (521 milhões de toneladas), seguida pelos Estados Unidos, Índia, Rússia e Indonésia; o Brasil ocupava apenas a sétima posição (FAO, 2013). No entanto, a atividade agropecuária brasileira desempenha importante papel na garantia da segurança alimentar das famílias, em especial para os pequenos produtores rurais. O desempenho do setor agrícola e do agronegócio brasileiro desde a década de 1970 contribuiu para a expansão dos mercados domésticos e para a oferta mundial de alimentos, com destaque para o desenvolvimento de mercados locais, dinâmica que se relaciona com a garantia da segurança alimentar e com a redução da pobreza e da desigualdade.

A segurança alimentar, quase desconhecida pelos consumidores, pode ser considerada uma importante condição para que se tenha acesso a mercados dinâmicos, além de ter se tornado fator decisivo de vantagens competitivas no mercado internacional. Contudo, avaliar o papel do comércio externo de produtos agrícolas na manutenção da segurança alimentar é complicado, porque outros fatores influenciam na segurança familiar: aumento real da renda das famílias, queda dos preços relativos dos produtos agrícolas, novas práticas de cultivo, avanço tecnológico, etc. Ademais, a demanda mundial associada à segurança alimentar, normalmente,

é traduzida em normas técnicas de comércio internacional, como as barreiras não tarifárias, consideradas mais importantes do que as barreiras tarifárias (BUAINAIN; GARCIA, 2010).

Cabe destacar, ainda, que em 2010 o governo brasileiro estabeleceu a regulamentação da Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional (Losan), além de ter instituído a Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (Posan) por meio do Decreto nº 7.272/2010.

O IBGE publicou, em 2004, com base nos dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), o primeiro estudo sobre segurança alimentar no País. Em 2009, o IBGE apresentou uma atualização desse estudo, o que permitiu analisar a evolução da condição de segurança alimentar no País (IBGE, 2010)<sup>6</sup>. Assim, a comparação entre os estudos de 2004 e 2009 permite uma visão geral da situação de segurança alimentar dos brasileiros.

Segundo o estudo do IBGE (2010), o número de domicílios com algum grau de insegurança alimentar reduziu-se de 34,9%, em 2004, para 30,2% em 2009, que representava em torno de 65,6 milhões de pessoas distribuídas em 17,7 milhões de domicílios. Cabe destacar que dos domicílios com algum grau de insegurança alimentar em 2009, em torno de 5% apresentavam o grau grave, aproximadamente 3 milhões de domicílios. O estudo revelou ainda que 69,8% dos domicílios – 40,9 milhões – estavam em situação de segurança alimentar em 2009 (Tabela 1).

Um aspecto que merece atenção neste estudo é o fato de que na área rural existe um percentual maior de domicílios em situação de insegurança alimentar em relação ao verificado na área urbana. O estudo mostrou que em 2009, na área urbana, algo em torno de 29,4% dos domicílios apresentavam algum grau de in-

<sup>6</sup> O IBGE trabalhou com quatro situações de segurança alimentar, uma versão adaptada da elaborada pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (United States Department of Agriculture – USDA): i) segurança alimentar (acesso regular e permanente a alimentos de qualidade em quantidade suficiente, mas sem comprometer o acesso a outros bens essenciais); ii) baixa insegurança alimentar (preocupação ou incerteza quanto ao acesso aos alimentos no futuro, qualidade inadequada dos alimentos); iii) moderada insegurança alimentar (redução quantitativa de alimentos entre os adultos e/ou ruptura nos padrões de alimentação resultante da falta de alimentos entre os adultos); e iv) severa insegurança alimentar (redução quantitativa dos alimentos entre as crianças e/ou ruptura dos padrões de alimentação resultante da falta de alimentos entre as crianças) (IBGE, 2010).

**Tabela 1.** Domicílios brasileiros particulares por situação de segurança alimentar em 2004 e em 2009.

2004						
Situação dos domicílios	Total		Urbana		Rural	
	Absoluto (mil unidades)	%	Absoluto (mil unidades)	%	Absoluto (mil unidades)	%
Total	51.666	100	43.671	100	7.996	100
Segurança alimentar	33.607	65,0	29.099	66,7	4.508	56,4
Insegurança alimentar	18.035	34,9	14.550	33,3	3.485	43,6
Leve	9.321	18,0	7.711	17,7	1.610	20,1
Moderada	5.123	9,9	4.012	9,2	1.111	13,9
Grave	3.592	7,0	2.827	6,5	765	9,6
2009						
Situação dos domicílios	Total		Urbana		Rural	
	Absoluto (mil unidades)	%	Absoluto (mil unidades)	%	Absoluto (mil unidades)	%
Total	58.646	100	49.882	100	8.764	100
Segurança alimentar	40.909	69,8	35.223	70,6	5.685	64,9
Insegurança alimentar	17.738	30,2	14.659	29,4	3.079	35,1
Leve	10.973	18,7	9.258	18,6	1.715	19,6
Moderada	3.834	6,5	3.082	6,2	753	8,6
Grave	2.930	5,0	2.319	4,6	611	7,0

Fonte: IBGE (2010).

segurança alimentar, enquanto o percentual de domicílios rurais nessa condição era de 35,1%.

A redução do número de domicílios com algum grau de situação de insegurança alimentar pode ser atribuída, em grande medida, à importante expansão da produção de alimentos, aos efeitos da estabilização econômica alcançada na segunda metade da década de 1990 e aos impactos diretos dos programas de transferência de renda implementados pelo governo brasileiro, que ampliaram a renda das famílias. Merece destaque o programa Bolsa Família, que ampliou de maneira significativa a renda das famílias e o alcance – escala – dos programas de transferência de renda. Além disso, houve aumento real do salário mínimo desde 1994, o que elevou a renda do mercado interno para consumo do-

méstico. Embora a expansão da produção tenha contribuído para essa redução na insegurança alimentar dos domicílios, essa expansão foi conduzida pelas commodities agrícolas, como soja e milho, produtos destinados ao mercado externo. Desse modo, o Brasil ainda precisa melhorar o acesso da população à produção de alimentos.

O foco dos programas de transferência de renda é combater a pobreza – em 2001, a taxa de pobreza era de 35%, que representava uma população de 58,5 milhões de pessoas em situação de pobreza<sup>7</sup>, e a taxa de extrema pobreza era de 15,3% (25,4 milhões de pessoas) (Ipeadata, 2013a). Por sua vez, em 2009, a taxa de pobreza era de 21,4% (40 milhões de pessoas), e a de extrema pobreza era de 7,3%

<sup>7</sup> O número de pessoas em situação de pobreza corresponde àquelas residentes em domicílios com renda domiciliar per capita inferior à linha de pobreza. Segundo Ipeadata (2013a), o valor da linha de pobreza é o dobro daquele da linha de extrema pobreza, obtido por meio de uma estimativa do valor de uma cesta de alimentos com o mínimo de calorias necessárias para suprir adequadamente uma pessoa, com base em recomendações da FAO e da OMS.

(13,5 milhões)<sup>8</sup>. Para a redução da população em situação de pobreza, a produção agrícola assume importante papel complementar aos programas de transferência de renda. O aumento da renda das famílias beneficiadas pelos programas de transferência de renda cria oportunidades para a produção de alimentos e seu escoamento, especialmente para os pequenos produtores rurais, que, no Brasil, para fins de política pública, são denominados agricultores familiares<sup>9</sup>.

O governo brasileiro, na tentativa de estimular a expansão da produção agrícola dos produtores familiares, criou em 1995–1996 o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf). A principal ação do programa é disponibilização de crédito para investimento, custeio e comercialização a condições diferenciadas para os agricultores familiares. Para a safra 2012–2013, o Pronaf dispõe de R\$ 18 bilhões (BRASIL, 2013b). No âmbito do programa, ainda estão incluídas as seguintes ações: i) Seguro da Agricultura Familiar (Seaf); ii) Programa Garantia-Safra; iii) Programa de Garantia de Preços da Agricultura Familiar (PGPAF); iv) Programa de Aquisição de Alimentos (PAA); v) Programa Nacional de Alimentação Escolar (Pnae), para estimular a compra de produtos da agricultura familiar para a merenda escolar; vi) Assistência Técnica e Extensão Rural (Ater); vii) Programa de Garantia de Preço Mínimo (PGPM); e viii) ações de fomento às atividades produtivas rurais vinculadas ao Plano Brasil Sem Miséria (BRASIL, 2013b).

Apesar de todas as ações do governo brasileiro para elevar a renda da população, o País ainda apresenta profunda desigualdade na distribuição de renda entre a população e inter-

regional. O índice de Gini brasileiro, indicador de desigualdade na distribuição de renda, ainda é alto, embora tenha apresentado, na última década, importante redução: em 2009, era de 0,542, muito abaixo do valor alcançado em 1989, de 0,636 (IpeaDATA, 2013b). De acordo com Vieira Filho (2013), o índice de desigualdade produtiva ficou em 0,89, o que indica elevada desigualdade. Além disso, o Nordeste possui indicadores piores que os do Sul e Sudeste, o que mostra que a desigualdade de oportunidades regionais ainda é muito elevada no Brasil.

A desigualdade na distribuição da renda nacional reflete-se também na área rural tanto na geração de produto quanto na distribuição das terras. O estudo de Alves e Rocha (2010) mostra que 8,19% dos estabelecimentos rurais no Brasil – de um total de 5,17 milhões – geraram 84,9% do valor bruto da produção em 2006. Isso significa que 4,8 milhões de estabelecimentos foram responsáveis por apenas 15% do valor bruto da produção gerado em 2006. Buainain e Garcia (2013a) identificaram que 48% dos estabelecimentos rurais tinham área igual ou menor que 10 hectares<sup>10</sup>, mas esses 48% responderam por apenas 14,2% das receitas monetárias geradas pelo setor em 2006. Segundo as estimativas de Hoffmann e Ney (2010), realizadas com base nos dados dos censos agropecuários de 1975 e 2006, o índice de Gini de concentração da propriedade da terra permaneceu relativamente constante em 0,856 no período. Esses dados revelam que, além da profunda desigualdade na geração de renda entre os agricultores brasileiros, ainda existe importante e profunda desigualdade na distribuição das terras<sup>11</sup>.

<sup>8</sup> O governo brasileiro criou em 2011 o Plano Brasil Sem Miséria para erradicar a pobreza extrema. O Plano é composto por quatro grandes iniciativas: i) inclusão produtiva; ii) garantia de renda; iii) acesso a serviços; e iv) busca ativa (Brasil, 2013c).

<sup>9</sup> No Brasil, a denominação agricultor familiar está amparada pela Lei Federal nº 11.326, de 24 de julho de 2006, que considera como agricultor familiar aquele que desenvolve suas atividades na área rural e que atende simultaneamente aos seguintes critérios: i) a propriedade rural tem área menor ou igual a quatro módulos fiscais; ii) utiliza predominantemente mão de obra familiar; iii) a renda familiar é originada do estabelecimento ou empreendimento rural; e iv) a direção do estabelecimento é familiar (BRASIL, 2006).

<sup>10</sup> Um milhão de estabelecimentos agropecuários tinham área menor ou igual que dois hectares em 2006 (BUAINAIN; GARCIA, 2013a).

<sup>11</sup> No entanto, a realização de uma reforma agrária talvez já não tenha um impacto significativo sobre a capacidade de geração de renda dos produtores rurais, porque outras variáveis estão em jogo. A história recente da reforma agrária no Brasil tem revelado poucos casos de sucesso, em que o aumento ou o acesso à terra tenha elevado o bem-estar das famílias. Sobre esse tema consulte Buainain e Garcia (2013a, 2013b).

Nesse contexto, o enfrentamento da insegurança alimentar, da pobreza e das desigualdades no Brasil não deve ser pautado apenas por ações que não promovam mudanças estruturais na sua estrutura socioeconômica. Desse modo, as ações empregadas na política comercial agrícola brasileira devem incorporar medidas de cunho estrutural. Por exemplo, as ações de estímulo à produção e comércio agropecuário deveriam promover o desenvolvimento de atividades que contribuam para o aumento da produtividade, agregação de valor, redução de intermediários no escoamento da produção e profissionalização da gestão dos estabelecimentos agropecuários. Essas ações, além de elevarem a qualidade dos produtos, também contribuiriam para aumentar o excedente para o produtor (renda), o que abriria novas maneiras de escoamento da produção e de melhoria do bem-estar de toda a sociedade, em especial dos pequenos produtores rurais brasileiros.

## Gestão ambiental

Os ganhos econômicos resultantes da expansão do comércio externo são inquestionáveis considerando-se a abordagem da economia tradicional. Contudo, se essa análise incorporasse outras variáveis, como socioculturais e ecológicas, talvez o aumento no grau de bem-estar da sociedade não seria tão significativo quanto parece em termos estritamente econômicos. Desse modo, a análise da gestão ambiental e de ações adotadas no âmbito da política comercial agrícola deve levar em conta importantes elementos que não são considerados na abordagem tradicional. A análise da gestão ambiental, por exemplo, não deve estar restrita apenas ao país exportador de produtos agrícolas, mas sim em âmbito global; deve ter uma abordagem holística, uma vez que os impactos ambientais da produção e do comércio, interno ou externo, não estão restritos às fronteiras nacionais<sup>12</sup>.

A avaliação dos impactos da política comercial agrícola sobre o relativo equilíbrio dos ecossistemas deve envolver toda a cadeia de eventos associada à produção e ao fluxo de produtos agrícolas. A análise deve empreender, na medida do possível, a internalização dos custos ecológicos, além dos custos socioculturais, envolvidos nas etapas de produção e de comercialização; caso contrário, o fluxo desses produtos gerará distorções no mercado e perda do nível de bem-estar da sociedade. Em 2011, por exemplo, o Brasil exportou cerca de 2 bilhões de litros de etanol, mas importou 1,15 bilhão de litros (UNIÃO DA INDÚSTRIA DE CANA DE AÇÚCAR, 2013), ou seja, um saldo líquido de 850 milhões. No entanto, a movimentação desnecessária de etanol ao redor do globo certamente resultou em um amplo conjunto de impactos ambientais, como o aumento da emissão de gases de efeito estufa, vazamento de óleos combustíveis de navios e riscos de acidentes. Ademais, a exportação de etanol também gerou distorção nos preços desse produto e contribuiu para sua falta no mercado interno, verificada naquele período. Esse movimento resultou em perda de bem-estar para a sociedade, além de ter elevado a degradação do sistema natural com o aumento do consumo de combustíveis fósseis – gasolina.

No Brasil, parcela significativa da frota de veículos de passeio e alguns utilitários têm a opção de consumir tanto etanol quanto gasolina, os chamados veículos bicombustíveis (*flexfuel*). A frota de veículos bicombustíveis representa cerca de 50% (17 milhões de veículos) da frota total (ROZEN, 2012). Assim, quando o preço do etanol ultrapassa determinado patamar em relação ao preço da gasolina (70%), o consumidor abastece com gasolina. O problema nesse mercado esteve associado à política equivocada de manter estável o preço da gasolina. O mercado investiu pouco na produção de etanol na primeira metade da década de 2000 e, quando o País aumentou a demanda por combustíveis,

<sup>12</sup> O avanço das atividades – por exemplo, que resultam na elevação das emissões de gases de efeito estufa – não afeta apenas o país emissor, mas todo o território global, independentemente se todos os países se beneficiaram dessa produção ou do comércio.

pelo crescimento econômico, foi obrigado a importar etanol dos Estados Unidos, um paradoxo ao se pensar na implementação do Proálcool em meados da década de 1970 por causa da crise do petróleo.

Entretanto, a política comercial agrícola, tanto interna quanto externa, pode contribuir para a melhoria do sistema de gestão ambiental como um todo, seja em países exportadores, seja em importadores. Por exemplo, neste início do século 21, o mercado está presenciando um retorno ao consumo de produtos mais naturais, em especial o consumo de produtos in natura (BUAINAIN; GARCIA, 2010). Existe um crescente movimento pelo consumo de alimentos produzidos com técnicas que buscam compatibilizar produção agrícola e manutenção dos ecossistemas: produção orgânica, agroecológica, biodinâmica, agroflorestas, etc.

A adoção desses sistemas de manejo pode acarretar um amplo conjunto de externalidades positivas, como o aumento das áreas de proteção ambiental e o respeito à legislação ambiental. Esses sistemas poderiam promover significativa redução das ações que afetam ou alteram drasticamente o ecossistema, além de contribuir para uma elevação da capacidade de geração de renda aos produtores. Esse sistema poderia dinamizar os mercados locais uma vez que parcela dos produtores são pequenos. De acordo com dados do Censo Agropecuário Brasileiro de 2006 (IBGE, 2006), cerca de 90,5 mil estabelecimentos agropecuários adotaram o sistema de produção caracterizado como agricultura orgânica, tendo gerado um valor bruto da produção de R\$ 881 milhões em 2006. Apenas 5,1 mil estabelecimentos agropecuários são certificados por entidade credenciada.

Esse contexto traz à tona elementos que foram perdidos com a Revolução Verde. Quanto a isso, atributos que, no passado recente, perderam seu valor, como os produtos orgânicos ou a produção “natural” com pouco ou nenhum uso de

agroquímicos, agora são considerados importantes fontes de agregação de valor. Embora esses segmentos ainda apareçam como nichos de mercado, e restritos à classe média alta, o que se verifica é uma tendência de aumento do consumo desses produtos. Essa tendência abrirá oportunidades para agregação de valor em diversas cadeias de produtos agrícolas. Acrescente-se ainda o aumento ou a existência de interesse de parcela da sociedade pelo turismo rural e mesmo pelo comércio rural, em que o consumidor compra diretamente do produtor. No Brasil, a produção orgânica, agroecológica e biodinâmica tem sido explorada não apenas pelos agricultores familiares e pequenos agricultores, mas também por grandes empresas<sup>13</sup>.

Cabe ressaltar também que a adoção, pelos países importadores, de medidas associadas à manutenção da integridade dos ecossistemas de países exportadores de produtos agrícolas contribui de maneira significativa para elevar a qualidade do sistema de gestão ambiental como um todo. Os países importadores não apenas elevam as exigências no âmbito da redução dos impactos ambientais da produção agropecuária, mas essas ações refletem-se no sistema de gestão ambiental do próprio país importador. Esse tipo de instrumento é considerado, no âmbito das relações internacionais, como “barreiras não tarifárias”<sup>14</sup>, que representam uma forma de proteção do mercado doméstico contra as distorções provocadas pelo comércio externo e pela falta de transparência de políticas internas dos países exportadores.

O Brasil tem adotado um conjunto de ações para reduzir o impacto da atividade agropecuária no ecossistema, na tentativa de aproveitar a criação dos chamados “mercados verdes”<sup>15</sup>. A criação do Plano ABC (Agricultura de Baixo Carbono), conforme a Tabela 2, busca refletir os compromissos de redução da emissão de gases de efeito estufa assumidos pelo Brasil (BRASIL, 2013a).

<sup>13</sup>Veja o caso das empresas Rio de Una e Native.

<sup>14</sup>De acordo com Oliveira (2009), as barreiras não tarifárias procuram sustentação para sua implantação em requisitos técnicos, sanitários, ambientais, sociais, etc., cujo objetivo é proteger bens de grande importância para o Estado ou para a sociedade: segurança nacional, proteção dos ecossistemas, etc.

<sup>15</sup>Esses mercados estão buscando sustentação na proposta do Pnuma de “economia verde”. Para mais informações sobre “economia verde”, consulte a coletânea de artigos publicada pela revista Política Ambiental (2011).

**Tabela 2.** Metas e compromisso do Plano ABC para 2010–2020.

Subprograma	Área corrente (milhões de ha)	Compromisso agrícola para 2010–2020	
		Área (milhões de ha)	Redução dos gases de efeito estufa (milhões de t de CO <sub>2</sub> eq.)
Recuperação de pastagens degradadas	40	15	83–104
Integração do sistema lavoura-pecuária-floresta	2	4	18–22
Plantio direto	25	8	16–20
Fixação biológica de nitrogênio	11	5,5	10
Plantação de florestas	6	3	8–10
Tratamento de resíduos animais	-	Gerenciamento de 4,4 milhões de m <sup>3</sup>	6,9

Fonte: Brasil (2013a).

Ademais, o País criou vários programas e ações para adequar a atividade agropecuária ao desafio posto pelo paradigma do desenvolvimento sustentável, por exemplo: i) agroenergia; ii) produção integrada agropecuária; iii) orgânicos; iv) integração entre lavoura, pecuária e floresta; v) conservação do solo e da água; vi) plantio direto na palha; vii) recuperação de áreas degradadas; viii) registro de indicação geográfica da produção; ix) florestas plantadas; e x) tecnologia agropecuária (BRASIL, 2013a).

Por fim, avaliar os resultados dos programas e ações criados no período recente pelo País ainda é prematuro. Contudo, a própria criação ou a inserção na agenda política da gestão ambiental na atividade agropecuária já pode ser considerada um resultado desse novo ambiente institucional, caracterizado pela criação de barreiras não tarifárias de cunho ecológico ou ambiental pelos países desenvolvidos para receber produtos agropecuários do Brasil. Isso significa que a expansão ou manutenção das exportações brasileiras de produtos agrícolas poderá elevar a qualidade dos ecossistemas no País e, no limite, nos países importadores, uma vez que estes precisam justificar a adoção de tais barreiras comerciais.

## Considerações finais

A atividade agropecuária, ao longo da história econômica do Brasil, tem ocupado lugar de destaque seja como fonte de desenvolvimento, seja como fonte de estabilização da economia. No período recente, o setor tem aliviado o déficit externo brasileiro, e o saldo comercial manteve-se positivo. Quanto a isso, o setor agropecuário brasileiro apresenta papel estratégico na economia, contribuindo para a geração de emprego e renda, mas também assume papel central na garantia da segurança alimentar, e redução da pobreza e da desigualdade no País. Ainda, o setor pode contribuir de maneira significativa para elevar a qualidade ambiental dos ecossistemas.

Vale destacar que a atividade agrícola não pode mais ser considerada sinônimo de atraso e pobreza. A atividade agropecuária pode ser caracterizada como atividade moderna e altamente dinâmica, em especial nos principais países produtores, como Brasil, Estados Unidos e Argentina. No Brasil, uma parcela reduzida dos estabelecimentos rurais, familiares ou comerciais, está vinculada às modernas cadeias produtivas instaladas no País, caracterizadas pela elevada eficiência na gestão da propriedade e no intenso uso de tecnologias. Porém, há um conjunto extenso de estabelecimentos que apresenta baixa eficiência na gestão e ausência do uso de

tecnologias. Mesmo que o setor agropecuário brasileiro apresente profunda heterogeneidade em sua estrutura produtiva, o mercado nacional ainda ocupará, nos próximos anos, papel de destaque tanto na economia doméstica quanto na internacional.

Os mercados internacionais e o doméstico tendem a se especializar e segmentar de acordo com as preferências locais, permitindo o surgimento de demandas especializadas de grupos de população, como pela faixa etária, condição social e cultura. Desse modo, a atividade agrícola e o agronegócio, embora tratados como setores relacionados com a produção de commodities ou produtos genéricos com baixo valor agregado, estão buscando a diferenciação de sua produção. Esse movimento tem por objetivo atender às demandas dos mais variados segmentos de mercado. Ademais, a moderna produção agrícola é intensiva em conhecimento e tecnologia.

Acrescente-se a esse cenário o desafio posto pelo avanço dos acordos no âmbito do paradigma do desenvolvimento sustentável, que impõe a todos os setores da economia restrições quanto à produção e ao uso de bens e serviços econômicos. Contudo, o setor agropecuário brasileiro deverá enfrentar grandes desafios, porque, além de ter que atender aos novos requisitos ecológicos de produção, é necessário atender à crescente demanda mundial por produtos agrícolas. Por isso, preparar a economia brasileira para as metas e os desafios impostos é uma estratégia de crescimento futuro, que terá impacto no crescimento das exportações de produtos agropecuários.

## Referências

- ABREU, K. **Agronegócio é questão de Estado**. 2008. Disponível em: <<http://www.canaldoprodutor.com.br/comunicacao/noticias/agronegocio-e-questao-de-estado-por-katia-abreu>>. Acesso em: 6 maio 2013.
- AGROSTAT. **Estatísticas de Comercio Exterior do Agronegócio Brasileiro**. 2013. Disponível em: <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/pages/AGROSTAT.html>>. Acesso em: 2 jun. 2013.
- ALVES, E.; ROCHA, D. P. Ganhar tempo é possível? In: GASQUES, J. G.; VIEIRA FILHO, J. E. R.; NAVARRO, Z. **A agricultura brasileira: desempenho, desafios e perspectivas**. Brasília, DF: IPEA, 2010. p. 275-290.
- ALVES, E. R. de A.; SOUZA, G. da S. e; GOMES, E. G. **Contribuição da Embrapa para o desenvolvimento da agricultura no Brasil**. Brasília, DF: Embrapa, 2013.
- BRASIL. Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura e Empreendimentos Familiares Rurais. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, 25 jul. 2006.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Assessoria de Gestão Estratégica. **Produtividade total dos fatores**. Brasília, DF, 2011.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Desenvolvimento sustentável**. 2013a. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/desenvolvimento-sustentavel>>. Acesso em: 4 jun. 2013.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Plano safra da agricultura familiar 2012/2013**. 2013b. Disponível em: <[http://portal.mda.gov.br/plano-safra/arquivos/view/Cartilha\\_Plano\\_Safra.pdf](http://portal.mda.gov.br/plano-safra/arquivos/view/Cartilha_Plano_Safra.pdf)>. Acesso em: 27 maio 2013.
- BRASIL. **Plano Brasil sem miséria**. 2013c. Disponível em: <[www.brasilsemiseria.gov.br](http://www.brasilsemiseria.gov.br)>. Acesso em: 27 maio 2013.
- BUAINAIN, A. M.; GARCIA, J. R. Os pequenos produtores rurais mais pobres ainda tem alguma chance como agricultores? In: NAVARRO, Z.; CAMPOS, S. K. (Org.). **A pequena produção rural e as tendências do desenvolvimento agrário brasileiro: ganhar tempo é possível?** Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2013a. p. 29-70.
- BUAINAIN, A. M.; GARCIA, J. R. Pobreza rural e desenvolvimento do Semiárido Nordeste: resistência, reprodução e transformação. In: BUAINAIN, A. M.; DEDECCA, C. (Org.). **A nova cara da pobreza rural: desenvolvimento e a questão regional**. Brasília, DF: IICA, 2013b. p. 217-305.
- BUAINAIN, A. M.; GARCIA, J. R. Recent development patterns and Challenges of Brazilian agriculture. In: CONFERENCE ON MULTI-COUNTRY RESEARCH DIALOGUE ON EMERGING ECONOMIES IN THE NEW WORLD ORDER PROMISES: PITFALLS AND PRIORITIES, 2010, New Delhi. **Proceedings...** New Delhi: ICRIER; IDRC-CRDI, 2010. p. 1-49.
- ESALQ/USP. Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. **PIB Agro CEPEA-USP-CNA: PIB do agronegócio – dados de 1994 a 2011**. 2013. Disponível em: <<http://cepea.esalq.usp.br/pib/>>. Acesso em: 6 maio 2013.
- ESTATÍSTICAS e dados básicos de economia agrícola: março/2014. Brasília, DF: Ministério da Agricultura,



Pecuária e Abastecimento, 2014. Disponível em: <[http://www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/Pasta%20de%20Marco%20-%202014.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/Pasta%20de%20Marco%20-%202014.pdf)>. Acesso em: 3 abr. 2014.

FAO. **FAOSTAT – production – crops – preliminary 2011 data**. 2013. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>>. Acesso em: 21 maio 2013.

FORNAZIER, A.; VIEIRA FILHO, J. E. R. **Heterogeneidade estrutural na produção agropecuária**: uma comparação da produtividade total dos fatores no Brasil e nos Estados Unidos. Rio de Janeiro: Ipea, 2013. (Ipea. Texto para discussão, 1819).

FORNAZIER, A.; VIEIRA FILHO, J. E. R. **Heterogeneidade estrutural no setor agropecuário brasileiro**: evidências a partir do censo agropecuário de 2006. Rio de Janeiro: Ipea, 2012. (Ipea. Texto para discussão, 1708).

GASQUES, J. G.; BASTOS, E. T.; BACHI, M. **Produtividade e crescimento da agricultura brasileira**. Brasília, DF: MAPA, 2011.

GASQUES, J. G.; BASTOS, E. T.; CONTINI, E.; SAAB, A. A.; SILVA, L. F. da. Projeções do agronegócio mundial e do Brasil – 2006/2007 a 2016/2017. In: CONGRESSO DA SOBER, 45., 2007, Londrina. **Anais...** Londrina: Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 2007. 15 p.

GASQUES, J. G.; REZENDE, G. C. de; VILLA VERDE, C. M.; SALERMO, M. S.; CONCEIÇÃO, J. C. P. R. da; CARVALHO, J. C. de S. **Desempenho e crescimento do agronegócio no Brasil**. Rio de Janeiro: Ipea, 2004. (Ipea. Texto para discussão, 1009).

HOFFMANN, R.; NEY, M. G. Evolução recente da estrutura fundiária e propriedade rural no Brasil. In: Gasques, J. G.; Vieira Filho, J. E.; Navarro, Z. **A agricultura brasileira**: desempenho, desafios e perspectivas. Brasília, DF: Ipea, 2010. p. 45-64.

IBGE. **Censo agropecuário 2006**: Brasil, grandes regiões e unidades da federação. 2006. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/>>. Acesso em: 15 maio 2013.

IBGE. **Censo demográfico 2010**. 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/>>. Acesso em: 15 maio 2013.

IBGE. **Produção agrícola municipal**: culturas temporárias e permanentes 2011. 2013a. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 15 maio 2013.

IBGE. **Segurança alimentar 2004-2009**. 2010. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/seguranca\\_alimentar\\_2004\\_2009/](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/seguranca_alimentar_2004_2009/)>. Acesso em: 15 maio 2013.

IBGE. **Séries históricas e estatísticas**. 2013b. Disponível em: <<http://seriesestatisticas.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 13 maio 2013.

IBGE. **Sistema IBGE de recuperação automática – Sidra**. 2013c. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 13 maio 2013.

IPEADATA. **Indicadores sociais**. 2013a. Disponível em: <[www.ipeadata.gov.br](http://www.ipeadata.gov.br)>. Acesso em: 27 maio 2013.

IPEADATA. **Renda – desigualdade – coeficiente de Gini**. 2013b. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br/>>. Acesso em: 27 maio 2013.

NAVARRO, Z.; CAMPOS, S. K. (Org.). **A pequena produção rural e as tendências do desenvolvimento agrário brasileiro**: ganhar tempo é possível? Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2013.

OLIVEIRA, L. R. G. D. de. **Barreiras ambientais e seu impacto nas exportações brasileiras**. 2009. 23p. Curso (Especialização em Ecnegócios e Gestão Socioambiental) – Escola de Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

POLÍTICA ambiental: economia verde: desafios e oportunidades. Belo Horizonte: Conservação Internacional, n. 8, jun. 2011. 207 p.

ROZEN, M. **Veículos flex já são metade da frota nacional**. 2012. Disponível em: <<http://www.autodata.com.br/news.php?recid=17653>>. Acesso em: 4 jun. 2013.

SILVEIRA, J. M. F. J.; BORGES, I. de C.; BUAINAIN, A. M. Biotecnologia e agricultura da ciência e tecnologia aos impactos da inovação. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 19, n. 2, p. 101-114, abr./jun. 2005.

THE WORLD BANK. 2013. Disponível em: <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/pages/AGROSTAT.html>>. Acesso em: 2 jun. 2013.

UNIÃO DA INDÚSTRIA DE CANA DE AÇÚCAR. **UnicaData**: exportação e importação. 2013. Disponível em: <<http://www.unicadata.com.br>>. Acesso em: 2 jun. 2013.

VIEIRA FILHO, J. E. R. Grupos de eficiência tecnológica e desigualdade produtiva na agricultura brasileira. In: ALVES, E. R. de A.; SOUZA, G. da S. e; GOMES, E. G. **Contribuição da Embrapa para o desenvolvimento da agricultura no Brasil**. Brasília, DF: Embrapa, 2013. p. 141-178.

VIEIRA FILHO, J. E. R.; CAMPOS, A. C.; FERREIRA, C. M. C. Abordagem alternativa do crescimento agrícola: um modelo de dinâmica evolucionária. **Revista Brasileira de Inovação**, Campinas, v. 4, n. 2, p. 425-476, jul./dez. 2005.

VIEIRA FILHO, J. E. R.; SILVEIRA, J. M. F. da. Modelo evolucionário de aprendizado agrícola. **Revista Brasileira de Inovação**, Campinas, v. 10, n. 2, p. 265-300, jul./dez. 2011.

# Avaliação do Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural – 2005 a 2012<sup>1</sup>

José Alderir da Silva<sup>2</sup>  
Maria do Socorro Gondim Teixeira<sup>3</sup>  
Vinicius Gonçalves dos Santos<sup>4</sup>

**Resumo** – O presente artigo tem por objetivo avaliar o Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural (PSR), criado em 2003 e administrado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), no período 2005–2012, em termos de universalização do acesso ao seguro rural. O programa contribuiu para a expansão securitária na produção agropecuária no período em estudo; no entanto, as subvenções estão altamente concentradas na região Sul, mais especificamente no Paraná. As demais regiões, sobretudo o Nordeste e o Norte, têm apenas uma participação marginal no PSR. Do mesmo modo, a modalidade de grãos concentra uma participação no PSR de mais de 74% nas diversas categorias analisadas. Diante da análise dos dados, conclui-se que os objetivos do programa foram alcançados parcialmente, uma vez que houve a ampliação securitária no meio rural, mas esta ocorreu de forma concentradora.

**Palavras-chave:** crédito rural, política agrícola, política pública.

## Evaluation of the Rural Insurance Premium Subsidy Program from 2005 to 2012

**Abstract** – This paper aims to evaluate the Rural Insurance Premium Subsidy Program (PSR) – a Brazilian program created in 2003 and administered by the Ministry of Agriculture, Livestock and Food Supply (Mapa) – in the period of 2005–2012 in terms of universal access to agricultural insurance. The program has contributed to the expansion of insurance in agricultural and livestock production during the studied period; however, the subsidies are highly concentrated in the South Region of Brazil, more specifically in the state of Paraná. The other regions, especially the Northeast and the North, only have a marginal share in the PSR. Similarly, grains have a share in PSR of more than 74% in the different categories analyzed. Based on the analyzed data, it is concluded that the program objectives were partially achieved, since there was an increase in insurance in rural areas, but this increase occurred in a concentrative way.

**Keywords:** rural credit, agricultural policy, public policy.

<sup>1</sup> Original recebido em 2/9/2013 e aprovado em 23/10/2013.

<sup>2</sup> Economista, mestrando em Economia pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), professor substituto do Departamento de Economia da UFRN. E-mail: josealderir16@hotmail.com

<sup>3</sup> Economista, doutora em Ciências da Comunicação pela USP, professora do Departamento de Economia e da Pós-Graduação de Economia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). E-mail: tmsgondim@uol.com.br

<sup>4</sup> Economista, mestrando em Economia pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). E-mail: goncalves.economia@hotmail.com

## Introdução

O setor agropecuário brasileiro avançou muito desde a década de 1970 conforme o Censo Agropecuário de 2006. Embora de 1970 a 2006 tenha crescido pouco em termos de estabelecimentos, 4,1% (5,1 milhões em 2006), o mesmo não ocorreu em relação à área total, que passou de 294,1 milhões de hectares para 354,9 milhões (crescimento de 20,1% no mesmo período). Já a utilização da terra para a produção agrícola e para a pecuária cresceu 126,2% e 12%, respectivamente – em 2006, a produção agrícola atingiu 76,7 milhões de hectares e a pecuária, 172,5 milhões.

Esse desempenho do setor agropecuário pode ser considerado expressivo quando levados em consideração os riscos envolvidos no processo de produção. Além dos riscos também de outras atividades, como os tecnológicos e os de variações da demanda, a produção agropecuária está sujeita a riscos climáticos, incidência de pragas (e/ou doenças), custo de produção, entre outros.

Esses fatores reduzem o investimento, que se desloca para outras atividades com menores riscos. Portanto, para aumentar o investimento e, assim, a produção, é preciso reduzir o risco do produtor por intermédio de políticas específicas que permitam aumentar a rentabilidade e eliminar as distorções que afetam o setor rural brasileiro. Dentro desse cenário vem se inserir o Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural (PSR).

A subvenção ao prêmio do seguro rural constitui atualmente o incentivo principal aos produtores na aquisição de seguros agrícolas. Ela auxilia o produtor na contratação de um seguro para sua produção, por meio do pagamento de uma parte do valor da apólice, que pode alcançar até 70% do valor segurado. Assim, este artigo tem por objetivo avaliar o Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural (PSR) no período 2006–2012, em termos da ampliação das subvenções.

Para isso, o artigo está dividido em três seções além desta introdução e das considerações finais. A próxima apresentará um breve histórico

do seguro rural no País, destacando sua evolução até o PSR; depois, será apresentado o Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural, enfatizando as mudanças em suas diretrizes, seguido da análise dos dados.

## Breve histórico do seguro rural no Brasil

A experiência brasileira em seguros rurais teve início no final da década de 1930, quando o Estado de São Paulo instituiu o seguro obrigatório, pela Lei nº 10.554, de outubro de 1939, para os transtornos causados pelo granizo na lavoura algodoeira. Dados os resultados positivos, outros programas no estado seguiram a mesma linha, como a Carteira de Seguro Agrícola contra Granizo para a Viticultura em 1948 (Lei nº 11, de 19 de julho de 1948) e a Carteira de Seguro Agrícola contra Geada para Horticultura em 1964 (Lei nº 8.375, de 28 de outubro de 1964).

Outro seguro criado para indenizar os produtores pelos eventuais prejuízos causados pelo granizo foi o programa do Instituto Rio-Grandense do Arroz (Irga). Criado no final da década de 1940, o Irga recolhia um pequeno percentual do faturamento dos produtores que utilizava para indenizar seus participantes pelas perdas sofridas.

A Associação dos Fumicultores do Brasil (Afubra), criada em 1955, constitui uma experiência bem-sucedida em âmbito regional. Essa associação criou um seguro, cujos recursos são derivados dos próprios associados, para indenizar os produtores de fumo do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul pelas perdas sofridas nas lavouras em decorrência do granizo ventos fortes.

Na esfera federal, foi criado em 1948 – com o objetivo de garantir maior estabilidade aos produtores de rebanhos e, portanto, reduzir suas perdas inesperadas – o Instituto de Resseguros do Brasil. Nos dois anos seguintes à criação, foram incluídas outras culturas, como trigo, café, videira, arroz e algodão. O programa cobria os

riscos de desastres naturais, pragas, incêndios, doenças e outros eventos inesperados que prejudicassem parcialmente ou integralmente a produção do segurado.

Em 1954 também foi organizada a Companhia Nacional de Seguros Agrícolas (CNSA), uma sociedade de economia mista – por meio da Lei nº 2.168, de 11 de janeiro de 1954 – com o propósito de desenvolver paulatinamente operações de seguros rurais, oferecendo, como bem enfatizado por Ozaki (2008), dois tipos de seguros: i) o de colheitas mínimas para atender às lavouras de algodão herbáceo, trigo e arroz; ii) o de prejuízos nas plantações para atender à cultura do café e da videira com base no valor comercial do pé. No entanto, a Companhia não obteve êxito, e suas atividades encerraram-se em 1966. Segundo Gemignani (2000), seu fracasso deveu-se

[...] ao fato de não ter conseguido disseminar o Seguro Rural facultativo e realizá-lo em escala mínima para a sua exploração econômica, assim como pela circunstância de lhe haver sido vedada a operação de outros ramos de seguros mais rentáveis, que contribuíssem para o equilíbrio de sua carteira. Outra das origens desse fracasso residiu na falta de apoio e colaboração das instituições governamentais e financeiras, nas injunções políticas que a todo instante alteravam sua orientação e direção e, principalmente, na falta de uma infraestrutura técnico-agronômica de apoio (Gemignani, 2000, p. 3).

Além disso, Almeida (2007) enfatiza que a CNSA falhou em seus objetivos por não considerar as especificidades de cada região produtora.

O Sistema Nacional de Seguros Privados (SNSP) foi instituído em 1966–1967 por dois decretos (Decreto-Lei nº 73, de 21 de novembro de 1966, e Decreto nº 60.459, de 13 de março de 1967) que servem como base de leis para as atividades de seguros no Brasil nos dias atuais. Em 1967 também foi instituído o seguro obrigatório destinado a cobrir os danos dos produtores causados por acidentes, fenômenos da natureza, pragas e doenças relacionadas à agropecuária. O decreto também criou o Fundo de Estabilida-

de do Seguro Rural (FESR), que passou a ajustar gradualmente as taxas de prêmios conforme o sinistro ocorrido. Os recursos desse fundo eram administrados pelo Instituto de Resseguros. Os objetivos do FESR se resumiam a garantir estabilidade das operações e atender à cobertura suplementar do risco de sinistros.

A década de 1970 foi importante em virtude da definição, pela Resolução nº 5 do Conselho Nacional de Seguros Privados, em 14 de julho de 1970, das modalidades de seguros agrários. Essas modalidades podem ser definidas em três tipos:

- Seguro agrícola – cobre as perdas decorrentes de fenômenos meteorológicos, doenças e pragas.
- Seguro pecuário – são as indenizações em relação a mortes de animais causadas por acidentes ou doenças. Essa modalidade também cobre o seguro de benfeitorias e produtos agropecuários contra eventos de causa externa.
- Seguro de crédito para a comercialização de produtos agropecuários (incapacidade de pagamentos dos compradores).

A dificuldade do FESR de expandir o seguro rural para outras unidades da federação e outros estados da região Sudeste além de São Paulo levou o governo federal a criar em 1973 o Programa de Garantia da Atividade Agropecuária (Proagro) por meio da Lei nº 5.969, de 11 de dezembro de 1973. O Proagro se traduziu em uma nova etapa do seguro rural por vincular o seguro às operações de crédito agropecuário. Ou seja, o seguro passou a cobrir os encargos financeiros das operações de crédito rural diante de situações adversas. O primeiro artigo da Lei nº 5.969 resume os objetivos do Proagro:

É instituído o Programa de Garantia da Atividade Agropecuária – PROAGRO, destinado a exonerar o produtor rural, na forma que for estabelecida pelo Conselho Monetário Nacional, de obrigações financeiras relativas a operações de crédito, cuja liquidação seja dificultada pela ocorrência de fenômenos

naturais, pragas e doenças que atinjam bens, rebanhos e plantações (BRASIL, 1973).

Essa foi uma questão importante para reduzir o risco dos bancos em relação aos empréstimos realizados aos produtores e, portanto, aumentou os empréstimos no setor agropecuário. Entretanto, o custo financeiro é todo bancado pelo Estado, o que exige um Estado forte em termos orçamentários, fato que não ocorreu durante a crise da dívida na década de 1980. Nesse período, o desequilíbrio no orçamento do Proagro levou à suspensão das coberturas realizadas pelo Banco do Brasil em 1990.

Mediante a dificuldade do governo em continuar financiando os seguros agropecuários e em meio à ascensão das políticas neoliberais, o governo formou uma parceria com o setor privado (em 1992) a favor da desregulamentação do setor de seguros no País. O objetivo dessa manobra do governo era reduzir a participação da União, dos estados e dos municípios em empresas ligadas ao setor de seguros privados (ALBERTI; LEOPOLDI, 2001).

Em 2002 foi criado o Fundo Seguro-Safra com o propósito de obter recursos para o pagamento do Seguro-Safra e, portanto, garantir a renda mínima aos agricultores familiares da região Nordeste, do semiárido de Minas Gerais e da região norte do Espírito Santo, em virtude das estiagens. Contudo, como destacado por Ramos (2009), além de ser um seguro restrito ao agricultor familiar, o direito à cobertura é só para os casos de perda de pelo menos 60% da lavoura, percentual não exigido por nenhum dos seguros existentes no mercado.

O Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural (PSR) foi criado apenas no final de 2003, por meio da Lei nº 10.823, com o propósito de conceder subvenção econômica ao valor do prêmio do seguro rural contratado com seguradoras autorizadas. Como o objetivo deste artigo é avaliar essa política de seguro rural, será necessário tecer as principais diretrizes e metas do programa.

## O Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural

Na ausência do seguro agrícola, o governo não tem outra escolha a não ser prorrogar as dívidas do crédito rural em caso de redução das receitas na presença de sinistros. Essa prorrogação das dívidas torna-se onerosa para o Estado, e seu valor, segundo Medeiros (2013), é maior do que aquele que se gastaria com o pagamento parcial do custo anual de contratação do seguro agrícola.

Cunha (2002) questionou a criação do programa, argumentando contra a participação do poder público na subvenção ao prêmio do seguro por considerar que

Se o governo subsidiar o prêmio do seguro a título de compensação às seguradoras pelos altos custos de gerenciamento do seguro, estas não terão incentivo para reduzir estes custos.

No entanto, segundo o autor, ou se dota a agricultura de mecanismos de proteção contra o risco, ou o governo estará condenado a suportar todo o encargo do financiamento das atividades agrícolas.

Do mesmo modo, Osaki (2010) afirma que o tripé com a participação do Fundo de Catástrofe e Resseguros, subvenção e um banco de dados disponível será fundamental para o desenvolvimento sustentável do mercado privado de seguro rural no Brasil.

Portanto, as discussões para a ampliação da cobertura securitária privada no meio rural iniciaram-se no final do governo Fernando Henrique Cardoso e ganharam forma no início do governo Lula, tendo sido definidas como uma das prioridades do seu governo, no qual o então ministro da Agricultura, Roberto Rodrigues, teve papel fundamental. Além do ministro, outros atores foram importantes nesse processo, como o mercado segurador (por meio da Federação Nacional das Empresas de Seguros Privados e Capitalização) e Secretarias Estaduais de Agricultura, que criaram o Fórum Permanente do Seguro Rural em 2003. Medeiros (2013) destaca ainda que a mobilização desses atores foi decisiva para

o projeto de lei ser elaborado e aprovado, em regime de urgência, ainda em 2003.

Embora a Lei nº 10.823 tenha sido sancionada em 2003, a regulação ocorreu apenas em 2004, por meio do Decreto nº 5.121, em 29 de junho, para promover a universalização do acesso ao seguro rural, assegurar o papel do seguro rural como instrumento para estabilidade da renda agropecuária e induzir o uso de tecnologias adequadas, bem como modernizar a gestão do empreendimento agropecuário.

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento ficou com a responsabilidade de operacionalização do PSR, tendo por público-alvo os produtores rurais (pessoas físicas e jurídicas). O seguro rural é contratado diretamente pelos produtores nas seguradoras autorizadas pela Superintendência de Seguros Privados (Susep) e cadastradas pelo Mapa.

Para se ter acesso à subvenção, o PSR estabeleceu como critério a observação dos indicadores do zoneamento agrícola de risco climático, cujo objetivo é orientar os agricultores, agentes financeiros e seguradoras em relação ao melhor período e tecnologia para o plantio. Esse zoneamento, fornecido pelo Mapa, ao mesmo tempo em que induz o uso de tecnologias adequadas, reduz o risco da produção agrícola.

Do mesmo modo, o PSR criou um Comitê Gestor Interministerial composto por integrantes dos órgãos governamentais envolvidos no processo<sup>5</sup>, cujas funções são definir: i) os percentuais sobre o Prêmio do Seguro Rural e os valores máximos da subvenção; ii) as culturas vegetais e espécies animais da subvenção; iii) as regiões atendidas pelo PSR; iv) as condições técnicas a serem cumpridas pelos beneficiários; e v) a proposta do Plano Trienal para o PSR, com o objetivo de proporcionar maior previsibilidade às ações do governo, gerando maior segurança ao mercado.

<sup>5</sup> Mapa, Susep, os ministérios da Fazenda, do Planejamento, Orçamento e Gestão e do Desenvolvimento Agrário, além das secretarias do Tesouro Nacional e de Política Agrícola.

O subsídio do PSR é diferenciado conforme a modalidade do seguro rural, o tipo de cultura e espécies de animais, categorias de produtores, regiões de produção e condições contratuais (FERREIRA; FERREIRA, 2009). Em 2005, os percentuais e os limites de subvenção foram estipulados (Tabela 1).

**Tabela 1.** Percentuais e limites de subvenção em 2005.

Cultura	Subvenção (%)	Limite por produtor (R\$)
Algodão	40	
Arroz irrigado	30	
Feijão	50	
Milho	40	7.000
Milho (2ª safra)	40	
Soja	30	
Trigo	40	
Maçã	30	12.000
Uva	30	

Fonte: Brasil (2013).

De 2006 em diante, esses percentuais foram alterados pelo Decreto nº 5.782/2006, que, além de ter incluído novas culturas, adicionou novas modalidades, como a pecuária, florestal e aquícola. Nesse mesmo ano, foi sancionado o Decreto nº 6.002, que fixou percentuais e limites para os três anos seguintes.

Como pode ser observado na Tabela 2, ocorreram alterações referentes aos percentuais do grupo III (de 40% para 50%) e do grupo IV (de 30% para 40%).

Esses percentuais voltaram a ser alterados em 2008, pelo Decreto nº 6.709/2008, e mantidos para o período 2010–2012. As alterações ocorreram no grupo I (de 60% para 70%) e no grupo II (de 50% para 60%). Portanto, o pagamento

da apólice passou a variar de 40% a 70% para a modalidade agrícola com limite máximo de R\$ 96 milhões. Nas atividades de pecuária, florestal e aquícola, o prêmio pago continuou em 30%, com valor máximo de R\$ 32 milhões. A Tabela 3 descreve os percentuais e limites de subvenção.

## Resultados do PSR no período 2005–2012

Os resultados do PSR em termos agregados são surpreendentes, como mostra a Tabela 4, no período 2005–2010. Observa-se que a disponibilidade de recursos para atender à

**Tabela 2.** Percentuais e limites de subvenção em 2006 e em 2007–2009.

Grupo	Cultura	Subvenção (%)		Limite por produtor (R\$)
		2006	2007–2009	
I	Feijão, milho (2ª safra) e trigo	60	60	
II	Algodão, arroz, aveia, canola, centeio, cevada, milho, soja, sorgo e triticale	50	50	
III	Maçã e uva	40	50	
IV	Abacaxi, alface, alho, amendoim, batata, berinjela, beterraba, café, cana-de-açúcar, caqui, cebola, cenoura, couve-flor, figo, girassol, goiaba, kiwi, laranja, limão e demais citros, morango, pepino, pera, pêssego, pimentão, repolho, tomate e vagem	30	40	32.000
	Pecuário		30	
	Florestal		30	
	Aquícola		30	

Fonte: Brasil (2013).

**Tabela 3.** Percentuais e limites de subvenção em 2010–2012.

Grupo	Cultura	Subvenção (%)	Limite por produtor (R\$)
I	Feijão, milho (2ª safra) e trigo	70	
II	Ameixa, algodão, arroz, aveia, canela, caqui, centeio, cevada, figo, milho, soja, kiwi, linho, maçã, nectarina, pera, pêssego, sorgo, triticale e uva	60	
III	Algodão, arroz, milho e soja	40	
IV	Abacaxi, abacate, abóbora, abobrinha, alface, alho, amendoim, atemoia, banana, batata, berinjela, beterraba, cacau, café, caju, cana-de-açúcar, cebola, cenoura, cherimólia, chuchu, couve-flor, ervilha, escarola, fava, girassol, goiaba, graviola, jiló, laranja, lichia, lima, limão e demais cítricos, mamão, mamona, mandioca, manga, maracujá, melancia, melão, morango, pepino, pimentão, pinha, quiabo, repolho, sisal, tangerina, tomate, vagem e demais hortaliças e legumes	40	96.000
Pecuário	Aves, bovinos, bubalinos, caprinos, equinos, ovinos e suínos	30	32.000
Florestal	Sericultura	30	32.000
Aquícola	Carcinicultura, maricultura e piscicultura	30	32.000

Fonte: Brasil (2013).

**Tabela 4.** Evolução do PSR de 2005 a 2012.

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Demanda de seguradoras (milhões de R\$)	-	61	114	158	272	460	526	717
Orçamento aprovado (milhões de R\$)	10	61	100	160	272	328	403	328
Disponibilizado (milhões de R\$)	10	61	100	160	172	238	255	328
Valores utilizados (milhões de R\$)	2	31	61	157	260	198	253	318
Capitais segurados (milhões de R\$)	127	2,87	2,71	7,21	9,65	6,54	7,34	8,78
Área segurada (ha)	681	1,56	2,27	4,76	6,66	4,78	5,58	5,24
Produtores atendidos (unidades)	849	16,65	27,84	43,64	56,30	38,21	40,10	43,54
Valor médio da subvenção (por produtor – R\$)	2,71	1,84	2,19	3,61	4,61	5,19	6,32	7,31

Fonte: Brasil (2013).

demanda de seguros foi suficiente até 2008. De 2009 em diante, esse fato não se repetiu. O crescimento da demanda por seguros cresceu 38% entre 2007 e 2008, enquanto a disponibilidade de recursos cresceu 60%. Nos dois anos seguintes, ocorreu o inverso: a demanda cresceu 69%, e a disponibilidade de recursos cresceu 38%. Isso pode ter ocorrido em virtude da maior confiança do produtor rural no PSR, maior divulgação e facilidades de acesso dos produtores. Ainda pode ser observado que mesmo utilizando-se todos os recursos aprovados, tem-se uma diferença de R\$ 132 milhões entre o demandado pelas seguradoras e o liberado pelo Mapa.

Essa diferença pôde ser reduzida posteriormente pela quebra do monopólio do Instituto de Resseguros do Brasil (IRB) em abril de 2008; pela Lei Complementar nº 126/2007; pela Resolução Nacional de Seguros Privados nº 168/2007; e por meio da aprovação do Fundo de Catástrofe do Seguro Rural pela Lei Complementar nº 137/2010. O primeiro fato ocorreu permitiu a inserção de outras resseguradoras além do IRB, tendo equiparado assim, a legislação securitária ao modelo adotado por outros países que operam em mercados mais competitivos e globalizados – atualmente o PSR conta com cerca de dez resseguradoras. O segundo fato permitiu que as seguradoras e resseguradoras adquirissem cobertura suplementar para suas carteiras de seguro rural, a ser utilizada no paga-

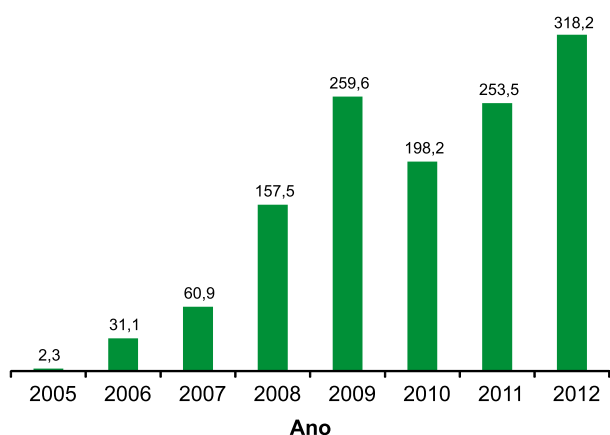
mento de indenizações decorrentes de sinistros climáticos mais severos (MEDEIROS, 2013).

Apesar disso, os valores da subvenção (valores utilizados) cresceram significativamente no período em estudo, como pode ser visto na Figura 1. Os valores superaram os R\$ 100 milhões já em 2008, e, apesar do crescimento negativo (-24%) entre 2009 e 2010, o PSR recuperou-se nos dois anos seguintes, tendo alcançado R\$ 318,2 milhões em 2012 – foi utilizado praticamente todo o orçamento aprovado.

Essa trajetória do pagamento da subvenção ao prêmio do seguro rural permitiu a ampliação das apólices de seguros, conforme pode ser observado na Figura 2. O número de apólices chegou a 60 mil em 2008 e, depois de um crescimento negativo (-27%) entre 2009 e 2010, recuperou-se nos dois anos seguintes e passou de 63 mil apólices em 2012. Entretanto, esse número ainda é inferior ao pico de mais de 72 mil apólices alcançado em 2009. Essa queda nos dados, no período 2009–2010, pode ser derivada de resquícios da crise financeira de 2008, quando houve um aumento na preferência por liquidez dos agentes privados.

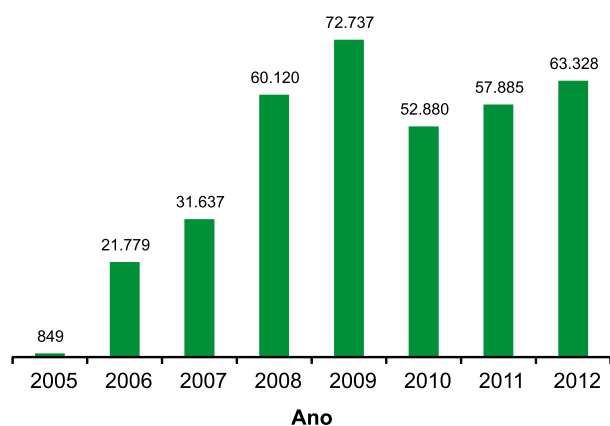
Quanto aos capitais segurados, depois do salto entre 2007 e 2008, cresceram 34% em 2009, cujo valor corresponde a R\$ 9,65 milhões, mas decresceram (32%) logo no ano seguinte para um valor inferior ao apresentado em 2008, e nos anos posteriores seguiram uma tendência





**Figura 1.** Evolução do PSR no Brasil (milhões de reais), 2005–2012.

Fonte: Brasil (2013).



**Figura 2.** Apólices de seguro (milhões de reais), 2005–2012.

Fonte: Brasil (2013).

tímida de crescimento (12% e 20% em 2011 e 2012, respectivamente); não conseguiram superar o valor apresentado em 2009, tendo fechado 2012 com R\$ 8,78 milhões em capitais segurados. Essa queda de 32% no período 2009–2010 pode estar relacionada também com a redução dos preços da cultura da soja e do milho, cujos preços médios caíram 16,8% e 3,9%, respectivamente, como evidenciado por Macedo et al. (2013).

A evolução do total da área segurada também é significativa. Depois de ter alcançado o pico em 2009, com 6,6 milhões de hectares, voltou a apresentar em 2010 praticamente a mesma quantidade de hectares de 2008. E mesmo depois da recuperação em 2011, voltou a decrescer 6% em 2012, caindo para 5,2 milhões de hectares.

A análise dos dados em nível nacional pode levar à conclusão equivocada de que os objetivos de ampliação do seguro pelo PSR foram alcançados. No entanto, quando os dados são desagregados por região (Tabela 5), observa-se uma concentração das subvenções na região Sul desde a implementação do programa, sobretudo no Paraná, como também apontado por Ozaki (2010). Em 2005, a região tinha pouco mais de R\$ 1,7 milhão, valor que representava cerca de 75% do total de recursos do PSR. Embora o valor absoluto das subvenções tenha aumentado, a participação do Sul foi sendo reduzida, tendo alcançado 55% em 2009, valor correspondente a R\$ 142,5 milhões. Nos três anos seguintes, o Sul ganhou participação em termos absolutos e

**Tabela 5.** Evolução dos valores das subvenções em termos regionais (milhões de reais), 2005–2012.

Subvenção	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Sul	1.713,02	20.797,15	38.087,15	86.593,13	142.549,82	120.872,42	155.143,17	195.481,23
Sudeste	183,48	4.622,07	10.485,07	34.211,18	48.722,63	31.980,47	46.755,69	55.861,99
Centro-Oeste	418,42	5.599,34	11.783,44	30.682,46	55.479,67	34.744,28	43.061,58	58.009,68
Nordeste	-	103,31	604,94	5.143,51	11.632,07	9.798,67	7.691,06	7.958,98
Norte	-	-	1,39	914,67	1.145,07	881,77	800,49	856,05
<b>Total</b>	<b>2.314,92</b>	<b>31.121,86</b>	<b>60.961,99</b>	<b>157.544,96</b>	<b>259.529,26</b>	<b>198.277,60</b>	<b>253.451,98</b>	<b>318.167,93</b>

Fonte: Brasil (2013).

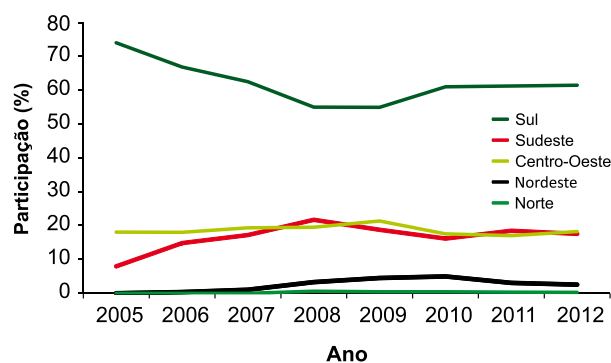
relativos, tendo recebido em 2012 cerca de 60% do total das subvenções, cujo valor correspondia a R\$ 195 milhões.

Desse total, R\$ 96 milhões estavam presentes no Paraná, R\$ 71 milhões no Rio Grande do Sul, e R\$ 27 milhões em Santa Catarina. Esses estados representavam 30%, 23% e 9%, respectivamente, das subvenções totais em 2012. No Paraná, quase a metade das subvenções (R\$ 46 milhões) foi destinada às atividades ligadas com a soja, seguida pelo milho safrinha (R\$ 26 milhões) e pelo trigo (R\$ 13 milhões), tendo restado apenas R\$ 11 milhões para as demais atividades<sup>6</sup>. No Rio Grande do Sul, os recursos são divididos, sobretudo, entre cinco atividades: soja, maçã e uva (com aproximadamente R\$ 15 milhões cada uma), trigo (R\$ 11 milhões) e arroz, com quase R\$ 9 milhões<sup>7</sup>. Em Santa Catarina, as subvenções foram destinadas à maçã (R\$ 16 milhões), à soja (R\$ 3 milhões) e ao milho, cebola, trigo, arroz e uva (cada um com cerca de R\$ 1 milhão)<sup>8</sup>.

A Figura 3 descreve a participação nas subvenções de acordo com as regiões do Brasil.

A região Sudeste teve uma evolução significativa em relação aos recursos de subvenção; no entanto, em 2012 os valores do seguro, R\$ 55 milhões, constituíram apenas um quarto dos recursos concentrados no Sul. A participação da região Sudeste cresceu nos quatro primeiros anos do programa, tendo atingido o pico de 22% em 2009. Porém, perdeu espaço nos anos seguintes, tendo alcançado 18% do total das subvenções em 2012.

Em termos estaduais, em 2012 São Paulo concentrou a maior parte das subvenções, com 14% de participação, que são equivalentes a



**Figura 3.** Participação nas subvenções, por regiões, em 2005–2012.

Fonte: Brasil (2013).

R\$ 44 milhões. Desses, R\$ 39 milhões foram redistribuídos entre 12 atividades – uva e soja (R\$ 9 milhões cada uma), tomate e milho safrinha (R\$ 5 milhões cada um), trigo e feijão (pouco mais de R\$ 3 milhões cada um), milho, caqui, pêssego, ameixa, café e cana-de-açúcar (com cerca de R\$ 1 milhão cada um) –, tendo constituído, portanto, uma produção bastante diversificada em relação aos outros estados da região<sup>9</sup>. O Espírito Santo dissolveu suas subvenções entre duas atividades, café (R\$ 9,2 milhões) e floresta, com R\$ 7,5 milhões, tendo totalizado quase R\$ 17 milhões. Minas Gerais detinha 3% das subvenções, quase R\$ 11 milhões, que foram redirecionados, sobretudo, para as seguintes atividades: soja (R\$ 4,4 milhões), milho (R\$ 2,7 milhões) e café (R\$ 1,7 milhões)<sup>10</sup>. O Rio de Janeiro teve uma participação marginal no PSR em relação aos demais estados da região, tendo totalizado pouco mais de R\$ 1 milhão, que foram destinados exclusivamente para as atividades relacionadas com floresta.

<sup>6</sup> Milho, maçã, ameixa, uva, feijão, floresta, pêssego, café, tomate, cana-de-açúcar, cevada, pera, melancia, cebola, batata, nectarina, pecuária e canola.

<sup>7</sup> O restante das subvenções foi destinado às atividades relacionadas com o milho, pêssego, caqui, alho, cevada, ameixa, pera, pecuária, floresta, canola, kiwi, tomate, cebola, feijão, nectarina, aveia, milho safrinha, pimentão e melão.

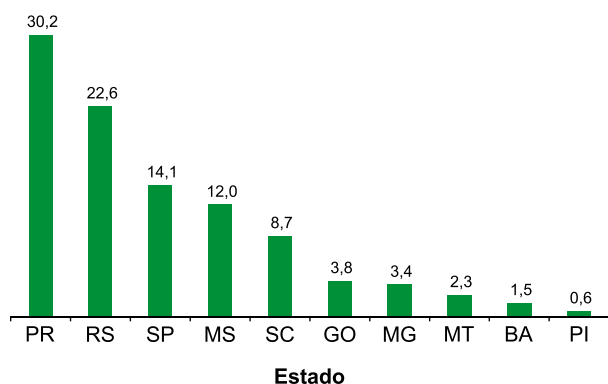
<sup>8</sup> O restante das subvenções foi destinado às atividades relacionadas com feijão, tomate, alho, cevada, pera, floresta, pimentão, pêssego, melancia, kiwi, canola, pecuária e cenoura.

<sup>9</sup> O restante das subvenções foi destinado às atividades relacionadas com floresta, maçã, nectarina, batata, goiaba, melancia, figo, tangerina, cebola, algodão, cevada, atemoia, manga, pecuária, arroz, berinjela, pepino, repolho, laranja, pera, pimentão, abóbora, mandioca, beterraba, alface e canola.

<sup>10</sup> O restante das subvenções foi destinado às atividades relacionadas com ameixa, tomate, cana-de-açúcar, caqui, uva, floresta, algodão, milho safrinha, maçã, pêssego, trigo, atemoia, pecuária, tangerina, feijão, nectarina e goiaba

A Figura 4 descreve a participação nas subvenções de acordo com os estados.

A evolução do Centro-Oeste é semelhante à da região Sudeste, seja em valores absolutos, seja em termos de participação. O valor do total de subvenções nessa região, em 2005, era de apenas R\$ 418 mil, o que representava participação de 18% no total. No entanto, apesar de os recursos dos seguros terem crescido exponencialmente no período em estudo, a participação da região Centro-Oeste permaneceu relativamente estável, tendo alcançado o mesmo percentual de 2005 em 2012, isto é, 18%, cujo valor correspondia a R\$ 58 milhões. Desse valor, R\$ 38 milhões pertenciam ao Mato Grosso do Sul, uma participação de 12% nas subvenções nacionais – milho safrinha (R\$ 21,1 milhões) e soja (R\$ 16,8 milhões). Em seguida, destaca-se Goiás, com 4% de participação nas subvenções totais, ou R\$ 12,2 milhões, utilizados com soja (R\$ 8,4 milhões), milho safrinha (R\$ 2,6 milhões) e milho, com pouco mais de R\$ 1 milhão. Mato Grosso detinha 2% das subvenções nacionais, que equivalem a R\$ 7,4 milhões, valor utilizado para o favorecimento das atividades de milho safrinha (R\$ 3,2 milhões), soja (R\$ 3,1 milhões), algodão (R\$ 1,1 milhão),



**Figura 4.** Participação (%) nas subvenções, por estados, em 2012. Obs.: os demais estados – Tocantins, Rondônia, Alagoas, Pernambuco, Espírito Santo, Rio de Janeiro, Ceará, Paraíba, Pará e Sergipe – e o Distrito Federal apresentaram, no total, participação abaixo de 1%.

Fonte: Brasil (2013).

floresta (R\$ 78,9 mil), milho (R\$ 23,8 mil) e cana-de-açúcar, com aproximadamente R\$ 5,4 mil. A participação do Distrito Federal foi ínfima em relação aos estados da região, com valor de apenas R\$ 108,9 mil, que se destinaram às atividades de soja (R\$ 77,7 mil), milho (R\$ 16,7 mil) e milho safrinha (R\$ 14,5 mil).

As regiões Nordeste e Norte passaram a participar do PSR em 2007, e permaneceram apenas de forma marginal nos anos posteriores, com uma média de 3% para o Nordeste e menos de 1% para o Norte. O Nordeste alcançou o pico de 5% de participação em 2010, mas não superou sua média nos dois anos seguintes. Já o Norte permaneceu invariavelmente abaixo de 1% no mesmo período. A soma dos valores de subvenção (R\$ 7,9 milhões + 856 mil) dessas duas regiões em 2012 foi menor que o valor de Goiás.

No Nordeste, destaca-se a Bahia, com valor de subvenção de R\$ 4,7 milhões, seguida pelo Piauí (R\$ 1,9 milhão) – ambos os estados com 1% de participação no total geral –, Maranhão (R\$ 1,2 milhão), Alagoas (R\$ 59,6 mil), Pernambuco (R\$ 45,7 mil) e Ceará, com valor ínfimo de 798 reais. Na Bahia, a soja é de longe a atividade mais beneficiada (R\$ 3 milhões), seguida pelo milho (R\$ 925,8 mil) e algodão (R\$ 539,2 mil). Essas três atividades também tiveram destaque no Piauí, com R\$ 1,4 milhão, R\$ 526,2 mil e R\$ 20,2 mil, respectivamente. Além dessas, a outra atividade subvencionada no estado foi a cana-de-açúcar, com apenas R\$ 4 mil. Destacam-se as atividades de soja (R\$ 1 milhão), milho (R\$ 142,5 mil) e floresta (R\$ 12,2 mil) no Maranhão; e cana-de-açúcar (R\$ 58,9 mil) e pecuária (R\$ 800,00) em Alagoas. Em Pernambuco, as atividades seguradas foram uva (R\$ 39,3 mil) e cana-de-açúcar (R\$ 6,4 mil); e, por fim, no Ceará a única atividade segurada foi a cana-de-açúcar, com R\$ 789 reais.

No Norte, os estados favorecidos pelo programa foram Tocantins (R\$ 665,2 mil) e Rondônia, com subvenção de R\$ 190,7 mil. Neste último estado, a soja foi a única atividade, e o valor da subvenção correspondeu a R\$ 190,8 mil em 2012. Além da soja (R\$ 600,9 mil), no Tocantins outras

duas atividades foram favorecidas pelo PSR: floresta (R\$ 45,6 mil) e milho, com R\$ 18,8 mil.

No geral, observa-se uma concentração muito grande dos valores subvencionados pelo PSR no Sul desde sua implementação em 2005, que permaneceu nos anos posteriores. Tomando como referência o ano de 2006, quando o programa ganhou mais escopo, pouco se alterou em 2012: embora o Sul tenha perdido participação (de 67% para 61%), apenas as regiões Sudeste e Nordeste conseguiram aumentar suas participações; no entanto, não obtiveram mais de 3% cada uma. Enquanto as outras regiões seguiram aumentando seus valores subvencionados, as regiões Nordeste e Norte ficaram estagnadas. A primeira não superou o valor de R\$ 8 milhões, e o Norte, o valor de R\$ 900 mil, tendo permanecido com participações muito baixas em relação às demais regiões.

Diante disso, o objetivo de universalização do acesso ao seguro rural parece ter sido alcançado apenas parcialmente, uma vez que houve significativa ampliação dos valores subvencionados em todas as regiões, mas o crescimento foi desigual. Tomando-se o ano de 2008 como referência, quando o PSR já estava bem desenvolvido, o crescimento dos valores subvencionados foi de 126% no Sul, 63% no Sudeste, 89% no Centro-Oeste, 55% no Nordeste

e crescimento negativo de 6% no Norte. Além dos fatores culturais na contratação dos seguros e da tradição agropecuária na região Sul, uma hipótese para essa performance concentradora das subvenções pode ser encontrada quando os dados são desagregados por atividade.

A predominância dos grãos no PSR é inquestionável, constituindo cerca de 74% em termos de participação em apólices, importância segurada, prêmio e subvenção, além de mais de 90% em área segurada, como mostra a Tabela 6. E, dentro da modalidade grãos, destaca-se a cultura da soja, com 42% das apólices, 57% em área segurada e 37% das subvenções totais. As outras culturas com representatividade nas subvenções são milho safrinha (18%) e trigo (9%).

As frutas constituem 20% das apólices, prêmios e subvenções totais, mas apenas 1% em termos de área segurada. O destaque nessa modalidade de subvenções ficou para a maçã (11%) e a uva (8%). As demais frutas tiveram participações relativamente insignificantes, como se observa na Tabela 7.

Os legumes e as verduras tiveram pouca expressão, com apenas 2,6% de participação nas subvenções totais, sendo 1,9% pertencente à cultura do tomate. A participação dos demais legumes e verduras foi irrelevante (vide Tabela 8).

**Tabela 6.** Participação dos grãos no PSR em 2012.

Grão <sup>(1)</sup>	Nº de apólices (%)	Área segurada (%)	Importância segurada (%)	Prêmio (%)	Subvenção (%)
Soja	42	57	40	40	37
Milho safrinha	9	12	7	15	18
Trigo	8	9	6	7	9
Milho	6	6	6	6	5
Arroz	6	6	8	3	3
Feijão	1	1	2	1	1
Café	2	1	4	1	1
<b>Total</b>	<b>74</b>	<b>92</b>	<b>73</b>	<b>73</b>	<b>74</b>

<sup>(1)</sup> Cevada, canola e aveia tiveram, cada uma delas, participações abaixo de 1% em todas as modalidades.

Fonte: Brasil (2013).

As demais culturas – algodão, cana-de-açúcar, floresta e pecuária – seguiram a mesma tendência de baixa participação nas subvenções, tendo somado um total de apenas 1,6% em 2012. Nenhuma das culturas conseguiu ultrapassar o dígito de 1% (Tabela 9).

Assim, pela análise das Tabelas 6 a 9, observa-se a concentração na modalidade grãos, sobretudo na cultura da soja. Portanto, existe uma espécie de concentração dupla dentro das subvenções do PSR. A primeira é no âmbito geográfico, e a segunda, no aspecto da cultura

**Tabela 7.** Participação das frutas no PSR em 2012.

Fruta <sup>(1)</sup>	Nº de apólices (%)	Área segurada (%)	Importância segurada (%)	Prêmio (%)	Subvenção (%)
Maçã	3	0	5	10	11
Uva	15	1	8	7	8
Pêssego	1	0	0	1	1
Caqui	0	0	0	1	1
Ameixa	1	0	0	1	1
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>1</b>	<b>13</b>	<b>20</b>	<b>22</b>

<sup>(1)</sup> As demais frutas – pera, nectarina, goiaba, melancia, tangerina, figo, kiwi, atemoia, manga, laranja e melão – tiveram, cada uma delas, participações abaixo de 1% nas diversas modalidades.

Fonte: Brasil (2013).

**Tabela 8.** Participação dos legumes e verduras no PSR em 2012.

Legume/verdura <sup>(1)</sup>	Nº de apólices (%)	Área segurada (%)	Importância segurada (%)	Prêmio (%)	Subvenção (%)
Tomate	1,8	0,1	2,1	2,6	1,9
Cebola	1,2	0,1	0,5	0,7	0,5
Alho	0,2	0	0,2	0,2	0,1
Batata	0	0	0,1	0,1	0,1
Pimentão	0,1	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>3,3</b>	<b>0,2</b>	<b>2,9</b>	<b>3,6</b>	<b>2,6</b>

<sup>(1)</sup> As demais frutas e verduras – berinjela, pepino, repolho, abóbora, mandioca, beterraba, alface e cenoura – tiveram, cada uma delas, participações abaixo de 1% nas diversas modalidades.

Fonte: Brasil (2013).

**Tabela 9.** Participação das demais atividades no PSR em 2012.

Atividade	Nº de apólices (%)	Área segurada (%)	Importância segurada (%)	Prêmio (%)	Subvenção (%)
Algodão	0,2	0,4	0,9	0,1	0,6
Cana-de-açúcar	1,7	2,5	3,2	0,6	0,5
Floresta	0,4	4,0	5,8	1,2	0,4
Pecuária	0,1	0,0	0,2	0,1	0,1
<b>Total</b>	<b>2,4</b>	<b>6,9</b>	<b>10,1</b>	<b>2,0</b>	<b>1,6</b>

Fonte: Brasil (2013).

(ou atividade). Como parece existir um viés em prol da cultura da soja dentro do PSR, e sendo a região Sul uma grande produtora de soja no Brasil, o maior volume de subvenções tende a se direcionar para essa região, gerando a concentração geográfica dos recursos, tanto em termos de subvenções quanto de área segurada, de apólices, de importância segurada e de prêmio do seguro rural.

Outra hipótese plausível é o maior risco de sinistros na região Sul em relação às demais e a valorização dos preços internacionais da commodity soja, o que leva as agências seguradoras a reservar maior parte de seus contratos para essa região, sobretudo para o Paraná. Aliado a isso, a cobertura das culturas da soja e do milho ocorre contra vários tipos de sinistros (chuva de granizo, geada, incêndio, queda de raio, tromba d'água, ventos fortes e frios, chuvas excessivas e seca), enquanto a cobertura para as culturas de frutas, verduras e legumes ocorre contra um único fenômeno natural, a chuva de granizo, e essa característica pode explicar parte da concentração da subvenção nas culturas da soja e do milho e, conseqüentemente, no Paraná, uma vez que esse estado é atualmente o segundo maior produtor de soja no Brasil.

Assim, é inquestionável a evolução do PSR no âmbito nacional, contribuindo para a maior produção agropecuária no País. Não obstante, em termos regionais, a política perde em essência, dado o caráter concentrador do programa na região Sul e na produção da soja, deixando as outras regiões e culturas desprotegidas contra os riscos de sinistros.

Assim, é preciso melhorar o acesso dos produtores das demais regiões ao programa PSR, reservando parte dos recursos a essas regiões. Além disso, ampliar a cobertura de sinistros para as demais atividades é fundamental, pois amplia a participação das demais culturas em relação à soja e, ao mesmo tempo, permite a maior inserção das regiões. Contudo, o seguro agrícola assegura apenas o crédito, e não a renda do produtor rural. Caso a área de plantio do agricultor, sobretudo o pequeno e o médio, seja

atingida por sinistro, o seguro agrícola assegura o crédito, mas como a renda do agricultor não é assegurada, este será desestimulado a continuar a produzir na safra seguinte e, muitas vezes, termina mudando de cultura. Levando-se em consideração que não é apenas um agricultor que está passando por esse tipo de dificuldade, isso gera uma escassez do produto em questão não apenas no período em que a safra foi atingida por sinistros, mas também no período seguinte e, portanto, gera processos inflacionários na economia em virtude não apenas do produto em si, mas também do aumento dos preços de seus derivados.

Desse modo, é preciso uma política que garanta também a renda do produtor, para que em caso de eventuais sinistros, não se sinta desmotivado a continuar com a produção, mas passe por esse período investindo, se protegendo contra os fatores que provocam a queda da produção e, conseqüentemente, os problemas inflacionários. A produtividade da agropecuária também deve ser aumentada para viabilizar os investimentos dos agricultores, e isso não se faz sem uma infraestrutura de escoamento da produção. Essas duas medidas são essenciais para a evolução do setor agropecuário brasileiro. Sem um produtor confiante e sem uma infraestrutura adequada, o setor torna-se dependente dos fenômenos naturais e das flutuações dos preços de mercado.

## Considerações finais

Este trabalho procurou analisar o Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural em termos de universalização do acesso ao seguro rural. Depois de uma revisão histórica e das principais diretrizes do programa, a análise dos dados mostrou a forte concentração do PSR na região Sul, sobretudo no Paraná.

Os valores de subvenção cresceram significativamente no período em estudo, de R\$ 2,3 milhões em 2005 para R\$ 318,2 milhões em 2012. As apólices seguiram a mesma trajetória: aumentaram de 849 mil em 2005 para

63,328 milhões de unidades em 2012. A área segurada, que constituía 68 mil hectares em 2005, alcançou 5,24 milhões em 2012.

No entanto, do mesmo modo que é impressionante a evolução do PSR, sua concentração foi surpreendente na região Sul, tendo esta constituído R\$ 195 milhões ou 60% das subvenções totais. Esse valor é três vezes superior ao da região Sudeste, segunda em termos de participação. O Paraná se destaca, tendo concentrado 36% das apólices, 33% da área segurada e 30% das subvenções totais.

Em termos de cultura, destaca-se a modalidade de grãos, com mais de 70% das apólices, área e subvenção, e a soja obteve mais de 40% nessas categorias. Assim, além da concentração geográfica, observa-se também a concentração do PSR nas atividades relacionadas com a soja, sendo esta uma das causas da concentração geográfica.

Assim, pode-se concluir que o objetivo do PSR, em relação à universalização do acesso ao seguro rural, foi alcançado apenas parcialmente, dado que sua expansão ocorreu de forma concentradora, seja em termos geográficos, seja de culturas.

## Referências

ALBERTI, V.; LEOPOLDI, M. A. P. **Entre a solidariedade e o risco**: história do seguro privado no Brasil. 2. ed. Brasília, DF: Fundação Escola Nacional de Seguros, 2001.

ALMEIDA, W. S. de. Massificação das operações do seguro rural: o grande desafio brasileiro. **Revista de**

**Política Agrícola**, Brasília, DF, ano 16, n. 4, p. 21-26, jul./ago./set. 2007.

BRASIL. Lei nº 5.969, de 11 de dezembro de 1973. Institui o Programa de Garantia da Atividade Agropecuária e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 12 dez. 1973.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Relatórios estatísticos**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/politica-agricola/seguro-rural/relatorios>>. Acesso em: 3 ago. 2013.

CUNHA, A. S. **Um seguro agrícola “eficiente”**. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, 2002.

FERREIRA, A. L. C. J.; FERREIRA, L. da R. Experiências internacionais de seguro rural: as novas perspectivas de política agrícola para o Brasil. **Econômica**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 1, p. 131-156, jun. 2009.

GEMIGNANI, A. S. **Seguro rural**. Brasília, DF: Fundação Escola Nacional de Seguros, 2000.

MACEDO, L. O. B.; PACHECO, A. B.; SANTO, E. S. do E. A evolução do Programa de Subvenção do Prêmio do Seguro Rural: uma avaliação do período 2006-2010. **Indicadores Econômicos FEE**, Porto Alegre, v. 40, n. 4, p. 99-112, 2013.

MEDEIROS, E. Avaliação da implementação do Programa de subvenção do Prêmio de Seguro Rural. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, v. 51, n. 2, p. 295-308, abr./jun. 2013.

OZAKI, V. A. Em busca de um novo paradigma para o seguro rural no Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, DF, v. 46, p. 97-119, jan./mar. 2008.

OZAKI, V. Uma digressão sobre o Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural e as implicações para o futuro deste mercado. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, São Paulo, v. 48, n. 4, p. 495-514, out./dez. 2010.

RAMOS, R. C. O Seguro rural no Brasil: origem, evolução e proposições para aperfeiçoamento. **Revista Informações Econômicas**, São Paulo, v. 39, n. 3, p.5-16, mar. 2009.

# Adoção da área de refúgio e manejo de resistência de insetos em milho *Bt*<sup>1,2</sup>

Daniela Chaves Resende<sup>3</sup>  
Simone Martins Mendes<sup>4</sup>  
José Magid Waquil<sup>5</sup>  
Jason de Oliveira Duarte<sup>6</sup>  
Fabiola Alves Santos<sup>7</sup>

**Resumo** – A recomendação da tecnologia do milho *Bt* é acompanhada pela adoção do plantio da área de refúgio como estratégia para o manejo da resistência das espécies-alvo. O não cumprimento dessa recomendação parece ser a principal causa do surgimento de resistência em culturas *Bt*. Considerando-se o refúgio e o milho *Bt* como inovações tecnológicas, o objetivo deste trabalho foi verificar o grau de compreensão e de adoção dessa tecnologia pelos produtores rurais brasileiros. Foi aplicado um questionário estruturado a diversos atores do agronegócio do milho no Brasil. O milho *Bt* apresentou elevado grau de adoção entre os profissionais do agronegócio, principalmente entre produtores que cultivam grandes áreas. O grau de adoção do refúgio, entretanto, mostrou-se ainda baixo, e uma explicação para isso foi o fato de que muitos produtores ainda desconhecem ou não compreendem totalmente a real função associada ao plantio das áreas de refúgio. Sugere-se a realização de trabalhos que divulguem essa informação ao produtor rural, na tentativa de melhorar a adoção do refúgio e garantir sua eficiência como estratégia de manejo de resistência de insetos.

**Palavras-chave:** difusão tecnológica, manejo integrado de pragas, milho transgênico, percepção de benefícios, *Spodoptera frugiperda*.

## Adoption of the refuge area and management of insect resistance in *Bt* maize

**Abstract** – The recommendation of *Bt* maize technology is followed by adoption of the refuge areas as a strategy for resistance management of target species. Failure to comply with this recommendation seems to be the main cause of the emergence of resistance in *Bt* crops. Considering that the

<sup>1</sup> Original recebido em 1º/11/2013 e aprovado em 12/11/2013.

<sup>2</sup> Os autores agradecem à Embrapa Milho e Sorgo, à Fundação Rio Verde, e a Ariana Bertoli e Michelle Vilela o apoio durante a aplicação dos questionários. Este trabalho recebeu recursos do Global Environment Facility (GEF) por meio do projeto LAC Biosafety (Latin American & Caribbean Biosafety) – Construção de Capacidade Multipaíses para Atendimento ao Protocolo de Cartagena em Biossegurança. Os autores manifestam seus agradecimentos aos produtores e profissionais que colaboraram com a pesquisa.

<sup>3</sup> Bióloga, doutora em Entomologia. E-mail: dcresende@ig.com.br

<sup>4</sup> Engenheira-agrônoma, doutora em Entomologia, pesquisadora da Embrapa Milho e Sorgo, Caixa Postal 151, CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG. E-mail: simone.mendes@embrapa.br

<sup>5</sup> Engenheiro-agrônomo, Ph.D. em Entomologia, pesquisador aposentado da Embrapa Milho e Sorgo, Caixa Postal 151, CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG. E-mail: jmwaquil@gmail.com

<sup>6</sup> Economista, Ph.D. em Economia Agrícola, pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Caixa Postal 151, CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG. E-mail: jason.duarte@embrapa.br

<sup>7</sup> Engenheira-agrônoma, mestre em Entomologia. E-mail: fabi\_minduri@yahoo.com.br



refuge and the *Bt* maize are technological innovations, the objective of this study was to assess the degree of understanding and adoption of this technology by Brazilian farmers. A structured questionnaire was applied to different stakeholders of maize agribusiness in Brazil. *Bt* maize showed a high degree of adoption among agribusiness professionals, especially among farmers who cultivate large areas. The degree of adoption of the refuge, however, proved to be still low, and an explanation for this was the fact that many farmers still do not know or do not fully understand the real function associated with the planting of refuge areas. It is suggested to carry out works to disseminate this information to the farmers in an attempt to improve the adoption of the refuge and to ensure its efficiency as a strategy for management of insect resistance.

**Keywords:** technology diffusion, integrated pest management, transgenic maize, perception of benefits, *Spodoptera frugiperda*.

## Introdução

A adoção do milho *Bt* está ocorrendo de forma rápida: com apenas seis anos da liberação de seu cultivo pela CTNBio, mais de 70% da safra brasileira de milho foi oriunda de lavouras transgênicas, e projeta-se crescimento para 81%, que representa a área de cultivo com uso intensivo de tecnologia (GALVÃO et al., 2012). A expressão contínua das proteínas inseticidas durante todo o ciclo das plantas *Bt* e essa rápida adoção representam ameaças a sua durabilidade, pela forte pressão de seleção sobre os insetos-praga (HUANG et al., 2011; TABASHNIK et al., 2008). De fato, casos de resistência às toxinas *Bt* já foram relatados para pragas do milho – *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) em Matten et al. (2008), Storer et al. (2010) e Villela et al. (2002); e *Diabrotica virgifera* LeConte em Gassmann et al. (2011).

A tecnologia do milho *Bt* se baseia na transferência e expressão de genes de resistência a insetos-praga para o milho, isolados da bactéria *Bacillus thuringiensis* Berlinger (*Bt*) (CARNEIRO et al., 2009). A preservação da suscetibilidade às toxinas *Bt*, nas populações de pragas, depende de programas de manejo de resistência (MRI). A principal estratégia de MRI é o uso de “alta dose/refúgio”, que envolve o uso de alta dose da proteína *Bt* nas plantas, promovendo elevada mortalidade dos heterozigotos, associado ao plantio do refúgio, ou seja, uma proporção da lavoura na qual se deve plantar uma variedade não *Bt*, permitindo a sobrevivência de indivíduos

os suscetíveis para se acasalarem com possíveis resistentes (BERNARDI et al., 2011). Uma proteína pode ter atividade de alta dose para uma espécie-praga, e de dose moderada ou baixa para outras, o que não inviabiliza o MRI, pois espera-se a ação simultânea de outros fatores de mortalidade, como a de inimigos naturais (MARTINELLI; OMOTO, 2005). Nesse cenário, a adoção da área de refúgio também é fundamental para o MRI.

A explicação para os casos de resistência às culturas *Bt* parece estar relacionada ao não uso da estratégia alta dose/refúgio (HUANG et al., 2011), sobretudo à não adoção do refúgio (GASSMANN et al., 2011; KRUGER et al., 2012). A configuração das áreas de refúgio pode variar, mas critérios básicos de tamanho e proximidade às lavouras *Bt* – baseados na bioecologia da praga-alvo – devem ser seguidos (MARTINELLI; OMOTO, 2005) para que essas áreas produzam proporções compatíveis de adultos para o acasalamento e manutenção da suscetibilidade.

A difusão tecnológica (DT) define como inovações os novos produtos ou ideias adotadas pela população. O modelo clássico admite que a difusão de uma inovação é um processo social, pois sua adoção resulta de decisões individuais dentro de uma rede social. Características da inovação influenciam a DT: a vantagem relativa, ou o grau com que a inovação é percebida como melhor do que o produto substituído; a compatibilidade, ou o grau com que a inovação é percebida como compatível com valores e

práticas preexistentes; e a complexidade, ou o grau de dificuldade de entendimento e utilização (ROGERS, 1995). A DT é vista como um processo de aprendizagem cumulativo – já que envolve conhecimento prévio e interativo, pois participam múltiplos atores (SÁNCHEZ; PAULA, 2001). Na adoção dos transgênicos no Brasil, assim como se considera o milho *Bt*, deve-se também considerar como inovação o uso do refúgio – uma área a ser plantada pelos produtores cujos objetivos ultrapassam o cotidiano deles – de modo que este também passará por um processo de aceitação e difusão, cujos resultados dependerão de suas próprias características.

Para compreender esse processo e avaliar possíveis interferências que se façam necessárias, é essencial avaliar a percepção dos produtores acerca dos benefícios associados ao plantio do refúgio. O objetivo deste trabalho foi verificar o grau de compreensão e adoção da área de refúgio, por produtores brasileiros, como ferramenta no MRI, comparando com a aceitação e percepção dos benefícios associados ao uso da tecnologia do milho *Bt*.

## Material e métodos

Para atingir os objetivos propostos, foi elaborado um questionário estruturado (Figura 1) para ser aplicado a produtores rurais e outros atores do agronegócio, como revendedores de insumo, extensionistas e assistentes técnicos da rede privada. O questionário foi apresentado e divulgado no 11<sup>o</sup> Seminário Nacional de Milho Safrinha, que ocorreu no período de 21 a 23 de novembro de 2011, na cidade de Lucas do Rio Verde, MT. Depois desse período, o questionário permaneceu disponível para acesso na página da Embrapa Milho e Sorgo, no endereço [www.cnpms.embrapa.br](http://www.cnpms.embrapa.br), até 10 de maio de 2012. Além disso, foi realizada intensa coleta de informações (aplicação do questionário) provenientes de produtores de milho na região Sul de Minas Gerais.

Os tópicos abordados no questionário foram propostos de modo a buscar informações relacionadas: i) às fontes de informação para a decisão de usar o milho *Bt*; ii) à percepção do benefício associado ao uso do milho *Bt*; iii) à percepção da necessidade de plantio da área de refúgio; iv) ao posicionamento ou à disposição dos agricultores em relação ao plantio da área de refúgio; v) às atitudes tomadas durante o plantio da área de refúgio; e vi) à disposição do produtor de pagar mais pela semente do milho *Bt*. Cada entrevistado pôde escolher até duas opções nas questões. Seguiu-se o critério adotado pelo IBGE para pesquisas por meio de entrevistas, que considera soberana a resposta do informante, de acordo com dra. Luciene A. Longo (comunicação pessoal)<sup>8</sup>.

As questões sobre a percepção do benefício associado ao uso do milho *Bt* e sobre a percepção da necessidade de plantio da área de refúgio foram pontuadas, de modo que benefícios mais diretos e/ou individuais receberam valores mais elevados, e benefícios indiretos e/ou mais coletivos receberam valores mais baixos (Figura 1). Esse critério foi baseado na ideia de vantagem relativa da inovação, proposto pelo modelo clássico de DT (ROGERS, 1995). Com relação aos motivos do uso do milho *Bt*, considerou-se a diminuição das perdas causadas pela praga como benefício direto, enquanto a redução no uso de inseticidas e a consequente diminuição da poluição ambiental foram consideradas benefício indireto (PILCHER et al., 2002). Para os casos com mais de uma resposta para um mesmo produtor, a pontuação foi dada pela soma dos valores de cada resposta individual. A pontuação obtida pelos agricultores nas questões relativas ao benefício foi associada, posteriormente, com o posicionamento e a atitude quanto ao plantio da área de refúgio e com a disposição dos agricultores em pagar mais pela semente de milho *Bt*, utilizando-se análises de qui-quadrado.

<sup>8</sup> Comunicação por e-mail da dra. Luciene A. Longo, demógrafa do IBGE-UE/MG, para Simone M. Mendes, pesquisadora da Embrapa Milho e Sorgo, em 11/3/2013.

Questionário: Adoção da Tecnologia do milho *Bt* e área de refúgio

Essa pesquisa faz parte de um projeto de pesquisa da Embrapa Milho e Sorgo e visa obter informações a respeito da adoção da tecnologia do milho *Bt* e de área de refúgio

Profissão do entrevistado:

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Produtor rural                 | <input type="checkbox"/> Assistência técnica privada  |
| <input type="checkbox"/> Revendedor de insumos          | <input type="checkbox"/> Engenheiro agrônomo autônomo |
| <input type="checkbox"/> Engenheiro agrônomo (Extensão) | <input type="checkbox"/> Técnico agrícola             |

Idade: \_\_\_\_\_

Escolaridade: \_\_\_\_\_

Área de milho sob sua responsabilidade: \_\_\_\_\_

Município: \_\_\_\_\_

Estado: \_\_\_\_\_

Favor marcar com um X. É possível até duas respostas em algumas questões  
Como ficou sabendo do milho *Bt*?

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Propaganda na mídia    | <input type="checkbox"/> Recomendação da revenda de insumos           |
| <input type="checkbox"/> Recomendação de amigos | <input type="checkbox"/> Palestra técnica                             |
| <input type="checkbox"/> Consultoria técnica    | <input type="checkbox"/> Porque houve muita discussão sobre o assunto |

**Você tem utilizado o milho *Bt*?**

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Sim, sempre       | <input type="checkbox"/> Não, ainda estou inseguro       |
| <input type="checkbox"/> Sim, uma vez      | <input type="checkbox"/> pretendo usar                   |
| <input type="checkbox"/> Não pretendo usar | <input type="checkbox"/> Trabalho com produtos orgânicos |

**Por que tomou a decisão em usar ou não o milho *Bt*?**

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Eficiência no controle das lagartas       | <input type="checkbox"/> Há regras demais associadas |
| <input type="checkbox"/> Facilidade de boa relação custo/benefício | <input type="checkbox"/> Precaução (não é seguro)    |
| <input type="checkbox"/> Redução no uso de inseticida              | <input type="checkbox"/> A semente é muito cara      |

**Para que serve o plantio da área de refúgio?**

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Para respeitar as regras de coexistência | <input type="checkbox"/> Para prolongar os benefícios do milho <i>Bt</i> |
| <input type="checkbox"/> Para que as pragas não desapareçam       | <input type="checkbox"/> Para comparar a eficiência do milho <i>Bt</i>   |
| <input type="checkbox"/> Para não surgir pragas resistentes       | <input type="checkbox"/> Não sei   |

**Quando você plantou o milho *Bt*, você plantou área de refúgio?**

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Sim, conforme recomendado (10%)         | <input type="checkbox"/> Não, eu não sabia                 |
| <input type="checkbox"/> Sim, em área menor do que a recomendada | <input type="checkbox"/> Não achei necessário, no meu caso |
| <input type="checkbox"/> Sim, com outra cultura hospedeira       | <input type="checkbox"/> Não, porque minha área é pequena  |

**Se plantou o refúgio (milho convênacional), qual foi a distância da área do milho *Bt*?**

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Cerca de 800 metros  | <input type="checkbox"/> Em talhão isolado na propriedade        |
| <input type="checkbox"/> Mais de 1.500 metros | <input type="checkbox"/> Na área central da lavoura              |
| <input type="checkbox"/> Mais de 3.000 metros | <input type="checkbox"/> Em uma área mais “fraca” da propriedade |

**Você respeitou a regra de coexistência, ou seja, de isolamento da área de milho de seu vizinho?**

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Sim, utilizei isolamento de 100m do vizinho              | <input type="checkbox"/> Não, minha lavoura estava isolada   |
| <input type="checkbox"/> Sim, utilizei isolamento 20m e 10 linhas do milho normal | <input type="checkbox"/> Não, no vizinho era milho <i>Bt</i> |
| <input type="checkbox"/> Sim, combinei com a área de refúgio                      | <input type="checkbox"/> Não, meu vizinho não exigiu         |

**Quanto A MAIS você está disposto a pagar pela semente de milho *Bt*?**

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Até R\$ 50,00  | <input type="checkbox"/> Até R\$ 200,00 |
| <input type="checkbox"/> Até R\$ 100,00 | <input type="checkbox"/> Qualquer preço |
| <input type="checkbox"/> Até R\$ 150,00 | <input type="checkbox"/> Nada           |

**Quantas aplicações com inseticidas você fez na safra passada? \_\_\_\_\_**

Usou inseticidas para controlar lagartas  Sim  Não

Comentários gerais: \_\_\_\_\_

Figura 1. Questionário estruturado aplicado aos entrevistados de diversas regiões brasileiras, em 2011, em pesquisa sobre área de refúgio – Sete Lagoas, MG.

A área da lavoura de milho de produtores que declararam adotar o milho *Bt* foi comparada com a área daqueles que declararam não adotá-lo, por meio da estimativa do intervalo de 95% de confiança. Os padrões de respostas declaradas pelos grupos entrevistados foram comparados por meio de análises de qui-quadrado.

## Resultados e discussão

No total, 207 pessoas responderam ao questionário proposto, sendo 121 (58,5%) produtores rurais, 11 (5,31%) extensionistas, 10 (4,83%) assistentes técnicos da rede privada, 8 (3,87%) revendedores de insumos e 4 (1,93%) profissionais autônomos.

Além disso, 13 (6,28%) entrevistados são produtores rurais com alguma outra função supracitada acumulada. Os profissionais que responderam ao questionário atuam em nove estados brasileiros, sendo 166 (80,19%) de Minas Gerais, 13 (6,28%) de Goiás, 12 (5,80%) de Mato Grosso e 6 (2,90%) de São Paulo.

Houve clara relação entre o tamanho das lavouras cultivadas e a adoção do milho *Bt*, já que produtores que declararam não utilizar a tecnologia apresentaram lavouras com área média de 50 ha (I.C. =  $\pm 40$  ha), enquanto produtores que adotaram a tecnologia apresentaram lavouras com área média de 450 ha (I.C. =  $\pm 150$  ha). Essa relação provavelmente reflete diferenças na capacidade de investimento na lavoura, uma vez que o produtor de pequena escala trabalha com custos unitários maiores, de modo que o preço da semente geneticamente modificada tem maior impacto dentro de seu custo de produção, o que representa obstáculo para sua adoção. Adicionalmente, as pragas tendem a ser um problema menos crítico nas lavouras menores do que nas áreas mais extensas de monocultivo.

Como ocorrido em outros países (QAIM, 2005), os dados apresentados aqui confirmam a informação de que a tecnologia *Bt* está sendo adotada de forma rápida, influenciando os diversos atores do agronegócio no Brasil. A

porcentagem de adoção do milho *Bt* declarada foi superior a 80% em todos os grupos de profissionais ( $\chi^2 = 5,5$ ; g.l. = 8;  $p = 0,70$  – Tabela 1), e a fonte de informação sobre o milho *Bt* não diferiu entre esses profissionais, tendo prevalecido a mídia, as palestras técnicas e a revenda ( $\chi^2 = 15,8$ ; g.l. = 16;  $p = 0,46$  – Tabela 2). Apesar de o modelo clássico de DT considerar que a disseminação da informação entre pares deva apresentar elevada importância para a adoção de uma tecnologia, produtores rurais que declararam utilizar o milho *Bt* não obtiveram informações de forma distinta do padrão geral de produtores ( $\chi^2 = 2,94$ ; g.l. = 5;  $p = 0,70$  – Tabela 3), e apenas 15% deles obtiveram a informação por meio de outros produtores.

Os benefícios associados ao uso do milho *Bt* foram percebidos de modo similar entre os produtores rurais e os demais profissionais do agronegócio (Tabela 4). Contudo, houve diferença entre as pontuações exibidas por esses dois grupos ( $\chi^2 = 11,63$ ; g.l. = 5;  $p < 0,05$  – Tabela 4). Apesar de a eficiência do milho GM na redução dos danos causados pelas lagartas ter sido o principal argumento a favor de seu uso, tanto para produtores rurais quanto para outros profissionais do agronegócio, o somatório das respostas individuais mostrou que os produtores

**Tabela 1.** Proporção dos profissionais do agronegócio que usam, que declararam pretensão de usar, e que não usam o milho *Bt*.

Profissional	Usam milho <i>Bt</i>	Pretendem usar milho <i>Bt</i>	Não usam milho <i>Bt</i>
Produtor rural	118 (88,1%)	10 (7,5%)	6 (4,5%)
Revendedor	14 (100%)	0 (0%)	0 (0%)
Profissional autônomo	8 (80%)	1 (10%)	1 (10%)
Assistência técnica privada	10 (100%)	0 (0%)	0 (0%)
Extensionista	16 (88,9%)	2 (11,1%)	0 (0%)

**Tabela 2.** Fonte de informação sobre milho *Bt* entre os profissionais do agronegócio que responderam ao questionário.

Profissional	Palestra técnica	Mídia	Consultoria técnica	Outros produtores	Revenda
Produtor rural	52 (25,6%)	42 (20,7%)	17 (8,4%)	29 (14,3%)	63 (31%)
Revendedor	10 (43,5%)	5 (21,7%)	1 (4,4%)	2 (8,7%)	5 (21,7%)
Profissional autônomo	5 (29,4%)	5 (29,4%)	2 (11,8%)	1 (5,9%)	4 (23,5%)
Assistência técnica privada	6 (35,3%)	5 (29,4%)	4 (23,5%)	0 (0%)	2 (11,7%)
Extensionista	3 (18,8%)	5 (31,3%)	2 (12,5%)	2 (12,5%)	4 (25%)

**Tabela 3.** Fonte de informação sobre milho *Bt* entre produtores rurais que responderam ao questionário e os que declararam usar a tecnologia do milho *Bt*.

Produtor rural	Palestra técnica	Mídia	Consultoria técnica	Outros produtores	Revenda
Total	52 (25,6%)	42 (20,7%)	17 (8,4%)	29 (14,3%)	63 (31%)
Usam <i>Bt</i>	43 (24%)	32 (17,8%)	16 (8,94%)	27 (15,1%)	59 (33%)

**Tabela 4.** Padrão de resposta e pontuação exibida por produtores rurais e outros profissionais do agronegócio, com relação aos motivos da decisão de usar o milho *Bt* (valores maiores indicam maior propensão a vantagens individuais).

Profissional	Resposta	0	1	2	3	4	5
Produtor rural	a (44%)						
	b (18%)	3 (2,5%)	14 (11,9%)	25 (21,2%)	57 (48,3%)	9 (7,6%)	10 (8,4%)
	c (38%)						
Outros	a (44%)						
	b (21%)	0 (0%)	2 (5%)	2 (5%)	25 (62,5%)	3 (7,5%)	8 (20%)
	c (35%)						

Notas: a – eficiência no controle das lagartas; b – facilidade e boa relação custo/benefício; e c – redução no uso de inseticidas.

também perceberam como benefício a diminuição no uso de inseticidas.

Quando os produtores foram perguntados sobre o quanto estariam dispostos a pagar mais pela semente *Bt*, foi possível perceber que produtores que visualizaram benefícios mais individuais – como a diminuição dos danos no milho – estavam dispostos a pagar valores mais elevados ( $\chi^2 = 20,38$ ; g.l. = 10;  $p < 0,05$  –

Tabela 5). Essa visão e a disposição em pagar mais pela semente, por parte dos produtores rurais, mostram como a tecnologia *Bt* é uma inovação com características que facilitam sua dispersão (ROGERS, 1995). Os benefícios provenientes de seu uso são muito claros, e sua adoção facilita as práticas de cultivo preexistentes.

Sobre a necessidade de plantio do refúgio, uma proporção maior de produtores (22%)

**Tabela 5.** Relação entre a pontuação exibida por produtores rurais (com relação aos motivos da decisão de usar o milho *Bt*) e a disposição a pagar mais pela semente (R\$) (valores maiores na pontuação indicam maior propensão a vantagens individuais).

Pontuação	Até R\$ 50,00	R\$ 100,00 – R\$ 150,00	R\$ 200,00 ou mais
1	5 (35,7%)	8 (57,1%)	1 (7,14%)
2	9 (36%)	11 (44%)	5 (20%)
3	14 (24,6%)	40 (70,2%)	3 (5,3%)
4	2 (22,2%)	7 (77,8%)	0 (0%)
5	0 (0%)	10 (100%)	0 (0%)

respondeu que o plantio do refúgio serviria para respeitar as regras de coexistência e, ainda, 6% deles alegaram não saber sua função (Tabela 6). Entre os outros profissionais do agronegócio, 79% associaram corretamente o plantio da área de refúgio à não seleção de pragas resistentes e ao prolongamento dos benefícios do milho *Bt* e, no caso dos produtores, 62% responderam de modo que houve diferença entre as pontuações finais desses grupos ( $\chi^2 = 15,32$ ; g.l. = 4;  $p < 0,001$  – Tabela 6). Os demais profissionais apresentaram melhor percepção dos benefícios coletivos associados ao plantio do refúgio, enquanto os produtores

apresentaram uma percepção mais distribuída. Assim, é perceptível que os benefícios associados à adoção do refúgio não são tão claros para o produtor rural, já que cerca de um terço deles não sabe o motivo correto do plantio dessa área.

Quando indagados sobre a área de refúgio em suas lavouras, 70% dos produtores declararam ter feito o plantio conforme o recomendado, e apenas 20% declararam ter feito o plantio em área menor do que a recomendada (Figura 2). Esse posicionamento declarado quanto ao plantio do refúgio foi relacionado à pontuação exibi-

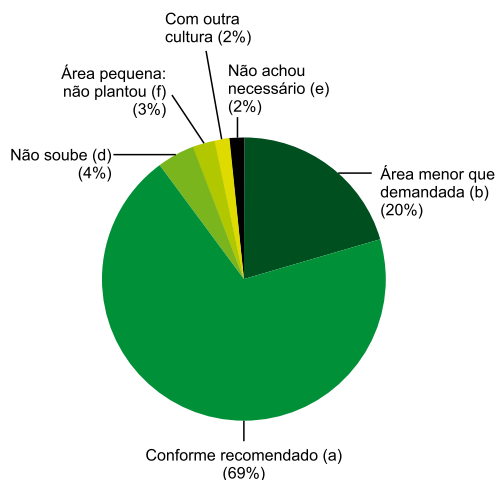
**Tabela 6.** Padrão de resposta e pontuação exibida por produtores rurais e outros profissionais do agronegócio, com relação ao conhecimento da necessidade de plantio do refúgio (valores maiores indicam maior propensão a vantagens individuais).

Profissional	Resposta	0	1	2	3	4
Produtor rural	a (22%)					
	b (8%)					
	c (46%)	19 (16%)	43 (36,1%)	20 (16,8%)	21 (17,7%)	16 (13,5%)
	d (16%)					
	e (2%)					
	f (6%)					
Outros	a (15%)					
	b (5%)					
	c (50%)	3 (7,5%)	10 (25%)	17 (42,5%)	2 (5%)	8 (20%)
	d (29%)					
	e (2%)					
	f (0%)					

Notas: a – para respeitar as regras de coexistência; b – para que as pragas não desapareçam; c – para não surgirem pragas resistentes; d – para prolongar os benefícios do milho *Bt*; e – para comparar a eficiência do milho *Bt*; e f – não sabe.

da ( $\chi^2 = 26,35$ ; g.l. = 8;  $p < 0,001$  – Tabela 7), de modo que produtores que associaram o plantio do refúgio a benefícios diretos e/ou individuais apresentaram posicionamento mais favorável à sua execução.

Entretanto, quando indagados sobre a forma como implantaram a área do refúgio, apenas 31% dos produtores rurais declararam ter feito o plantio a 800 m da lavoura *Bt*, e 22% declararam ter plantado em área central da lavoura, enquanto 14% declararam ter feito o plantio em talhão isolado da lavoura, e 27% declararam ter feito o plantio

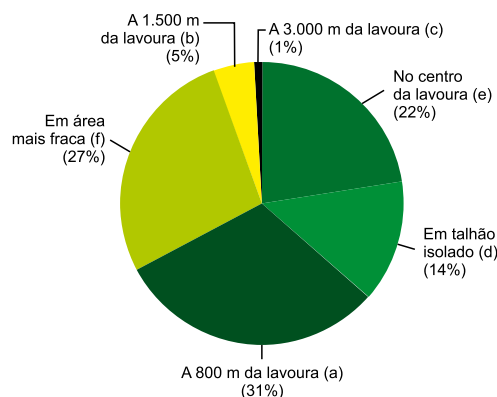


**Figura 2.** Padrão das respostas associadas ao posicionamento declarado quanto ao plantio da área de refúgio por produtores rurais que utilizaram o milho *Bt*.

**Tabela 7.** Relação entre a pontuação exibida por produtores rurais (com relação ao objetivo do plantio da área de refúgio) e categorização do posicionamento declarado quanto ao plantio do refúgio, com base nas respostas (valores maiores na pontuação indicam maior propensão a vantagens individuais).

Pontos	Posicionamento		
	Negativo (d, e, f)	Mediano (b, c)	Positivo (a)
0	6 (31,5%)	5 (26,3%)	8 (42,1%)
1	3 (6,98%)	13 (30,2%)	27 (62,8%)
2	0 (0%)	0 (0%)	19 (100%)
3	1 (4,8%)	5 (23,8%)	15 (71,4%)
4	0 (0%)	3 (18,75%)	13 (81,25%)

em área mais fraca da propriedade (Figura 3). Essa atitude declarada não foi relacionada à pontuação com relação ao objetivo do plantio da área de refúgio ( $\chi^2 = 12,87$ ; g.l. = 8;  $p = 0,11$  – Tabela 8). Assim, apesar de os produtores que associaram o refúgio a benefícios individuais se declararem de forma mais favorável ao seu plantio, as atitudes destes no momento da escolha da área para o cultivo não foram favoráveis, ou seja, esses produtores não priorizaram as recomendações das empresas no momento dessa escolha, o que representa séria ameaça à persistência da eficiência associada ao uso dessa tecnologia.



**Figura 3.** Padrão das respostas associadas à atitude declarada para o plantio da área de refúgio por produtores rurais que utilizaram o milho *Bt*.

**Tabela 8.** Relação entre a pontuação exibida por produtores rurais, com relação ao objetivo do plantio da área de refúgio, e categorização das atitudes tomadas declaradas para o plantio da área de refúgio.

Pontos	Atitude		
	Negativo (c, d, f)	Mediano (b, e <sup>(1)</sup> )	Positivo (a, e <sup>(1)</sup> )
0	15 (79%)	1 (5,3%)	3 (15,8%)
1	20 (46,51%)	2 (4,7%)	21 (48,8%)
2	7 (36,8%)	3 (15,8%)	9 (47,4%)
3	9 (42,9%)	4 (19,1%)	8 (38,1%)
4	6 (37,5%)	2 (12,5%)	8 (50%)

<sup>(1)</sup> O plantio no centro da lavoura foi considerado positivo desde que respeitada a distância de 800 m.

Um complicador para a adoção do plantio da área de refúgio é o fato de este não ser obrigatório por lei, e sim por contrato de direito de uso da tecnologia pelos detentores da tecnologia. Assim, passa-se a falsa impressão de que a quebra da resistência da planta – ou seja, a seleção de insetos resistentes às proteínas *Bt* – é um problema exclusivo dos detentores da tecnologia, mas o problema é mais amplo, já que a sociedade deverá pagar mais pela obtenção de novas tecnologias, perdendo os benefícios já alcançados. O plantio da área de refúgio deve ser visto como uma inovação cujos benefícios são de natureza coletiva, já que visa a prolongar os benefícios associados ao uso do milho *Bt*. Os custos para sua implantação, entretanto, são de natureza individual (perda do benefício da tecnologia na área de cultivo), o que torna a adoção dessa tecnologia sujeita a problemas como os descritos por Hardin (1968). Bens de natureza comum ou bens públicos podem facilmente sofrer superexploração e, por isso, necessitam de formas de regulação mais complexas, envolvendo ações que incrementem a conscientização, o envolvimento social e a cooperação entre os pares (MILINSKI et al., 2002).

Trabalhos que visem à conscientização e, sobretudo, à informação dos produtores rurais quanto à necessidade do plantio das áreas de refúgio podem trazer benefícios para sua adoção. Um exemplo disso é apresentado por Kruger et al. (2012), em que, depois do primeiro evento de surgimento de resistência à proteína *Bt* Cry1Ab em *Busseola fusca* na África do Sul, o índice de implantação da área de refúgio aumentou entre os produtores daquele país. Para otimizar a eficiência das estratégias de MRI, é importante ter em mente que apenas a visão dos benefícios associados ao uso do milho *Bt*, por parte dos produtores rurais, pode não ser suficiente para a adoção das áreas de refúgio, como foi aqui demonstrado. Assim, ações devem ser tomadas para aumentar a informação e o conhecimento dos produtores sobre a necessidade dessa estratégia para a durabilidade da semente *Bt* e dos benefícios associados a essa tecnologia.

## Conclusão

Apesar de os produtores rurais perceberem os benefícios associados ao uso do milho *Bt*, em virtude da redução dos danos causados pelas lagartas à lavoura do milho, cerca de 30% deles ainda desconhecem os benefícios e a razão da necessidade de plantio da área de refúgio. Apesar de declararem plantar a área de refúgio, menos da metade dos produtores rurais seguem a recomendação para o plantio dentro dos limites de distância para o adequado manejo de resistência de insetos-praga. Assim, para proteger o interesse dos produtores que seguem as recomendações técnicas, deve-se regulamentar por lei a área de refúgio e intensificar medidas educacionais nos segmentos da cadeia produtiva do milho, visando ao aumento do conhecimento sobre a importância do uso do refúgio, por parte do produtor rural, de modo a retardar os problemas futuros com resistência de insetos-praga.

## Referências

- BERNARDI, O.; ALBERNAZ, K. C.; VALICENTE, F. H.; OMOTO, C. Resistência de insetos-praga a plantas geneticamente modificadas. In: BORÉM, A.; ALMEIDA, G. D. de. **Plantas geneticamente modificadas: desafios e oportunidades para regiões tropicais**. Visconde de Rio Branco: Suprema, 2011. p. 179-204.
- CARNEIRO, A. A.; GUIMARÃES, C. T.; VALICENTE, F. H.; WAQUIL, J. M.; VASCONCELOS, M. J. V.; CARNEIRO, N. P.; MENDES, S. M. **Milho Bt: teoria e prática da produção de plantas transgênicas resistentes a insetos-praga**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2009. 25 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Circular técnica, 135).
- GALVÃO, A.; ATTIE, J.; MENEZES, L.; CUNHA, J.; BISINOTTO, F. **Relatório biotecnologia**. Uberlândia: Céleres, 2012.
- GASSMANN, A. J.; PETZOLD-MAXWELL, J. L.; KEWESHAN, R. S.; DUNBAR, M. W. Field-evolved resistance to *Bt* maize by Western Corn Rootworm. **PLoS ONE**, Cambridge, v. 6, n. 7, e22629, July 2011.
- HARDIN, G. The tragedy of the commons. **Science**, New York, v. 162, n. 3859, p. 1243-1248, Dec. 1968.
- HUANG, F.; ANDOW, D. A.; BUSCHMAN, L. L. Success of the high-dose/refuge resistance management strategy after 15 years of *Bt* crop use in North America. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, Amsterdam, v. 140, n. 1, p. 1-16, July 2011.



KRUGER, M.; VAN RENSBURG, J. B. J.; VAN DEN BERG, J. Transgenic Bt maize: farmers' perceptions, refuge compliance and reports of stem borer resistance in South Africa. **Journal of Applied Ecology**, London, v. 136, n. 1-2, p. 38-50, Feb. 2012.

MARTINELLI, S.; OMOTO, C. Resistência de insetos a plantas geneticamente modificadas. **Biotecnologia, Ciência e Desenvolvimento**, Brasília, DF, v. 34, p. 67-77, jan./jun. 2005.

MATTEN, S. R.; HEAD, G. P.; QUEMADA, H. D. How governmental regulation can help or hinder the integration of *Bt* crops into IPM programs. In: ROMEIS, J.; SHELTON, A. M.; KENNEDY, G. G. **Integration of insect-resistant genetically modified crops within IPM program**. New York: Springer, 2008. v. 5, p. 27-39. (Progress in biological control).

MILINSKI, M.; SEMMANN, D.; KRAMBECK, H. -J. Reputation helps solve the 'tragedy of the commons'. **Nature**, London, v. 415, p. 424-426, Jan. 2002.

PILCHER, C. D.; RICE, M. E.; HIGGINS, R. A.; STEFFEY, K. L.; HELLMICH, R. L.; WITKOWSKI, J.; CALVIN, D.; OSTLIE, K. R.; GRAY, M. Biotechnology and the European corn borer: measuring historical farmer perceptions and adoption of transgenic Bt corn as a pest management strategy. **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v. 95, n. 5, p. 878-892, Oct. 2002.

QAIM, M. Agricultural biotechnology adoption in developing countries. **American Journal of Agricultural Economics**, Milwaukee, v. 87, n. 5, p. 1317-1324, 2005.

ROGERS, E. M. **Diffusion of innovations**. 4th ed. New York: Free Press, 1995.

SÁNCHEZ, T. W. S.; PAULA, M. C. de S. Desafios institucionais para o setor de ciência e tecnologia: o sistema nacional de ciência e inovação tecnológica. **Parcerias Estratégicas**, Brasília, DF, n. 13, p. 42-63, dez. 2001.

STORER, N. P.; BABCOCK, J. M.; SCHLENZ, M.; MEADE, T.; THOMPSON, G. D.; BING, J. W.; HUCKABA, R. M. Discovery and characterization of field resistance to Bt maize: *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) in Puerto Rico. **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v. 103, n. 4, p. 1031-1038, Aug. 2010.

TABASHNIK, B. E.; GASSMANN, A. J.; CROWDER, D. W.; CARRIÈRE, Y. Insect resistance to *Bt* crops: evidence versus theory. **Nature Biotechnology**, London, v. 26, n. 2, p. 199-202, Feb. 2008.

VILLELA, F. M. F.; WAQUIL, J. M.; VILELA, E. F.; SIEGFRIED, B. D.; FOSTER, J. E. Selection of the fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* (SMITH) (Lepidoptera: Noctuidae) for survival on Cry 1A(b) Bt toxin. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 1, n. 3, p. 12-17, 2002.

# Fontes de inspiração da Embrapa

---

Eliseu Alves<sup>1</sup>

É fácil dizer quais são os problemas dos agricultores na sua relação com os consumidores brasileiros e com os dos países para os quais exportamos. Há somente essas duas restrições? Foi assim no passado, no começo da Embrapa, criada para ajudar a resolver a crise de preços crescentes de alimentos e tornar o Brasil um grande exportador. Mas essa clareza de metas, que tornou a Empresa muito eficiente, esvaiu-se num cipóal de demandas, amparadas por procedimentos que colocam restrições importantes e até razoáveis. Assim foi porque fomos muito eficientes em corresponder às expectativas iniciais. Nosso sucesso criou demandas. Consumidores bem abastecidos e exportações vitoriosas encerraram os tempos de visão clara e de objetivos cristalinos. Agora estamos rumo aos problemas complicados da sociedade urbana. E eles podem ofuscar os da agricultura se não ficarmos atentos, além de nos deixar confusos.

Adiante, há uma ilustração que relaciona procedimentos com produtividade do trabalho. Os procedimentos procuram quase sempre direcionar os pesquisadores para longe do que sabem e amarram-nos com regulamentos exagerados. A relação entre procedimentos e produtividade é inversa pelas seguintes razões: rumos obscuros, tarefas que transcendem formação dos pesquisadores, senso exagerado de confiança e poder, obstáculos ao empreendedorismo, dispersão de esforços e excesso de burocracia. Esses fatores reduzem a eficiência. O que faz a Embrapa é

o empreendedorismo de seus pesquisadores e o foco que os guia. Tamanhas exigências deixam a Empresa confusa, no que respeita às metas e às demandas delas derivadas. São pedras de tropeço no caminho do empreendedorismo. Como dar pesos, nos projetos de pesquisa, à pobreza rural, a questões ambientais e à cooperação externa, principalmente com os países da África? Enxergar o futuro, por natureza, é uma aventura muito complicada, e imagine como a Empresa ficará diante de tantos objetivos conflitantes<sup>2</sup>. Pior ainda, como avaliar desempenho?

Estamos perdidos, condenados ao fracasso? Nunca; confiemos na criatividade de nossos pesquisadores, que eles encontrarão a solução. Confiemos nas Unidades de pesquisa. Com sua diversidade, é possível acomodar as demandas complicadas. De toda maneira, deve-se evitar que elas afetem toda a Empresa. Isso é tarefa da liderança maior, que é consciente do problema, e sabe partilhar as demandas e resolver conflitos. A liderança maior é consciente de que vivemos expectativas complexas. Sabe dos riscos que corremos e nunca perderá de vista que o sucesso da Embrapa depende tão somente dos resultados da pesquisa que faz; portanto, de sua capacidade de oferecer taxas elevadas de retorno aos recursos que recebe. A sociedade é cristalina. O que conta para ela é o produto que oferecemos. É exigente e é cética sobre justificativas brilhantes e sobre coisas não palpáveis.

---

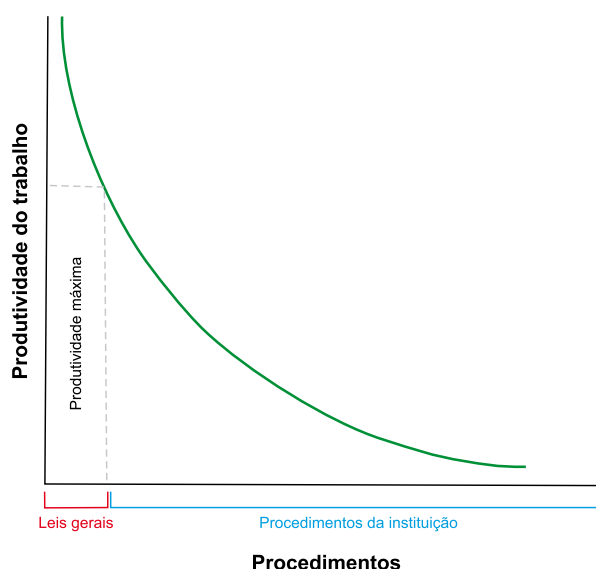
<sup>1</sup> Engenheiro-agrônomo, Ph.D. em Agricultural Economics, pesquisador e assessor do presidente da Embrapa.

<sup>2</sup> Acreditamos no planejamento de curto prazo. É absolutamente necessário. O de longo prazo depende de muitas variáveis. A inspiração é imprevisível – menos, ainda, as quebras de paradigmas. O que resta fazer é enunciar algumas hipóteses sobre o futuro, logicamente amarradas à realidade e às teorias. Uma boa pergunta: o que devemos fazer em face das leis de proteção às descobertas com o nosso pós-doutorado? Treinamento apurado em ciência básica e em técnicas avançadas de laboratório?

O que pode nos guiar a um porto seguro? Em primeiro lugar, o empreendedorismo e a intuição de nossos pesquisadores, fundamentados no método científico, sendo sua base as hipóteses e a lógica que as liga às teorias pertinentes, em conjunção com a realidade. Nossa tarefa é observar, deduzir problemas com ajuda de teorias, formular hipóteses, planejar e realizar experimentos, testar hipóteses e oferecer à sociedade conhecimentos úteis.

O título indaga sobre as fontes de inspiração da Embrapa. Mencionamos problemas dos agricultores, da pobreza rural e ambientais. Os últimos dois são mais recentes, tratam de questões da nossa sociedade e referem-se ao ambiente externo também. O que mais? Cada pesquisador é especialista em um campo do conhecimento. É assim que os cursos de pós-graduação funcionam. É natural que a fonte de inspiração para os jovens pesquisadores venha do campo de sua especialização. Realçamos esse ponto porque muitos cientistas da Embrapa são recém-contratados, sem experiência com os problemas da agricultura e da sociedade. Em pesquisa aplicada, numa instituição que tem de responder à sociedade, esse método somente é válido se o problema escolhido corresponder a uma demanda da Empresa. Cada Unidade de pesquisa tem suas linhas de pesquisa, e elas devem ser a fonte principal de inspiração, sob a liderança de cientistas experimentados. Senioridade tem de ser cultivada na Embrapa. Não há substituto para os líderes.

Como selecionar prioridades? O fundamento é a intuição e o empreendedorismo do pesquisador. Quando eu estava no conselho de um Centro Internacional do CGIAR, o IFPRI, ouvi a afirmação de T. W. Schultz – prêmio Nobel de economia, formulador da teoria do capital humano – de que quanto menos amarras forem impostas aos pesquisadores, mais eficientes eles serão. Não pediu que se zerassem as amarras, mas que fossem bem fundamentadas, lógicas e poucas. É óbvio que a experiência de pesquisadores seniores tem de ser considerada na seleção de prioridades. É óbvio que os projetos de



Procedimentos e produtividade do trabalho da Embrapa.

pesquisa têm de ser bem escritos e atentos aos ditames do método científico. Mas tudo isso não resolve o problema de alocação de recursos. Ou seja, onde investir os recursos da Embrapa? Não há como escapar de uma métrica monetária. A ferrugem da soja causa bilhões de dólares de prejuízo para o Brasil, somente com uso de fungicida. A mesma coisa ocorre com carrapato, mosca-do-chifre e alguns outros problemas. Como esquecer o tamanho do prejuízo dos produtores na hora de alocar recursos? Nas ciências agrárias, o dinheiro não soa como critério respeitável. Em pesquisa aplicada não há, contudo, como escapar de sua dominância! É claro que outros fatores não de ser considerados, pois navegamos num mar incerto. Algo de pequeno valor hoje pode valer uma fortuna amanhã. Aí entra a intuição do pesquisador que escapa às métricas monetárias!

Sabemos que as pesquisas de fixação de nitrogênio, que foram lideradas por Johanna Döbereiner, pagaram a maior parte dos investimentos na Embrapa. À época, nitrogênio custava pouco por hectare. No todo, custava bastante, sem, contudo, assustar. A métrica monetária que considerasse o custo por hectare ou o peso do nitrogênio no custo total certamente teria levado

a um erro de grandes proporções. Mas valeu a confiança dos gestores da Embrapa na genialidade da dra. Johanna. Ela é o melhor exemplo de empreendedora, de senioridade e de liderança.

Na ilustração, os regulamentos externos à Embrapa estabelecem o nível máximo de

produtividade. Nossos procedimentos fazem a produtividade do trabalho decrescer assintoticamente para zero. Antes disso, o governo extinguirá a Embrapa, se não ficarmos atentos! A batalha contra a burocracia é pela eficiência e também pela sobrevivência.

---



# 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; e d) textos para debates.

### Artigo de opinião

É o texto livre, mas bem fundamentado, sobre algum tema atual e de relevância para os públicos do agronegócio. Deve apresentar o estado atual do conhecimento sobre determinado tema, introduzir fatos novos, defender ideias, apresentar argumentos e dados, fazer proposições e concluir de forma coerente com as ideias 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 teóricas, metodológicas e substantivas para o progresso do agronegócio brasileiro.

### Texto para debates

É um texto livre, na forma de apresentação, destinado à exposição de ideias e opiniões, não necessariamente conclusivas, sobre temas importantes, atuais e controversos. A sua principal característica é possibilitar o estabelecimento do contraditório. O texto para debate será publicado no espaço fixo desta Revista, denominado Ponto de Vista.

## 2. Encaminhamento

Aceitam-se trabalhos escritos em Português. Os originais devem ser encaminhados ao Editor, via e-mail, para o endereço **regina.vaz@agricultura.gov.br**.

A carta de encaminhamento deve conter: título do artigo; nome do(s) autor(es); declaração explícita de que o artigo não foi enviado a nenhum outro periódico, para publicação.

## 3. Procedimentos editoriais

a) Após análise crítica do Conselho Editorial, o editor comunica aos autores a situação do artigo: aprovação, aprovação condicional ou não aprovação. Os critérios adotados são os seguintes:

- adequação à linha editorial da Revista;
- valor da contribuição do ponto de vista teórico, metodológico e substantivo;
- argumentação lógica, consistente e que, ainda assim, permita contra-argumentação pelo leitor (discurso aberto);
- correta interpretação de informações conceituais e de resultados (ausência de ilações falaciosas);
- relevância, pertinência e atualidade das referências.

b) São de exclusiva responsabilidade dos autores as opiniões e os conceitos emitidos nos trabalhos. Contudo, o editor, com a assistência dos conselheiros, reserva-se o direito de sugerir ou solicitar modificações aconselhadas ou necessárias.

c) Eventuais modificações de estrutura ou de conteúdo, sugeridas aos autores, devem ser processadas e devolvidas ao Editor, no prazo de 15 dias.

d) A sequência da publicação dos trabalhos é dada pela conclusão de sua preparação e remessa à oficina gráfica, quando, então, não serão permitidos acréscimos ou modificações no texto.

e) À Editoria e ao Conselho Editorial é facultada a encomenda de textos e artigos para publicação.

## 4. Forma de apresentação

a) Tamanho – Os trabalhos devem ser apresentados no programa *Word*, no tamanho máximo de 20 páginas, espaço 1,5 entre linhas e margens de 2 cm nas laterais, no topo e na base, em formato A4, com páginas numeradas. A fonte é *Times New Roman*, corpo 12 para o texto e corpo 10 para notas de rodapé. Utilizar apenas a cor preta para todo o texto. Devem-se evitar agradecimentos e excesso de notas de rodapé.

b) Títulos, Autores, Resumo, *Abstract* e Palavras-chave (*key-words*) – Os títulos em Português devem ser grafados em caixa-baixa, exceto a primeira palavra, ou em nomes próprios, com, no máximo, 7 palavras. Devem ser claros e concisos e expressar o conteúdo do trabalho. Grafar os nomes dos autores por extenso, com letras iniciais maiúsculas. O Resumo e o *Abstract* não devem ultrapassar 200 palavras. Devem conter 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, a importância e a contextualização, o alcance e eventuais limitações do estudo.

e) Desenvolvimento – Constitui o núcleo do trabalho, onde que se encontram os procedimentos metodológicos, os resultados da pesquisa e sua discussão crítica. Contudo, a palavra Desenvolvimento jamais servirá de título para esse núcleo, ficando a critério do autor empregar os títulos que mais se apropriem à natureza do seu trabalho. Sejam quais forem as opções de título, ele deve ser alinhado à esquerda, grafado em caixa-baixa, exceto a palavra inicial ou substantivos próprios nele contido.

Em todo o artigo, a redação deve priorizar a criação de parágrafos construídos com orações em ordem direta, prezando pela clareza e concisão de ideias. 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 sequencial numérica, escritas com a letra inicial maiúscula, seguidas do número correspondente. As citações podem vir entre parênteses ou integrar o texto. As tabelas e as figuras devem ser apresentadas, em local próximo ao de sua citação. O título de tabela deve ser escrito sem negrito e posicionado acima dela. O título de figura também deve ser escrito sem negrito, mas posicionado abaixo dela. Só são aceitas tabelas e figuras citadas no texto.

i) Notas de rodapé – As notas de rodapé devem ser de natureza substantiva (não bibliográficas) e reduzidas ao mínimo necessário.

j) Referências – A palavra Referências deve ser grafada com letras em caixa-alta-e-baixa, alinhada à esquerda da página. As referências devem conter fontes atuais, principalmente de artigos de periódicos. Podem conter trabalhos clássicos mais antigos, diretamente relacionados com o tema do estudo. Devem ser normalizadas de acordo com a NBR 6023 de Agosto 2002, da ABNT (ou a vigente).

Devem-se referenciar somente as fontes utilizadas e citadas na elaboração do artigo e apresentadas em ordem alfabética.

Os exemplos a seguir constituem os casos mais comuns, tomados como modelos:

*Monografia no todo (livro, folheto e trabalhos acadêmicos publicados).*

WEBER, M. **Ciência e política**: duas vocações. Trad. de Leônidas Hegenberg e Octany Silveira da Mota. 4. ed. Brasília, DF: Editora UnB, 1983. 128 p. (Coleção Weberiana).

ALSTON, J. M.; NORTON, G. W.; PARDEY, P. G. **Science under scarcity**: principles and practice for agricultural research evaluation and priority setting. Ithaca: Cornell University Press, 1995. 513 p.

*Parte de monografia*

OFFE, C. The theory of State and the problems of policy formation. In: LINDBERG, L. (Org.). **Stress and contradictions in modern capitalism**. Lexington: Lexington Books, 1975. p. 125-144.

*Artigo de revista*

TRIGO, E. J. Pesquisa agrícola para o ano 2000: algumas considerações estratégicas e organizacionais. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, DF, v. 9, n. 1/3, p. 9-25, 1992.

*Dissertação ou Tese*

Não publicada:

AHRENS, S. **A seleção simultânea do ótimo regime de desbastes e da idade de rotação, para povoamentos de pinus taeda L. através de um modelo de programação dinâmica**. 1992. 189 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

Publicada: da mesma forma que monografia no todo.

*Trabalhos apresentados em Congresso*

MUELLER, C. C. Uma abordagem para o estudo da formulação de políticas agrícolas no Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 8., 1980, Nova Friburgo. **Anais...** Brasília: ANPEC, 1980. p. 463-506.

*Documento de acesso em meio eletrônico*

CAPORAL, F. R. **Bases para uma nova ATER pública**. Santa Maria: PRONAF, 2003. 19 p. Disponível em: <<http://www.pronaf.gov.br/ater/Docs/Bases%20NOVA%20ATER.doc>>. Acesso em: 06 mar. 2005.

MIRANDA, E. E. de (Coord.). **Brasil visto do espaço**: Goiás e Distrito Federal. Campinas, SP: Embrapa Monitoramento por Satélite; Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. 1 CD-ROM. (Coleção Brasil Visto do Espaço).

*Legislação*

BRASIL. Medida provisória nº 1.569-9, de 11 de dezembro de 1997. Estabelece multa em operações de importação, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 14 dez. 1997. Seção 1, p. 29514.

SÃO PAULO (Estado). Decreto nº 42.822, de 20 de janeiro de 1998. **Lex**: coletânea de legislação e jurisprudência, São Paulo, v. 62, n. 3, p. 217-220, 1998.

## 5. Outras informações

a) O autor ou os autores receberão três exemplares do número da Revista no qual o seu trabalho tenha sido publicado.

b) Para outros pormenores sobre a elaboração de trabalhos a serem enviados à Revista de Política Agrícola, contatar o coordenador editorial, Wesley José da Rocha, ou a secretária, Regina M. Vaz, em:

wesley.jose@embrapa.br

Telefone: (61) 3448-2418 (Wesley)

Telefone: (61) 3218-2209 (Regina)

Colaboração



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária*



Secretaria de  
**Política Agrícola**

Ministério da  
**Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento**

