

Revista de **Política Agrícola**

**VENDA
PROIBIDA**

ISSN 1413-4969
Publicação Trimestral
Ano XXIII - Nº 4
Out./Nov./Dez. 2014

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

Determinantes do preço da terra no Brasil

Pág. 58



**Evolução e
fases da
agroindústria
canieira
no Brasil**

Pág. 43

**Valoração
econômica
da jusante
da barragem
de Tucuruí**

Pág. 102

Ponto de Vista

**Plataformas como
instrumento de
gestão de pesquisa**

Pág. 123



Sumário

Conselho editorial Eliseu Alves (Presidente) <i>Embrapa</i> Elísio Contini <i>Embrapa</i> Bíramar 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>	Carta da Agricultura Dualidade da agricultura brasileira..... 3 <i>Eliseu Alves</i> Etanol: do início às fases atuais de produção..... 5 <i>Marcelo Lopes de Moraes / Mirian Rumenos Piedade Bacchi</i> Inovação e tecnologia no arranjo produtivo de apicultura no nordeste paraense 23 <i>Edney Saraiva Monteiro / Ahmad Saeed Khan / Kilmer Coelho Campos / Patrícia Verônica Pinheiro Sales Lima</i> Decomposição das variações do preço da soja em Mato Grosso, de 1996 a 2012 35 <i>Lucas Oliveira de Sousa / Luana Gonçalves Guindani / Marcelo Dias Paes Ferreira</i> Evolução e fases da agroindústria canavieira no Brasil ... 43 <i>Pery Francisco Assis Shikida</i> Determinantes do preço da terra no Brasil..... 58 <i>Natália de Almeida Piedade de Oliveira / Léo da Rocha Ferreira</i> Competitividade da indústria sucroalcooleira no Sul de Goiás 76 <i>Paulo Eterno Venâncio Assunção</i> Determinantes das exportações de açúcar em bruto e óleo de soja do Brasil para o mercado indiano 89 <i>Rodrigo Abbade da Silva / Daniel Arruda Coronel / Reisoli Bender Filho / Mygre Lopes</i> Valoração econômica da jusante da barragem de Tucuruí..... 102 <i>Elisabeth dos Santos Bentes / Antônio Cordeiro de Santana / Alfredo Kingo Oyama Homma / Sérgio de Castro Gomes</i> Impactos da produção de soja na economia de Mato Grosso do Sul..... 111 <i>Mayra Batista Bitencourt Fagundes / Daniela Teixeira Dias / Matheus Wemerson Gomes Pereira / Leonardo Francisco Figueiredo Neto / Daniel Massen Frainer</i> Ponto de Vista Plataformas como instrumento de gestão de pesquisa 123 <i>Duarte Vilela</i>
--	--

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
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

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>
<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.)

Dualidade da agricultura brasileira

Eliseu Alves¹

Há mais de uma forma de caracterizar a dualidade. Neste caso, a dualidade será explicitada em termos de volume e de valor de produção. Os dados são do Censo Agropecuário 2006 (IBGE, 2012) e incluem os estabelecimentos que declaram produção e exploração da terra. Nessa categoria, estão 4.400.527 estabelecimentos, que cobrem todo o território nacional.

A dualidade, em números redondos, significa que 11,4% desses estabelecimentos, cerca de 500 mil, produziram 87% de todo o valor da produção de 2006, e que 3,9 milhões deles (88,6%) geraram apenas 13%. Ou seja, muitos produziram muito pouco e poucos produziram a maior parte.

No grupo dos 500 mil, 27.306 estabelecimentos responderam por 51,2 % de toda a produção de 2006. Ou seja, se a clonagem fosse possível, então apenas 54 mil estabelecimentos responderiam por toda a produção de 2006.

No grupo de 3,9 milhões de estabelecimentos, 2,9 milhões deles contribuíram só com 3,3% do valor da produção de 2006, e a renda bruta mensal de cada estabelecimento correspondeu a apenas meio salário mínimo desse ano (R\$ 300,00) – muita pobreza (ALVES et al., 2013).

O que teria gerado tamanha concentração de produção? Ainda conforme os citados autores, a terra explicou 9,6% da variação da produção; o trabalho, 22,3%; e tecnologia, 68,1%.

Caracteriza-se, assim, um problema sério de difusão de tecnologia. A tecnologia explicou o sucesso dos 500 mil estabelecimentos e deixou à margem outros 3,9 milhões.

O problema de difusão de tecnologia tem sido equivalente ao de extensão rural, para o qual foi criada a Agência de Extensão Rural. Investir em extensão rural é correto, mas ela só resolve a dualidade da nossa agricultura nas regiões em que os mercados funcionam bem: basicamente no Sul e no Sudeste e em alguns locais do Centro-Oeste e Nordeste. Se não forem eliminadas as imperfeições de mercados onde elas comprometem a modernização da agricultura, a ação do governo ampliará as desigualdades regionais.

O poder de mercado favorece a grande produção e não incentiva a pequena. Ele é visível no mercado de produtos, de insumos, de exportações e tem presença, ainda importante, na assistência técnica particular, eletricidade e irrigação. É pouco importante na educação pública, mas importante no mercado de educação particular e de informação. Na organização da lista a seguir, levou-se em consideração o poder de mercado. Quando as imperfeições afetam diretamente os preços, seu efeito é imediato na lucratividade do produtor. Se não for assim, o efeito existe mas é retardado.

Imperfeições de mercado:

- a) Mercado financeiro, de insumos, produto e exportações.

¹ Pesquisador da Embrapa e assessor do Presidente da Embrapa.

- b) Mercado de águas e eletricidade.
- c) Mercado de terra, contratos de aluguel de máquinas e equipamentos.
- d) Assistência técnica e informação.
- e) Educação.

As imperfeições de mercado desfavorecem a pequena produção, mas causam outros danos, pois induzem o poder público a priorizar determinada imperfeição, como a extensão rural – mas esta não obtém sucesso já que o mau funcionamento do mercado de produtos, insumos e financeiro inviabiliza a tecnologia que aumenta a produtividade da terra ou da mão de obra, ou seja, a própria extensão rural.

Na ordenação das ações, a Agência de Extensão Rural deve dar prioridade às imperfeições que afetam diretamente os preços. Já existem programas de governo que têm o objetivo de lutar contra as imperfeições de mercado, como o Pronaf, a compra antecipada, a preferência à agricultura familiar na compra de alimentos para cesta básica. Não são, entretanto, suficientes e atuam principalmente no Sul e Sudeste. Se ela for organizada em departamentos, o mais importante deles deve ser aquele especializado em imperfeições de mercado.

E os 500 mil estabelecimentos que responderam por 87% do valor da produção de 2006? Eles formam a base do agronegócio brasileiro e possuem estas características: compõem-se de propriedades tanto de menos de cem hec-

tares quanto de cem ou mais; incorpora parte da agricultura familiar; está representado em todo o território nacional; enfrenta dificuldades semelhantes àquelas dos países desenvolvidos; precisa exportar; carece de seguro rural, de infraestrutura de qualidade e de baixo custo, de taxas de juros competitivas com as dos países ricos, de pesquisa que ombreia com o mundo desenvolvido, em suma, de forte redução do custo Brasil. Ou seja, o grupo é capaz de andar por conta própria e precisa de políticas públicas de caráter geral.

Do ponto de vista das políticas públicas, os que ficaram à margem da tecnologia necessitam de políticas específicas, sejam de transferência de renda, sejam daquelas que podem resolver o problema de pobreza com a agricultura. O agronegócio, como ressaltamos, carece de políticas de caráter geral que estimulem o crescimento da produção a custos decrescentes. Ou seja, a dualidade nos campos gera dualidade nas políticas públicas.

Referências

ALVES, E. R. de A.; SOUZA, G. da S. e; ROCHA, D. de P.; MARRA, R. Fatos marcantes da agricultura brasileira. In: ALVES, E. R. de A.; SOUZA, G. da S. e; GOMES, E. G. (Ed.). **Contribuição da Embrapa para o desenvolvimento da agricultura no Brasil**. Brasília, DF: Embrapa, 2013. p. 13-46.

IBGE. **Censo agropecuário 2006**: segunda apuração: Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação. Rio de Janeiro, 2012.

Etanol

Do início às fases atuais de produção¹

Marcelo Lopes de Moraes²
Mirian Rumenos Piedade Bacchi³

Resumo – O objetivo deste trabalho é analisar o uso do etanol como combustível no Brasil, desde as primeiras iniciativas até o momento atual, caracterizado pela expansão da produção para o Centro-Oeste e pela crise depois de 2008. Com a estabilidade do preço do petróleo e diante de problemas internos, como os relacionados ao abastecimento e ao fim dos subsídios governamentais, o Proálcool ficou ‘adormecido’ (1996–2002). Em 2003, inicia-se o segundo impulso ao etanol no Brasil, sendo esse período denominado ‘revolução-flex’ (2003–2008). Esse impulso ocorre num cenário de expansão da atividade canavieira para regiões que não as tradicionais. A partir de 2008, por uma série de motivos, essa fase de expansão torna-se fase de incerteza/estagnação (2009–2013), frustrando as expectativas do setor. O abandono do mecanismo de congelamento do preço da gasolina como instrumento de contenção inflacionária, somada a políticas governamentais de médio e longo prazos para uso de biocombustíveis, poderia resultar numa retomada de crescimento da atividade canavieira, especialmente no Centro-Oeste. A expansão nessa região depende, em grande medida, de investimentos em infraestrutura, como o álcoolduto.

Palavras-chave: Centro-Oeste, *flex-fuel*, histórico.

Ethanol: from the beginning to the current production phases

Abstract – The objective of this study was to analyze the use of ethanol as fuel in Brazil, from the first initiatives until the present time, which is characterized by the production expansion to the Central-West Region of Brazil and by the crisis after 2008. Due to the petroleum price stability and internal problems, such as the ones related to supply and the end of governmental subsidies, the Proálcool program remained stagnant in 1996–2002. In 2003, a second effort to the use of ethanol in Brazil was initiated, this period being named ‘flex-revolution’ (2003–2008). This effort occurred in a scenario of expansion of sugar-cane production to non-traditional regions. From 2008, due to several reasons, the expansion phase became an “uncertain and stagnant period” (2009–2013), frustrating the sector expectations. The abandonment of the mechanism of gasoline price ‘freezing’ as a tool to hold back inflation, associated with medium and long term government policies for use of biofuels, could lead to a resumption of growth in sugarcane production, especially in the Central-West Region of Brazil. The expansion in this region depends, to a large extent, on investments in infrastructure, such as ethanol pipeline, for example.

Keywords: Central-West Region of Brazil, flex-fuel, history.

¹ Original recebido em 25/4/2014 e aprovado em 9/6/2014.

² Doutor em Economia Aplicada, professor adjunto da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste).
E-mail: marcelomoraes.unioeste@gmail.com

³ Doutora em Economia Aplicada, professora titular da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq/Usq). E-mail: mrpbacch@usp.br

Introdução

Introduzida no Brasil em 1532 pelos portugueses, a cana-de-açúcar foi fundamental para a formação econômica e a inserção do País no mercado internacional via exportações de açúcar. O “êxito dessa primeira grande empresa colonial agrícola europeia” (FURTADO, 2003, p. 15) deve-se às condições edafoclimáticas⁴ e às experiências portuguesas no desenvolvimento de técnicas de produção nas ilhas do Atlântico. Porém, depois de quase cinco séculos de ciclos de expansão e desaceleração, a importância histórica do setor reflete-se nos dias atuais, já que o País é o maior produtor mundial de cana-de-açúcar.

Por aproximadamente 400 anos, o principal produto extraído da cana-de-açúcar no Brasil foi o açúcar. No entanto, independentemente de choques externos ou questões ambientais, o álcool-motor começou a ser utilizado há aproximadamente 100 anos.

Antes do Brasil, a França se destacava em pesquisas que analisaram o uso do álcool em motores à explosão, bem como Inglaterra, Alemanha, Holanda e África do Sul. Posteriormente, em 1914, Henry Ford utilizou álcool em um Ford e em 1925 fez uma previsão que foi divulgada no *The New York Times*: o álcool seria o “combustível do futuro” (MARCOLIN, 2008).

Fatores relacionados à conjuntura internacional, como a crise de 1929 e a Segunda Guerra Mundial, impulsionaram a produção interna do etanol no Brasil com caráter emergencial e temporário. Mas esses estímulos foram importantes para que, novamente diante da conjuntura externa desfavorável, o País lançasse um programa de substituição do petróleo importado.

Os choques do petróleo da década de 1970 incentivaram, em âmbito mundial, a busca por fontes alternativas de energia, e o Brasil, utilizando a estrutura canavieira utilizada principalmente na produção de açúcar, lança o Programa Nacional do Álcool (Proálcool). O programa trouxe ganhos econômicos ao reduzir a importação de petróleo, mas sua implementação e os efeitos no campo foram alvo de críticas⁵.

No fim da década seguinte, o programa entra em colapso, sendo a queda do preço do petróleo o principal responsável pela crise – havia também fatores relacionados a problemas internos, como o desabastecimento e problemas com os carros movidos a álcool.

Um novo e grande impulso ao etanol no Brasil ocorre em 2003 com o lançamento dos carros *flex-fluel*. Essa nova fase resultou no aumento da produção de cana-de-açúcar e, conseqüentemente, na importância do setor sucroenergético na economia nacional, e a região Centro-Oeste, ignorada inicialmente, passa a ser o centro da nova expansão da atividade canavieira. Mas a expansão impulsionada pela tecnologia *flex* foi interrompida em 2008, conseqüência da crise financeira internacional.

O objetivo deste trabalho é fazer uma revisão sobre a evolução do uso do etanol no Brasil e analisar o segundo impulso de produção, possibilitando a delimitação de fases. Além desta introdução e das considerações finais, o trabalho traz, nesta ordem, tópicos que tratam: do histórico do início do uso do etanol no Brasil até a crise do Proálcool; do impulso motivado pela tecnologia *flex* e a expansão para o Centro-Oeste; e das possíveis causas da crise que atingiu o setor, em que se definem as fases atuais de produção do etanol.

⁴ A cana-de-açúcar é originária da Papua-Nova Guiné, que se encontra na mesma latitude do Brasil.

⁵ Entre as críticas de implementação, Vian (2002) destaca a isenção da correção monetária aos financiamentos para os produtores em uma época de expansão da inflação. Para mais detalhes nessa linha de discussão, ver Pitta (2011). Em relação a críticas relacionadas ao campo, Andrade et al. (2009) citam a expansão das áreas de cana-de-açúcar adiante da estabilidade das áreas de alimentos e a ociosidade dos boias-frias durante a entressafra.

O início, a consolidação do mercado de etanol e a crise do Proálcool

A primeira iniciativa de divulgação do álcool no Brasil foi promovida pela Sociedade Nacional da Agricultura (SNA) que, em outubro de 1903, realizou a Exposição Internacional de Aparelhos de Álcool e, paralelamente, o Congresso Internacional de Álcool, com o objetivo de apresentar propostas para ampliar o uso do produto na matriz energética, destacando sua utilização em veículos automotores (SNA, 1904 citado por DUNHAM et al., 2011).

Em 1922, o presidente Epitácio Pessoa (1920–1922) criticou a dependência brasileira da gasolina importada e propôs sua substituição pelo álcool, prevendo que efeitos positivos seriam sentidos pela indústria canavieira (MARCOLIN, 2008). Ainda nesse ano, foi realizado o 3º Congresso Nacional da Agricultura, que propôs as seguintes ações: formação de uma “Liga Nacional de Defesa e Propaganda do Álcool-Motor”; reconhecimento do álcool-motor como de “utilidade pública” e de “interesse nacional”; e a criação, no Ministério da Agricultura, de uma seção dedicada a resolver as questões técnicas da industrialização do álcool-motor (SANTOS, 1982 citado por DUNHAM et al., 2011, p. 54).

A Estação Experimental de Combustíveis e Minérios⁶ (EECM) foi responsável pela utilização inicial do álcool em motores – um Ford percorreu 230 quilômetros no Rio de Janeiro com álcool etílico hidratado 70% (30% de água) em 1925 (MARCOLIN, 2008).

Segundo Mello (1942 citado por MARCOLIN, 2008), a Unidade Industrial Serra Grande Alagoas lançou, em 1927, o primeiro combustível nacional (álcool-motor), sendo essa uma ação pioneira – até então, as usinas só produziam açúcar.

A crise de 1929 teve influência positiva na formação do mercado interno de álcool combustível, pois afetou o mercado externo, principal destino do açúcar brasileiro. Houve quedas expressivas dos preços no mercado internacional, e no mercado interno a demanda se reduziu. Em 1931, Getúlio Vargas, por meio do Decreto 19.717/31, definiu compulsoriamente o uso da mistura de 5% de álcool anidro na gasolina importada⁷, e, no mesmo ano, foi criada a Comissão de Estudos sobre Álcool-Motor (Ceam) (DUNHAM et al., 2011). Em 1933, o Instituto do Açúcar e do Álcool (IAA), que tinha entre os objetivos o estímulo à produção e consumo de álcool, passou a operar.

Szmrecsányi (1979, p. 170) cita que a partir da década de 1930⁸,

[...] o álcool passou a ganhar nova importância, deixando de constituir um simples subproduto, para tornar-se um fator de equilíbrio da agroindústria canavieira [...].

Com a eclosão da Segunda Grande Guerra, conforme Moraes (2000, p. 49) a produção de álcool anidro aumentou por causa da escassez da gasolina, que era quase que totalmente importada. Leis e decretos que vigoraram entre 1937 e 1941 incentivaram a produção de álcool anidro e, em 1941, o teor de mistura desse produto na gasolina passou a ser de 20%. Em 1942, segundo esse autor, por meio de um decreto-lei “[...] a indústria alcooleira foi declarada de interesse nacional [...]” (MORAES, 2000, p. 49) e foram garantidos, por quatro anos, preços mínimos para o álcool e suas matérias-primas necessárias à fabricação. Os produtores deveriam seguir planos de produção definidos pelo IAA.

A criação do IAA, as políticas públicas de incentivo (planos e decretos) e a Segunda Guerra influenciaram a produção de álcool anidro (Tabela 1).

⁶ Órgão do governo de pesquisa que, em 1933, se torna o Instituto Nacional de Tecnologia (INT).

⁷ Para os autores, esse decreto pode ser considerado o marco inicial da produção de etanol em larga escala no Brasil.

⁸ Mais precisamente em 1933, com a criação do IAA, que será abordado na sequência do texto.

Tabela 1. Número de destilarias e capacidade anual de produção de etanol anidro em anos selecionados.

	1933	1939	1941
Nº de destilarias	1	31	44
Capacidade anual (mil litros)	100	38.000	76.600

Fonte: Szmrecsányi (1979).

A partir da safra de 1943–1944, houve redução da produção de etanol por causa do preço favorável ao açúcar e, com o fim da guerra, havia oportunidade de o Brasil aumentar sua participação no mercado mundial de açúcar (SZMRECSÁNYI, 1979).

O álcool, como citado, era um produto secundário para o setor canavieiro, mas um fator externo alterou sua posição na indústria e a maneira de o Estado atuar no impulso à produção e consumo: os dois choques do petróleo da década de 1970.

O Brasil dependia do petróleo importado. Em 1974, o País era o maior importador de óleo entre os países em desenvolvimento e o sétimo em escala mundial. Em 1972, antes do choque, o Brasil gastava com a importação do petróleo aproximadamente 15% das receitas das exportações e, em 1974, esses gastos alcançaram cerca de 40%. Como dependia do petróleo importado, que representava cerca de 80% das necessidades energéticas, o projeto militar de desenvolvimento foi diretamente afetado pelo aumento do preço do óleo (SANTANA, 2006).

Em 1979–1980, ocorre o segundo choque do petróleo. As altas do preço afetaram, segundo Fishlow (1986), o modelo brasileiro de transporte, baseado em modais escolhidos na época de petróleo barato. A ligação entre o interior e os mercados costais, como hoje, era feito por rodo-

vias, não por trem e navio. Além disso, o setor automobilístico desempenhava papel importante na indústria nacional, sendo o mais amplo entre os países em desenvolvimento. Consequentemente, o combustível era um insumo básico e de difícil substituição no curto prazo.

Fishlow (1986, p. 513) apresenta dados que evidenciam a dependência brasileira do petróleo importado, e que abrangem os períodos anterior e posterior aos dois choques do petróleo: em 1973 o petróleo importado representava 12,9% do total das importações nacionais em valores FOB; elas continuaram a crescer nos anos seguintes e atingiram 52,5% em 1984. O autor descreve que na época do segundo choque do petróleo, o primeiro mal tinha sido absorvido.

Em síntese, esse cenário alterou de forma abrupta o rumo da economia brasileira, já que o período anterior ao primeiro choque é conhecido como milagre econômico (1968–1973). Os principais problemas econômicos depois do milagre se resumem no balanço de pagamento desfavorável e à inflação. A inflação anual medida pelo IPC/Fipe⁹, de acordo com o Ipea¹⁰ (2013a, 2013b), cresceu de 29,26% em 1975 para 228,22% em 1985. O déficit do balanço de pagamentos em transações correntes, que era de US\$ 7,5 bilhões em 1974, chegou a US\$ 16,2 bilhões em 1982.

Diante da grande dependência do petróleo importado e de seus derivados, o governo brasileiro lançou um programa, no âmbito do IAA, para substituir, em parte, o uso de combustível fóssil na frota de automóveis e comerciais leves. Esse programa, denominado Proálcool, é considerado único no mundo, dada a sua abrangência.

Para alcançar esse objetivo, o governo tinha várias alternativas de matéria-prima¹¹ para a produção do etanol, como sorgo, batata-doce,

⁹ Índice de Preços ao Consumidor da Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas.

¹⁰ Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.

¹¹ Nesse caso, refere-se à produção de etanol, já que, segundo Melo e Fonseca (1981, p. 51), havia outras possibilidades de diminuir a dependência do petróleo, como a substituição do óleo diesel por álcool (dependendo do ciclo do motor), mistura de álcool ao óleo diesel e a utilização de óleos vegetais.

eucalipto, arroz, babaçu e mandioca, que, segundo Anciães (1980, p. 63), “[...] é a segunda matéria-prima em importância na obtenção do etanol [...]”. A mandioca, segundo o autor, foi utilizada na produção de etanol nas décadas de 1930 e 1940 – em 1938, em Divinópolis, MG, funcionava uma destilaria que utilizava essa matéria-prima. Outras duas destilarias, no Rio de Janeiro e em Sorocaba, SP, foram montadas, mas não chegaram a operar. O autor também cita a existência de uma usina em operação em Curvelo, MG, em 1981 “[...] considerada oficialmente como fator de estímulo da produção de álcool a partir da mandioca” (ANCIÃES, 1980, p. 63). O autor ressalta que a mandioca recebeu grande atenção por causa das vantagens agrícolas, como maior tolerância à seca, poucos problemas com pragas e baixo consumo de insumos (fertilizantes).

Portanto, as altas do preço do petróleo e seus derivados resultaram em um ambiente favorável ao uso do etanol como substituto energético, tanto para o governo, tendo em vista o balanço de pagamentos, quanto para os usineiros, que diante da crise do mercado internacional do açúcar viam no combustível uma possibilidade de garantia de renda. Assim, em 1975, é lançado o Proálcool, sendo a cana-de-açúcar a matéria-prima escolhida. Shikida (1998) define esses acontecimentos como uma “orquestração” e descreve que o Estado assume o papel de minimizar os riscos e vira capitalista do programa (tomador de riscos). O autor divide o Proálcool em três fases¹²: a) expansão moderada, de 1975 a 1979, com o governo investindo 75% do montante; b) expansão acelerada, de 1980 a 1985, na qual o governo era responsável por 56% dos investimentos; e c) desaceleração e crise, de 1986 a 1995, com 39% de participação do capital estatal. Segundo Melo e Fonseca (1981, p. 12), para estimular a produção de cana-de-açúcar e álcool a partir de 1975, o governo utilizou, como principal instrumento, o “[...] crédito subsidiado

concedido aos projetos aprovados pelos órgãos executivos do programa”.

Nos dois primeiros anos do Proálcool, o incentivo foi dado ao etanol anidro, para que ele fosse misturado à gasolina A na proporção de 20%. Em 1977, o incentivo passa a ser dado também ao etanol hidratado. Diante da resistência das montadoras em produzir veículos movidos a etanol, adotou-se, como estratégia para disseminar o uso desse último combustível, a conversão de motores a gasolina para que funcionassem com etanol hidratado. Em 1979, ocorre um acordo entre representantes do governo responsáveis pelo Proálcool e a Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (Anfavea) para início da produção de carros movido a etanol, levando assim o programa à segunda fase (NIGRO; SZWARC, 2010).

O acordo surtiu efeito, já que a produção passou de pouco mais de 3.000 em 1979 para 573.000 em 1985, e no ano seguinte (1986) ocorreu a maior produção da história do Brasil: mais de 697 mil veículos. Consequentemente, o incentivo à produção de etanol hidratado gerou crescimento expressivo desse combustível, atingindo na safra de 1987–1988 11,5 bilhões de litros, enquanto a produção de anidro apresentou oscilações. Assim, os dados explicam porque essa fase foi denominada “expansão acelerada”, já que os incentivos incrementaram a produção do etanol hidratado e de veículos movidos a esse combustível.

A fase de “desaceleração e crise” é caracterizada pela constância da produção de etanol hidratado e queda da produção dos veículos a álcool. Segundo dados da Anfavea (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE VEÍCULOS AUTOMOTORES, 2013), o primeiro ano dessa fase, 1986, representou o auge da produção de veículos movidos a álcool (697.731), e no último, 1995, foram produzidos apenas 40.844. Em relação à produção do etanol hidratado, os dados do Mapa (BRASIL, 2010) mostram que

¹²Os dados referentes ao montante estatal investido são de Lopes (1996 citado por SHIKIDA, 1998).

ela se manteve entre 8 e 10 bilhões de litros. Em síntese, nota-se que a participação do Estado foi importante para a utilização do etanol como combustível.

O principal fator que gerou a crise foi certamente a queda no preço do petróleo e seus derivados. Segundo Kohlhepp (2010), o Proálcool era viável com o preço do barril acima de US\$ 40 – em 1986, o preço caiu para US\$ 13. Além disso, a situação econômica do País motivou a redução das subvenções para a produção de etanol e a liberalização da exportação do açúcar.

Outro fator que contribuiu para a crise do Proálcool foi o desabastecimento ocorrido em 1989, que afetou a confiança do consumidor. Vian (2002, p. 101) explica que “[...] o ano de 1989 foi um divisor de águas na história do complexo canavieiro [...]”, já que, pela primeira vez desde o lançamento do programa, o consumo de álcool superou a oferta, sendo necessária a importação de metanol para atender à demanda.

Esse desabastecimento gerou algumas trocas de acusação entre o Estado, os usineiros e a Petrobras. Entre as acusações¹³, Vian (2002, p. 102), referenciando-se no “discurso” de alguns usineiros e na utilização de dados, indica que o motivo mais coerente é que “[...] a oferta de veículos a álcool deveria ser reduzida, pois o setor não tinha capacidade de continuar atendendo à crescente demanda”. Essa crise de desabastecimento afetou, portanto, a confiança do consumidor.

Segundo Nigro e Szwarc (2010), o problema de desabastecimento de etanol¹⁴, a queda dos preços do petróleo, a deficiência da mecânica dos carros movidos a álcool e a abertura econômica, que possibilitou a importação de veículos (a maioria movida à gasolina), foram os fatores responsáveis pela queda na demanda dos carros movidos a etanol.

O licenciamento de autoveículos a álcool, segundo dados da Anfavea (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE VEÍCULOS AUTOMOTORES, 2013), representou, em média, 93,1% dos veículos novos no quinquênio 1984–1988, mas caíram para 56,8% em 1989 e para 12,4% em 1990. O fim do subsídio ao etanol em 1986 (IPEA, 2010; KOHLHEPP, 2010) coincide com o início da crise definida por Shikida (1998).

A tecnologia *flex* e a expansão para o Centro-Oeste

Os mercados de automóveis e combustíveis foram modificados a partir da introdução da nova tecnologia *flex-fuel*. Essa tecnologia foi desenvolvida nos Estados Unidos, e a primeira montadora a apresentar veículos *flex* foi a Ford, em 1984. Em 1992, a GM lançou comercialmente o seu primeiro carro *flex* nos EUA, que possuía “sensor capacitivo para medição do teor de etanol no combustível”. Mesmo com problemas relacionados à infraestrutura de abastecimento, o incentivo fiscal e a regulamentação do governo americano resultaram em acréscimo de venda dos carros bicompostíveis nos EUA, que podiam utilizar a gasolina ou o E85 (etanol anidro com 15% de gasolina) (NIGRO; SZWARC, 2010, p. 163).

No Brasil, o desenvolvimento dessa tecnologia remete à participação de três empresas: Bosch, Magneti Marelli e Delphi, que estabeleceram parceiras com empresas automotivas para o desenvolvimento dos motores *flex*. Lima (2009) descreve cronologicamente o desenvolvimento da tecnologia *flex* no Brasil. Segundo o autor, a Bosch norte-americana tinha uma patente¹⁵ sobre *flex fuel*, de 1988, e diante da crise do Proálcool, engenheiros da Bosch no Brasil iniciam as pes-

¹³Para mais, ver Vian (2002, p. 101-102).

¹⁴Para mais, ver Ramos (2008).

¹⁵Lima (2009, p. 5) explica que a tecnologia *flex fuel* desenvolvida nos EUA não era compatível com os combustíveis nacionais e que “o desenvolvimento da tecnologia *flex fuel* ‘brasileira’ foi o que causou uma verdadeira revolução no mercado nacional de automóveis”.

quisas. A empresa apresentou a três montadoras (GM, Fiat e VW) o projeto e estabeleceu parceria com a GM, que em 1994 liberou o produto final. Mas o sensor desenvolvido pela Bosch apresentava custo elevado e inviabilizou a tecnologia. Em 1996, a Magneti Marelli iniciou pesquisas para reduzir o custo do sensor ou para eliminar o componente. Em 1998, a Bosch lançou um protótipo sem o sensor, e ambas as empresas apresentaram as propostas para as montadoras, com baixa aceitação. No entanto, as pesquisas continuaram: a GM em parceria com a Delphi e Bosch; Ford e Fiat com a Magneti Marelli; e a VW trabalhou com a Delphi, Bosch e Magneti Marelli. Um estímulo financeiro, via tributo, ocorreu em 2002, quando os carros *flex* foram enquadrados na categoria de carros a álcool. Em abril de 2003, foi lançado o primeiro carro *flex* no Brasil – Gol Total Flex 1.6, parceria da VW com a Magneti Marelli. Em junho de 2003, integrou o mercado de carro *flex* o Corsa Flexpower, fruto da parceria entre GM e Delphi. Gatti Junior (2010) descreve detalhadamente todo o processo de desenvolvimento da tecnologia *flex fuel* das empresas Bosch, Magneti Marelli e Delphi no Brasil.

O pioneirismo norte-americano na tecnologia *flex* deve-se, provavelmente, a questões relacionadas à dependência do petróleo, já que a Ford desenvolveu a tecnologia cinco anos depois do segundo choque do petróleo. Nessa época, o Brasil vivia a fase de expansão do Pro-álcool e, diante da crise do programa brasileiro, a tecnologia *flex* começou a ser desenvolvida aqui como inovação que resgataria o uso do etanol hidratado, fato que ocorreu. Também as questões ambientais ajudaram nessa proposta, mesmo esse não sendo o objetivo. A tecnologia *flex* teve emprego crescente, conforme a Tabela 2, que apresenta dados de licenciamentos de veículos por tipo de combustível utilizado.

Em 2003, o licenciamento de autoveículos leves novos movidos à gasolina representou 89,2% da frota de automóveis e comerciais leves, contra 2,8% no caso de veículos *flex*. A inversão ocorreu em 2005, quando os veículos *flex* representaram 50,2% dos licenciamentos,

Tabela 2. Licenciamento de carros autoveículos leves novos, por tipo de combustível, de 2003 a 2012.

Ano	Gasolina	Flex fuel
2003	1.152.463	48.178
2004	1.077.945	328.379
2005	697.033	812.104
2006	316.561	1.430.334
2007	245.660	2.003.090
2008	217.021	2.329.247
2009	221.732	2.652.298
2010	280.724	2.876.173
2011	376.804	2.848.271
2012	273.922	3.162.939

Fonte: elaborado com base nos dados da Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (2013).

percentual que subiu para 87% em 2012. Esses números demonstram o mercado potencial para o etanol, retratando o efeito da tecnologia *flex* sobre o setor sucroenergético.

A tecnologia *flex* desenvolvida no Brasil permite que o consumidor opte pelo uso da gasolina ou do etanol, ou pela mistura de ambos, e um dos determinantes da escolha é o preço relativo dos combustíveis: para ser economicamente viável, o preço do litro do etanol hidratado não pode ser superior a 70% do preço do litro da gasolina. Considerando essa relação, o etanol ficou economicamente viável em vários meses em alguns estados, mas essa vantagem diminuiu recentemente, principalmente depois de 2009, por fatores que afetaram a oferta do combustível. Essa questão, discutida no decorrer do texto, afetou a participação das vendas de automóveis *flex*, sendo observado aumento das vendas de veículos à gasolina entre 2009 e 2011 e pequena queda nas vendas dos *flex* em 2011, fato inédito desde o lançamento da tecnologia.

A expansão da produção de cana-de-açúcar no Centro-Oeste foi um fator resultante do uso do etanol nos veículos *flex* no País. Economicamente, por causa dos custos com transporte (logística e armazenagem), é desejável que a produção esteja localizada próxima do mercado consumidor. Nesse contexto, Castro et al. (2010) explica que os três

estados do Centro-Oeste não foram contemplados pelo Proálcool por estarem distante dos mais importantes centros consumidores, além de possuir menor aptidão agrícola na época.

Mas, diferentemente da participação no lançamento do Proálcool, quando foi praticamente ignorado pelo programa, por motivos já apresentados, o Centro-Oeste teve papel de destaque no contexto do segundo grande incentivo ao etanol no País decorrente da tecnologia *flex* – a região é a principal fronteira de expansão dos canaviais. Com base em dados de produção de cana-de-açúcar divulgados pela União da Indústria de Cana-de-Açúcar (2013e), observa-se que o Sudeste é o grande produtor de cana-de-açúcar do Brasil e a região que apresentou maior aumento de produção depois de 2003. O Nordeste ocupava o segundo lugar, posto que perdeu para o Centro-Oeste depois da safra de 2009–2010 – o Centro-Oeste participou com 10,1% da produção de cana-de-açúcar no Brasil na safra de 2003–2004 e com 16,5% na de 2011–2012.

Na Figura 1, que mostra a participação dos estados do Centro-Oeste, pode-se observar que

a produção dos três era praticamente inexpressiva até a safra de 1983–1984, mas apresentou crescimento constante até a safra de 2006–2007, quando o crescimento em Goiás e Mato Grosso do Sul foi expressivo – Mato Grosso continuou com taxas de crescimento semelhantes ao longo dos anos. No entanto, houve queda de produção na última safra (2011–2012) de Goiás e Mato Grosso do Sul e instabilidade na produção de Mato Grosso a partir da safra 2009–2010.

Shikida (2013) analisou a expansão canavieira no Centro-Oeste com o objetivo de caracterizar os principais limites e potencialidades. O autor cita que os determinantes da expansão na região são a busca de energia sustentável, no caso do etanol, e por segurança alimentar, no caso do açúcar, além da elevação do preço da terra no Estado de São Paulo. Comenta, ainda, a decadência de regiões tradicionais do Nordeste, além das perspectivas de melhorias logísticas. Em relação às limitações, o autor cita o cenário de instabilidade do etanol, a ineficiência de escoamento da produção baseada no modal rodoviário e a pouca tradição do setor na região, que resultam em maiores custos para o processo de aprendizagem.

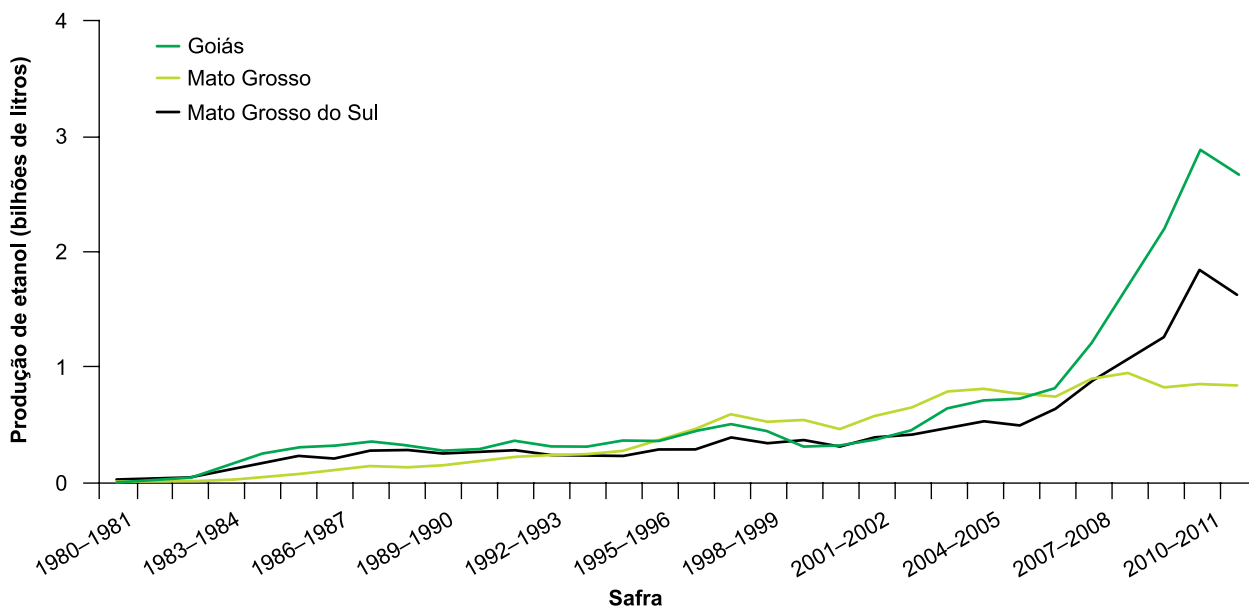


Figura 1. Produção de etanol no Centro-Oeste, em bilhões de litros, de 1980–1981 a 2011–2012,

Fonte: elaborado com base nos dados da União da Indústria de Cana-de-Açúcar (2013c).

Cenário recente do etanol no Brasil

Depois da análise da história do etanol no Brasil, discute-se o cenário recente desse bio-combustível: os motivos da crise do setor a partir de 2008 e os aspectos relacionados à produção de etanol, enquadrando-a em fases.

Os motivos da crise e as incertezas com o etanol

Os motivos que levaram à crise o setor sucroenergético depois de 2008 podem ser divididos em três grupos: financeiro, agrônômico e mercado. Ressalta-se que a crise veio em um momento de euforia em relação ao etanol hidratado, iniciado em 2003: carros *flex* representando 87% das vendas, consumo de etanol hidratado ultrapassando o de gasolina e aumento das exportações.

Financeiro

A crise deflagrada no segundo semestre de 2008, que se iniciou com o aumento das taxas de juros nos EUA em 2004 e causou grande inadimplência no mercado imobiliário norte-americano, gerou desconfiança do sistema financeiro (TORQUATO; BINI, 2009).

Atitudes oportunistas e de especulação passaram a fazer parte do cotidiano das empresas emergentes e com fragilidades de mercado, como algumas empresas do setor sucroenergético (TORQUATO; BINI, 2009). Mas por que algumas empresas estavam frágeis?

Milanez et al. (2012) descrevem que o crescimento do setor sucroenergético de 2003 até a safra de 2008–2009 só foi possível pelo aumento das dívidas dos grupos econômicos que operavam no setor. Mas o crescente nível de alavancagem e o período necessário para a maturação dos investimentos resultaram em um cenário negativo para a aquisição de novos débitos. Assim, a situação piorou com a crise internacional de 2009, já que os agentes financeiros retraíram o crédito às empresas do setor, inclusive o referente ao capital de giro, dada a

maior aversão ao risco do setor privado. Durante a safra, a ausência de capital de giro fez com que as empresas acelerassem as vendas de etanol, deprimindo fortemente os preços e deteriorando ainda mais a capacidade de investimento do setor.

Torquato e Bini (2009, p. 2) fazem uma análise semelhante, acrescentando que até 2006 a demanda pelo etanol gerou retornos oriundos do mercado interno e que em 2007 e 2008 grandes investimentos em usinas e canaviais foram feitos com base nas expectativas de consolidação do mercado internacional de etanol, fato que não se concretizou. Conseqüentemente, diante da projeção irreal da demanda de açúcar e etanol, do erro nas interpretações dos sinais do mercado e das dificuldades em saldar as dívidas, os preços foram afetados. Segundo os autores

[...] a retração ou paralisação dos fluxos de investimentos estrangeiros no setor não acontece somente devido à crise financeira agravada no atual momento, mas sim é acentuada por ela (TORQUATO; BINI, 2009, p. 2).

Entre os efeitos da crise, relativos ao setor investimento/financeiro, dois pontos merecem destaque. Primeiramente, segundo Alexandre Figliolino, diretor comercial de açúcar e etanol do Itaú BBA, houve aumento do endividamento em R\$ 5 bilhões na safra 2011–2012. Esse valor foi apresentado em reunião no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) em 17 de agosto de 2012 (FIGLIOLINO, 2012b). Em entrevista, o diretor ressalta que a dívida líquida do setor alcançou R\$ 48 bilhões por causa do aumento dos investimentos em mecanização e recuperação de canaviais, da quebra da safra de cana e da falta de competitividade do etanol. O diretor divide os 64 grupos do setor (região Centro-Sul) em quatro: os com pleno acesso ao capital, representando 36%; os nacionais com excelente performance e endividamento adequado (29%); os em recuperação, com elevada alavancagem (16%); e os que precisam passar por processo de fusão ou aquisição (18%) (FIGLIOLINO, 2012a).

O outro efeito foi a intensificação do processo de fusão e aquisição no setor por causa da queda dos preços dos ativos. Grandes grupos econômicos, principalmente petroleiras e *trading companies*, optaram pela aquisição (ou fusão) de empresas estabelecidas em vez de construir novas. Entre 2006 e 2008, a construção de novas unidades eram investimentos mais atraídos, mas de 2009 a 2011 as fusões e aquisições prevaleceram. Esses investimentos se concentraram em usinas paulistas que tinham condições de construir fabricas de açúcar (MILANEZ et al., 2012).

Consequentemente, a concentração no setor aumentou. Dados da apresentação de Alexandre Figliolino feita no Mapa (FIGLIOLINO, 2012b) mostraram que a concentração, por capacidade de moagem, passou de 30% na safra de 2005–2006 para 43% na de 2010–2011. Outro efeito da crise sobre as usinas é relatado pela consultoria Datagro (2012), citado por Sociedade Nacional de Agricultura (2013), que estimou um número de 41 não operantes na safra de 2012–2013, sendo 36 na região Centro-Sul.

A falta de investimentos também afetou a produção agrícola, além de outros fatores.

Agrônomo

Antes de analisar como a falta de investimentos afetou a produção agrícola, é necessário enfatizar dois pontos importantes sobre a produção da cana-de-açúcar: a sazonalidade e o clima.

O ano-safra da cana-de-açúcar no Centro-Sul compreende o período de abril a março, mas a colheita se concentra de abril a dezembro; no Norte-Nordeste, o ano-safra, para os principais produtores, inicia-se em setembro e termina em agosto – a colheita é de setembro a março.

Além da sazonalidade da produção da matéria-prima, problemas de clima afetaram os canaviais nas últimas safras. Os levantamentos

das safras de cana-de-açúcar da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab) relativos aos períodos 2010–2011 e 2011–2012 permitem fazer inferências sobre problemas gerados por fatores climáticos, como chuva em excesso – citam o clima como o principal fator que afeta a produtividade. Em números, o secretário de produção e agroenergia, Manoel Bertone¹⁶, do Mapa, afirmou que houve perda de 60 milhões de toneladas de cana na safra de 2011–2012 decorrente do clima adverso.

Em relação aos efeitos da falta de investimentos na área agrícola, a renovação dos canaviais pode ser considerada o principal. No primeiro levantamento da safra de 2011–2012, divulgado em maio de 2011, a Conab identificou um problema na renovação dos canaviais. A previsão de renovação foi de 801 mil hectares, mas, pelas estimativas do órgão, seria necessário renovar 1.407 mil hectares. Um canavial renovado produz 115 t/ha contra 55 t/ha de um canavial no sexto corte. Como são 606 mil hectares não foram renovados, e cada hectare deixou de produzir 60 t, o resultado final é uma perda de 36.360 mil toneladas, o que é bastante significativo segundo Manoel Bertone (CONAB, 2013). O documento afirma que o motivo da não renovação dos canaviais foi a falta de recursos financeiros.

Cabe ressaltar que depois dessa constatação da Conab o governo incluiu no lançamento do Plano Agrícola e Pecuário 2011–2012¹⁷ uma linha de crédito para expansão e renovação dos canaviais, como parte de um conjunto de políticas públicas para a expansão produtiva, o que permitiria aumentar a produção e, consequentemente, a estabilização da oferta de etanol (BRASIL, 2011a). Para atingir esse objetivo, uma das principais medidas foi o financiamento de até R\$ 1 milhão pelo crédito rural para implantação ou renovação de canaviais, com prazo de pagamento de cinco anos – com até 18 meses de carência (BRASIL, 2011a).

¹⁶Disponível em: <<https://www1.fazenda.gov.br/resenhaeletronica/MostraMateria.asp?page=&cod=747732>>. Acesso em: 9 jan. 2013.

¹⁷Lançado em 17 de junho de 2011, em Ribeirão Preto.

Além do clima e da falta de investimentos agrícolas, Milanez et al. (2012, p. 290) ressaltam este problema que interferiu na produtividade: a mecanização da colheita, principalmente no Estado de São Paulo. Segundo especialistas do setor, citados pelos autores, três razões podem explicar essa situação: a) a compactação do solo; b) a menor densidade de plantas por área plantada, já que o plantio deve se ajustar ao corte mecanizado; e c) a maior altura em que o colmo é cortado pelas colheitadeiras em relação à altura do corte manual, de modo a evitar que a máquina arranque as soqueiras.

O aumento da mecanização tem sido expressivo nas últimas safras no Estado de São Paulo, em virtude da extinção das queimas, seguindo cronograma definido pelo governo e lideranças do setor. Nesse cronograma, é estabelecido que até 2014 toda a cana plantada em área que pode ser mecanizada deve ser colhida na forma crua (o que ocorre normalmente com máquinas). De acordo com a Secretaria do Meio Ambiente (SMA) do Estado de São Paulo, responsável pelo projeto Etanol Verde, na safra de 2006–2007 a porcentagem de cana colhida crua foi de 34,2%, enquanto na de 2011–2012 atingiu 65,2% (SÃO PAULO, 2013). Mas a queda de produtividade em virtude do aumento da mecanização, segundo Milanez et al. (2012), tende a mudar com o aumento do conhecimento dos produtores em relação ao manejo agrícola mecanizado.

Problemas de investimentos e de produtividade impactaram a produção de etanol, principalmente a do hidratado, e afetaram, portanto, o mercado de combustíveis no Brasil.

Mercado

Inicialmente, torna-se necessário discutir porque o impacto da crise foi maior sobre o etanol hidratado do que sobre o açúcar. Diante da queda da produtividade da cana-de-açúcar, a maioria das usinas, com destilarias autônomas, tem a opção de produzir açúcar ou etanol, dentro de certos limites estabelecidos por questões técnicas, comerciais e políticas.

Milanez et al. (2012), citando dados do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (Cepea), da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq), mostraram que a remuneração do açúcar ficou acima da do etanol hidratado desde 2006, com um salto em 2009 decorrente da quebra de safra da Índia e da Tailândia. Os dados da amostra dos autores permitiram concluir que a taxa média de ociosidade foi de 13% nas fábricas de açúcar na safra de 2011–2012 e de 29% nas destilarias de etanol.

Portanto, os preços internacionais do açúcar justificam, em algum grau, a alteração do *mix* de produção das usinas com destilarias anexas, podendo-se afirmar que a crise se concentrou na produção de etanol hidratado e que coube ao açúcar garantir a renda nesse período.

Isso reflete as fusões e aquisições de novas unidades produtoras de etanol com possibilidade de abrigar fábricas de açúcar. No mercado de etanol, uma importante fusão deve ser mencionada, a da Copersucar com a *trading* norte-americana Eco-Energy, uma das principais empresas de biocombustível nos EUA. Segundo Magnabosco (2012), com capacidade de comercializar 10 bilhões de litros de etanol por ano, esse grupo poderá ser responsável por 12% do mercado mundial do etanol.

A escolha que o proprietário de carro *flex* tem no momento de abastecer faz com que a demanda do etanol hidratado dependa do preço da gasolina, como já discutido. E o governo está, nos últimos anos, influenciando diretamente o mercado de combustíveis, dada sua política de manter o preço da gasolina estável, visando conter o processo inflacionário.

A Petrobras reajustou em final de junho de 2012 o preço da gasolina em 7,83%, mas o aumento não foi repassado ao consumidor, já que em seguida o governo zerou a alíquota da Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico (Cide) sobre a importação e a comercialização de petróleo e seus derivados, gás natural e seus derivados e álcool etílico combustível (BRASIL, 2012). Este repasse, segundo o ministro

Guido Mantega, ocorreria em 2013 (SIMÃO et al., 2012). Portanto, essa manutenção artificial do preço da gasolina afeta diretamente a demanda pelo etanol hidratado, uma vez que ele perde competitividade na maior parte dos estados.

Cabe ressaltar que por causa da política de preços do governo, o presidente do Instituto Brasileiro de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (IBP), João Carlos de Luca, disse que a Petrobras deixou de arrecadar US\$ 12 bilhões pela defasagem de preços dos combustíveis no mercado doméstico (POLITO et al., 2012).

Outra interferência do governo no setor sucroenergético está relacionada ao percentual de etanol anidro adicionado à gasolina A para a produção da gasolina C. Diante do aumento do preço do hidratado, ultrapassando a paridade de 70%, o consumidor *flex* migra para a gasolina, e isso aumenta, conseqüentemente, a demanda do anidro. O governo então diminui a mistura para garantir o abastecimento quando há expectativa de que a oferta será menor que a demanda. A última mudança na mistura é decorrente da Portaria do Mapa nº 678/2011 (BRASIL, 2011b), que reduziu a mistura de 25% para 20% a partir de 1º/10/2011.

A rentabilidade do etanol é atrelada ao preço da gasolina. Analisando dados do Estado de São Paulo no período de janeiro de 2008 a outubro de 2011, Milanez et al. (2012) concluíram que o produtor raramente conseguiu remuneração acima dos custos. Afirma também que o preço do etanol raramente se manteve acima do limite superior, dado pelo preço da gasolina (considerando o diferencial de rendimento energético relativamente ao etanol), já que tal situação não é sustentável.

Em suma, a manutenção do preço internacional do açúcar, elevado nos últimos anos, principalmente de 2008 a 2010, a estagnação na produção da cana-de-açúcar (clima e investimentos), a falta de investimentos em novas usinas produtoras de etanol, a manutenção artificial do preço da gasolina e a rentabilidade inexistente do etanol hidratado afetaram a indústria deste produto e, conseqüentemente, a rentabilidade do setor.

Definição das fases

Shikida (1998) divide a expansão de produção de álcool no Brasil iniciada com o Proálcool em três fases, como descrito, terminando a análise com o período de 1986 a 1995, denominado desaceleração. Seguindo a ordem cronológica, consideram-se neste estudo outras três fases, que sucederam as definidas por Shikida: Adormecido (1996–2002), Revolução *flex* (2003–2008) e Incerteza/estagnação (2009–2013). Nas Figuras 2 e 3, as linhas verticais distinguem as três fases, que estão mais relacionadas à produção do etanol hidratado (Figura 3).

O Norte-Nordeste apresenta constância de produção no período, dentro do intervalo de 1,3 bilhão a 2,4 bilhões de litros, enquanto o Centro-Sul, responsável por aproximadamente 90% (em média) da produção total de etanol, tem maior variabilidade.

A Figura 3 mostra dados da produção de etanol anidro e hidratado. Depois da crise do Proálcool, a fase Adormecido, período marcado pela desregulamentação do setor, é caracterizada por aumento na produção de etanol anidro, por causa da retomada do crescimento do consumo da gasolina (diante da crise do programa) e pela queda acentuada do consumo do hidratado. O etanol hidratado continuou a ser produzido para o abastecimento da frota de veículos a álcool da década de 1980 e início da de 1990, já que o licenciamento de autoveículos leves a álcool, segundo a Anfavea (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE VEÍCULOS AUTOMOTORES, 2013), representou, entre 1996 e 2001, menos de 1%.

A fase seguinte é denominada Revolução *flex* por causa nova tecnologia e dos efeitos sobre todo o setor sucroenergético, com ênfase no etanol hidratado (Figuras 2 e 3), e sobre as vendas de carros *flex*, já que estes representaram 87% dos autoveículos leves licenciados (Tabela 2).

Diante da predominância dos carros *flex*, a produção de etanol hidratado passou de 5,6 bilhões de litros na safra de 2002–2003 para mais de 18,1 bilhões de litros na safra de 2008–2009,

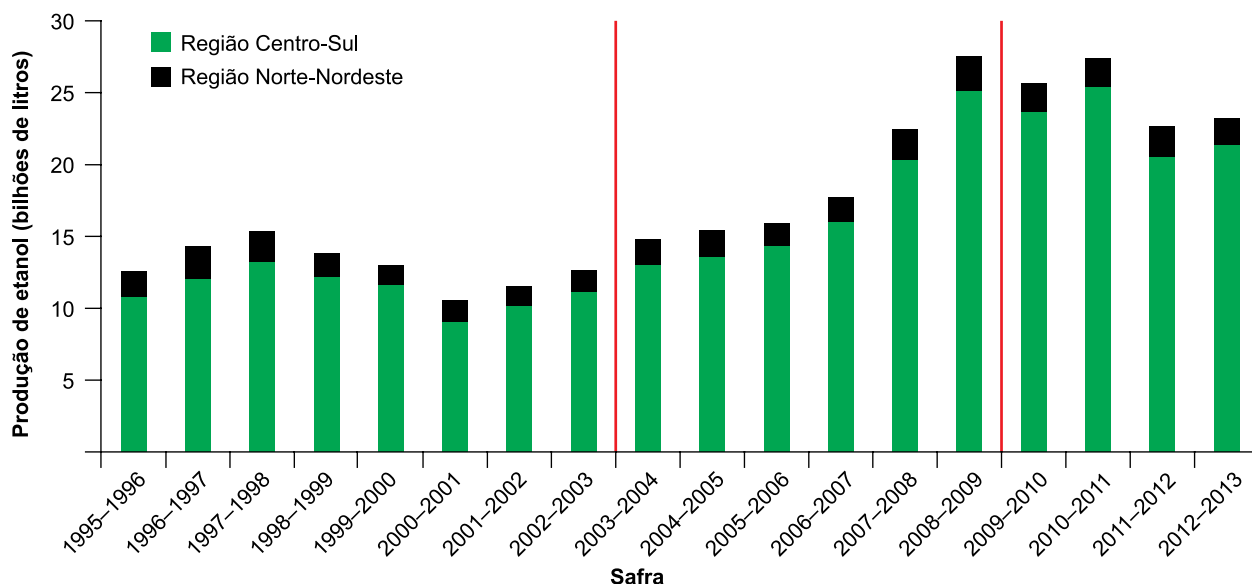


Figura 2. Produção de etanol do Centro-Sul e do Norte-Nordeste, em bilhões de litros, nas safras de 1995–1996 a 2012–2013.

Fonte: elaborado com base nos dados da União da Indústria de Cana-de-Açúcar (2013d).

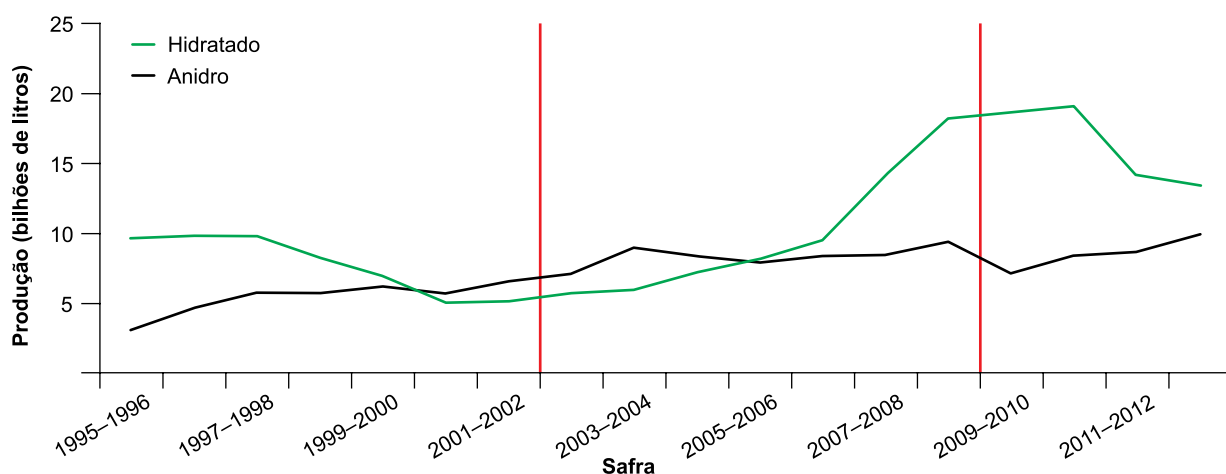


Figura 3. Produção brasileira de etanol anidro e hidratado, em bilhões de litros, nas safras de 1995–1996 a 2012–2013.

Fonte: elaborado com base nos dados da União da Indústria de Cana-de-Açúcar (2013a, 2013b).

ou seja, mais do que triplicou em sete safras, fato que expressa o investimento feito pelo setor diante dessa ‘revolução’. A produção do etanol anidro variou entre 7 bilhões e 9,3 bilhões de litros, com produção média de 8,2 bilhões de litros. Destaca-se a inversão na produção de hidratado e anidro, já que a de hidratado iniciou

o período abaixo da produção do anidro e terminou duas vezes maior.

Depois dessa fase de expansão caracterizada pelas vendas de etanol superiores à de gasolina, sendo o auge em 2008, uma crise atingiu o setor, e a produção de etanol hidratado começa a declinar, caindo de 18,6 bilhões de litros na sa-

fra de 2009–2010 para 13,96 bilhões de litros na safra de 2012–2013. Na direção contrária, a produção de etanol anidro aumentou de 7 bilhões de litros na safra de 2009–2010 para 9,6 bilhões na safra de 2012–2013. Como a gasolina e o etanol hidratado são substitutos perfeitos para os carros *flex*, o preço do hidratado acima de 70% do preço da gasolina incentiva a demanda do combustível fóssil, o que contém porcentagem de etanol anidro determinado por lei. Essa fase é denominada Incerteza/estagnação.

No entanto, o Estado de Mato Grosso do Sul, tradicional produtor de soja e na pecuária, recebeu investimento em novas unidades produtivas durante o período de Incerteza/estagnação, passando de 14 usinas na safra de 2008–2009 para 23 na safra de 2012–2013. No Estado de Mato Grosso, também tradicional em soja e pecuária, o número de usinas no período variou de 9 a 11. (BRASIL, 2013).

Goiás é o maior produtor de etanol (Figura 1) do Centro-Oeste. Nele, o número de usinas cresceu na fase de Incerteza/estagnação, passando de 29 na safra de 2008–2009 para 34 na safra de 2012–2013. (BRASIL, 2013).

Complementado a análise de Shikida (2013), que trata das causas da expansão do setor sucroenergético para a região Centro-Oeste, Vian (2003) e Vian e Moraes (2005) citam como responsáveis pelo fato a topografia (terras planas) e as condições climáticas que permitem alta produtividade.

Neste contexto, cita-se o ZaeCana¹⁸ (BRASIL, 2009), no qual foi estimada, para Mato Grosso, área de mais de 2,5 milhões de hectares aptas ao plantio de cana; para Mato Grosso do Sul, um número maior foi estimado – 6,2 milhões de hectares. Essas áreas referem-se apenas a localidades com alta ou média expectativa para a produtividade da cultura, considerando também a substituição de áreas destinadas à agropecuária e pastagem. Um fato relevante é

que no ZaeCana considerou-se que o plantio de cana-de-açúcar só poderia ser feito em áreas onde seja possível a colheita mecanizada.

Retomada de crescimento?

No tocante aos três grupos delimitados para explicar grande parte da crise depois de 2008, inicia-se pelo agrônomo. As análises do Conab ressaltam que o ganho de produtividade na safra de 2013–2014 foi, em grande parte, por causa do aumento da renovação dos canaviais. Isso permite inferir que as políticas públicas implementadas pelo governo federal para a expansão produtiva, com ênfase na renovação dos canaviais, surtiram efeito.

A crise financeira de 2008–2009 ainda apresenta consequências nefastas para o setor sucroenergético. Como citado, a crise ocorreu em um momento de altos investimentos diante da expectativa de crescimento do mercado mundial de etanol. O cenário econômico do pós 2008 resultou em usinas desativadas, algumas em recuperação judicial e muitas com alto endividamento.

Já com respeito ao mercado, o principal problema é a política adotada pelo governo em relação ao preço da gasolina: ele tem sido mantido em nível condizente com a política atual de controle da inflação. No entanto, o mecanismo afeta a competitividade do etanol e traz prejuízos significativos para o setor. É necessário que haja uma política transparente para o uso de biocombustíveis que permitam planejamento de médio e longo prazos.

Outro ponto que merece destaque é a produção no Centro-Oeste. O clima propício para a cultura da cana-de-açúcar e grandes áreas aptas ao plantio mecanizado vem alterando o papel da região na dinâmica do mercado brasileiro de etanol. Investimentos em logística, como o álcool-*olduto*, poderá permitir maior expressão dessa região na produção do combustível renovável.

¹⁸O objetivo do Zoneamento Agroecológico da Cana-de-açúcar (ZaeCana) é “fornecer subsídios técnicos para formulação de políticas públicas visando a expansão e produção sustentável de cana-de-açúcar no território brasileiro” (BRASIL, 2009, p. 2).

Apesar das referidas política terem importância para a retomada do crescimento da atividade canvieira, não se pode deixar de mencionar a necessidade de ganhos em produtividade, que se traduzem em menores custos médios de produção. Se houver incentivos governamentais e privados para que isso ocorra, os beneficiados serão não só os agentes do segmento produtor, mas também os consumidores.

Como os mercados são integrados, eventuais políticas de incentivo que ocorram em determinado estado do Centro-Sul terão efeito nos preços dos demais estados dessa região (MORAES, 2014).

Considerações finais

A Segunda Guerra impulsionou a produção interna de etanol anidro por causa da escassez da gasolina, que era, no caso brasileiro, quase totalmente importada. Nesse período, a legislação estabelecia a adição de 5% de álcool anidro à gasolina. Com a criação do IAA, em 1933, pesquisas de aperfeiçoamento da produção de etanol foram geradas no Brasil, mas não tão expressivas como as que passaram a ser feitas depois da década de 1970. Outros países, por motivos evidentes, procuraram fontes alternativas ao petróleo, como o etanol de milho ou beterraba, além do biodiesel.

Os choques do petróleo na década de 1970 afetaram o modelo brasileiro de transporte, que era baseado em modais escolhidos na época de petróleo barato. Diante dessa situação, o etanol da cana-de-açúcar, entre as alternativas de matéria-prima, foi o escolhido para o Proálcool, lançado em 1975, sendo esse então o primeiro grande impulso ao etanol no País. Em 1979, inicia-se a produção em larga escala do etanol hidratado diante da fabricação dos carros movidos apenas com esse combustível. O auge do programa ocorreu no fim da década de 1980.

No fim da década 1980 e início da de 1990, o problema de desabastecimento de etanol e dos carros movidos a etanol, a abertura

econômica que possibilitou a importação de veículos (a maioria movida à gasolina) e, principalmente, a queda no preço do petróleo e seus derivados levaram o programa à desaceleração e crise. De 1996 a 2002, a produção de etanol no País permaneceu estagnada.

Porém, em 2003 a parceria entre empresas de autopeças e empresas automotivas resultou em nova tecnologia, que possibilitou ao consumidor escolher gasolina ou etanol no momento de abastecer. A tecnologia *flex* gerou o segundo grande impulso ao etanol no Brasil; o licenciamento de automóveis e comerciais leves cresceu de forma acentuada a partir de 2005, chegando a aproximadamente 90% na década atual. Essa fase, denominada Revolução *flex* (2003–2008), é caracterizada pela expansão da atividade canvieira para regiões que não as tradicionais, como o Centro-Oeste, pouco beneficiada com investimentos do Proálcool.

Mas estagnação na produção da cana-de-açúcar por causa do clima não favorável, os baixos investimentos no setor causados pela crise mundial que se iniciou em 2008–2009, a manutenção de estabilidade artificial do preço da gasolina, e a falta de uma política de médio e longo prazos para combustíveis no Brasil são alguns dos fatores que afetaram a produção de etanol no País nos últimos cinco anos, na fase que pode ser chamada de Incerteza/estagnação.

Vale citar que, mesmo nessa fase, Goiás e Mato Grosso do Sul apresentaram aumento do número de usinas em operação. Por causa das condições edafoclimáticas favoráveis, o Centro-Oeste é a região de maior potencial de crescimento, principalmente se eliminados entraves logísticos para o escoamento da produção de etanol.

Na era de combustíveis líquidos, o etanol, considerado combustível avançado, ainda tem importante papel a desempenhar no abastecimento da frota de automóveis e comerciais leves. Para tanto, há necessidade de abandonar o mecanismo de congelamento do preço da gasolina como instrumento de contenção inflacionária

e de adotar políticas governamentais de médio e longo prazos para uso de biocombustíveis. Isso poderia resultar numa retomada do crescimento da atividade canavieira, especialmente no Centro-Oeste, pois a expansão nessa região depende em grande medida de investimentos em infraestrutura, como o álcoolduto.

Há que se considerar também a necessidade de mudança de patamar no que diz respeito à produtividade. Maior produção de etanol por hectare de cana plantada (o que inclui ganhos agrícolas e industriais) pode ser o fator mais importante para a sustentabilidade de programas que visem à substituição de combustíveis fósseis por renováveis.

Referências

- ANCIÃES, A. W. (Coord.). **Avaliação tecnológica do álcool etílico**. Brasília, DF: CNPq, 1980. 514 p.
- ANDRADE, E. T. de; CARVALHO, S. R. G. de; SOUZA, L. F. de. Programa do Proálcool e o etanol no Brasil. **Engvista**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 2, p. 127-136, dez. 2009.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE VEÍCULOS AUTOMOTORES. **Anuário Estatístico da Indústria Automobílica do Brasil 2013**. Disponível em: <<http://www.anfavea.com.br/anuario.html>>. Acesso em: 12 jun. 2013.
- BRASIL. **Decreto nº 6.961, de 17 de setembro de 2009**. Aprova o zoneamento agroecológico da cana-de-açúcar e determina ao Conselho Monetário Nacional o estabelecimento de normas para as operações de financiamento ao setor sucroalcooleiro, nos termos do zoneamento. Brasília, DF, 2009. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Desenvolvimento_Sustentavel/Agroenergia/Orientacoes_Tecnicas/ZAE_Cana.pdf>. Acesso em: 9 abr. 2012.
- BRASIL. Decreto nº 7.764, de 22 de junho de 2012. Altera o Decreto nº 5.060, de 30 de abril de 2004, que reduz as alíquotas da Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico incidente sobre a importação e a comercialização de petróleo e seus derivados, gás natural e seus derivados, e álcool etílico combustível - CIDE. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 25 jun. 2012. Seção 1, p. 1.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Anuário Estatístico da Agroenergia 2010**. Brasília, DF, 2010. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Desenvolvimento_Sustentavel/Agroenergia/anuario_agroenergia/index.html#>. Acesso em: 5 nov. 2012.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Plano Agrícola e Pecuário 2011-2012**. Brasília, DF, 2011a. 92 p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Portaria nº 678, de 31 de agosto de 2011**. Fixa em vinte por cento o percentual obrigatório de adição de etanol anidro combustível à gasolina, a partir de zero hora do dia 1º de outubro de 2011. Brasília, DF, 2011b. Disponível em: <<http://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=234338>>. Acesso em: 5 nov. 2012.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Usinas e destilarias cadastradas**. 2013. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Desenvolvimento_Sustentavel/Agroenergia/Orientacoes_Tecnicas/Usinas%20e%20Destilarias%20Cadastradas/DADOS_PRODUTORES_15_02_2013.pdf>. Acesso em: 9 jan. 2014.
- CASTRO, S. S. de; ABDALA, K.; SILVA, A. A.; BORGES, V. A expansão da cana-de-açúcar no cerrado e no estado de Goiás: elementos para uma análise espacial do processo. **Boletim Goiano de Geografia**, Goiânia, v. 30, n. 1, p. 171-191, jan./jun. 2010.
- CONAB (Brasil). **Levantamentos de safra: cana-de-açúcar: safras 2005/2006 a 2012/2013**. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1253&t=2>>. Acesso em: 3 jun. 2013.
- DUNHAM, F. B.; BOMTEMPO, J. V.; FLECK, D. L. A estruturação do sistema produção e inovação sucroalcooleiro como base para o Proálcool. **Revista Brasileira de Inovação**, Campinas, v. 10, n. 1, p. 35-72, jan./jun. 2011.
- FIGLIOLINO, A. E. **Divida do setor sucroalcooleiro**. 2012a. Entrevista. Disponível em: <<https://www.itaub.com.br/itaubba-pt/noticias/no-brasil-setor-esta-mais-endividado>>. Acesso em: 10 jan. 2013.
- FIGLIOLINO, A. E. **Panorama do setor de açúcar e álcool**. 2012b. Palestra ministrada no Mapa, 17 ago. 2012. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/camaras_setoriais/Acucar_e_alcool/21RO/App_Itau_A%C3%A7%C3%BAcar.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2013.
- FISHLOW, A. A economia política do ajustamento brasileiro aos choques do petróleo: uma nota sobre o período 1974-1984. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 3, p. 507-550, dez. 1986.
- FURTADO, C. **Formação econômica do Brasil**. 32. ed. São Paulo: Nacional, 2003. 291 p.
- GATTI JUNIOR, W. **A construção do conhecimento no processo de inovação: o desenvolvimento da tecnologia flex fuel nos sistemas brasileiros**. 2010. 196 f. Dissertação

(Mestrado em Administração) – Universidade de São Paulo, São Paulo.

IPEA. **Biocombustíveis no Brasil**: etanol e biodiesel. [Brasília, DF], 2010. 57 p. (Comunicados do IPEA, 53; Série eixos do desenvolvimento brasileiro).

IPEA. **Macroeconômico**: séries históricas: balanço de pagamentos: transações correntes - saldo. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br/>>. Acesso em: 12 jan. 2013a.

IPEA. **Macroeconômico**: temas: preços: Fipe: inflação – IPC (FIPE): anual. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br/>>. Acesso em: 12 jan. 2013b.

KOHLHEPP, G. Análise da situação da produção de etanol e biodiesel no Brasil. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 24, n. 68, p. 223-253, 2010.

LIMA, P. C. R. **Os carros flex fuel no Brasil**. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, 2009. Nota Técnica da Câmara dos Deputados. Disponível em: <http://bd.camara.leg.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/1314/carros_flexfuel_lima.pdf?sequence=1>. Acesso em: 19 dez. 2012.

MAGNABOSCO, A. Copersucar se une à Eco-Energy para negociar etanol. **Exame**, 5 nov. 2012. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/negocios/empresas/aquisicoes-fusoes/noticias/copersucar-se-une-a-eco-energy-para-negociar-etanol>>. Acesso em: 13 jun. 2012.

MARCOLIN, N. Era quase aguardente. **Pesquisa FAPESP** on line, 2008. Disponível em: <<http://www.revistapesquisa.fapesp.br/?art=3468&bd=1&pg=1&lg>>. Acesso em: 17 set. 2012.

MELO, F. H.; FONSECA, E. G. **Proálcool, energia e transportes**. São Paulo: Pioneira, Fipe, 1981. 163 p.

MILANEZ, A. Y.; NYKO, D.; GARCIA, J. L. F.; REIS, B. L. S. F. S. dos. O déficit de produção de etanol no Brasil entre 2012 e 2015: determinantes, consequências e sugestões de política. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 35, p. 277–302, mar. 2012.

MORAES, M. A. F. D. de. **A desregulamentação do setor sucroalcooleiro do Brasil**. Americana: Caminho Editorial, 2000. 238 p.

MORAES, M. L. de. **Integração espacial no mercado brasileiro de etanol**. 2014. 130 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

NIGRO, F.; SZWARC, A. O etanol como combustível. In: SOUSA, E. L. L. de; MACEDO, I. de C. (Org.). **Etanol e bioeletricidade**: a cana-de-açúcar no futuro da matriz energética. São Paulo: Luc Projetos de Comunicação, 2010. cap. 6, p. 154-189.

PITTA, F. T. **Modernização retardatária e agroindústria sucroalcooleira paulista**: o Proálcool como reprodução fictícia do capital em crise. 2011. 184 f. Dissertação

(Mestrado em Geografia Humana) – Universidade de São Paulo, São Paulo.

POLITO, R.; BRUNO, L.; MARTINS, D. Petrobras “perdeu um pré-sal” devido à política de preços, diz IBP. **Valor Econômico**, São Paulo, 10 dez. 2012. Disponível em: <<http://www.valor.com.br/empresas/2934488/petrobras-perdeu-um-pre-sal-devido-politica-de-precos-diz-ibp>>. Acesso em: 12 dez. 2012.

RAMOS, P. A evolução da agroindústria canavieira e os mercados de açúcar e de álcool carburante no Brasil: a necessidade de planejamento e controle. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 46., 2008, Rio Branco, Acre. **Anais eletrônicos...** Rio Branco, AC: Sober, 2008. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/9/35.pdf>>. Acesso em: 27 ago. 2012.

SANTANA, C. R. O aprofundamento das relações do Brasil com os países do Oriente Médio durante os dois choques do petróleo da década de 1970: um exemplo de ação pragmática. **Revista Brasileira de Política Internacional**, Rio de Janeiro, v. 49, n. 2, p. 157-177, 2006.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Resultado das safras**. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/etanolverde/resultado-das-safras/>>. Acesso em: 2 jan. 2013.

SHIKIDA, P. F. A. **A evolução diferenciada da agroindústria canavieira no Brasil de 1975 a 1995**. Cascavel: Edunioste, 1998. 149 p.

SHIKIDA, P. F. A. Expansão canavieira no Centro-Oeste: limites e potencialidades. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, DF, ano 22, n. 2, p. 122-137, abr./jun. 2013.

SIMÃO, E.; CAMPOS, E.; RESENDE, T.; MARCHESINI, L. Mantega diz que haverá aumento do preço da gasolina em 2013. **Valor Econômico**, São Paulo, 19 dez. 2012. Disponível em: <<http://www.valor.com.br/brasil/2946110/mantega-diz-que-havera-aumento-do-preco-da-gasolina-em-2013>>. Acesso em: 23 dez. 2012.

SOCIEDADE NACIONAL DE AGRICULTURA. **Datagro eleva projeções para safra 2013/2014 de cana-de-açúcar**. 2013. Disponível em: <<http://sna.agr.br/datagro-eleva-projecoes-para-safra-20132014-de-cana-de-acucar/>>. Acesso em: 8 jan. 2013.

SZMRECSÁNYI, T. **O planejamento da agroindústria canavieira no Brasil: 1930-1975**. São Paulo: Hucitec, 1979. 540 p.

TORQUATO, S. A.; BINI, D. L. C. Crise na cana? **Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 4, n. 2, p. 1-5, fev. 2009.

UNIÃO DA INDÚSTRIA DE CANA-DE-AÇÚCAR. **Etanol anidro: 1995/1996-2012/2013**. Disponível em: <<http://www.unicadata.com.br/historico-de-producao-e>

moagem.php?idMn=31&tipoHistorico=2&acao=visualizar&idTabela=1611&produto=etanol_anidro&safralNi=1995%2F1996&safraFim=2012%2F2013&estado=RS%2CSC%2CPR%2CSP%2CRJ%2CMG%2CES%2CMS%2CMT%2CGO%2CDF%2CBA%2CSE%2CAL%2CPE%2CPB%2CRN%2CCE%2CPI%2CMA%2CTO%2CPA%2CAP%2CRO%2CAM%2CAC%2CRR>. Acesso em: 16 jun. 2013a.

UNIÃO DA INDÚSTRIA DE CANA-DE-AÇÚCAR. **Etanol hidratado:** 1995/1996-2012/2013. Disponível em: <http://www.unicadata.com.br/historico-de-producao-e-moagem.php?idMn=31&tipoHistorico=2&acao=visualizar&idTabela=1611&produto=etanol_hidratado&safralNi=1995%2F1996&safraFim=2012%2F2013&estado=RS%2CSC%2CPR%2CSP%2CRJ%2CMG%2CES%2CMS%2CMT%2CGO%2CDF%2CBA%2CSE%2CAL%2CPE%2CPB%2CRN%2CCE%2CPI%2CMA%2CTO%2CPA%2CAP%2CRO%2CAM%2CAC%2CRR>. Acesso em: 16 jun. 2013b.

UNIÃO DA INDÚSTRIA DE CANA-DE-AÇÚCAR. **Etanol total:** 1980/1981-2011/2012. Disponível em: <http://www.unicadata.com.br/historico-de-producao-e-moagem.php?idMn=31&tipoHistorico=2&acao=visualizar&idTabela=1611&produto=etanol_total&safralNi=1980%2F1981&safraFim=2011%2F2012&estado=MS%2CMT%2CGO>. Acesso em: 16 jun. 2013c.

UNIÃO DA INDÚSTRIA DE CANA-DE-AÇÚCAR. **Etanol total:** 1995/1996-2012/2013. Disponível em:

<http://www.unicadata.com.br/historico-de-producao-e-moagem.php?idMn=31&tipoHistorico=2&acao=visualizar&idTabela=1611&produto=etanol_total&safralNi=1995%2F1996&safraFim=2012%2F2013&estado=RS%2CSC%2CPR%2CSP%2CRJ%2CMG%2CES%2CMS%2CMT%2CGO%2CDF%2CBA%2CSE%2CAL%2CPE%2CPB%2CRN%2CCE%2CPI%2CMA%2CTO%2CPA%2CAP%2CRO%2CAM%2CAC%2CRR>. Acesso em: 16 jun. 2013d.

UNIÃO DA INDÚSTRIA DE CANA-DE-AÇÚCAR. **Unicadata.** Disponível em: <<http://www.unicadata.com.br/>>. Acesso em: 16 jun. 2013e.

VIAN, C. E. de F. **Agroindústria canavieira:** estratégias competitivas e modernização. Campinas: Átomo, 2003. 216 p.

VIAN, C. E. de F. **Inércia e mudança institucional:** estratégias competitivas do complexo agroindustrial canavieiro no Centro-Sul do Brasil. 2002. 294 f. Tese (Doutorado em Ciência Econômica) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

VIAN, C. E. de F.; MORAES, M. A. F. D. de. Um estudo sobre o progresso técnico e as relações de trabalho na agroindústria canavieira nacional. In: SEMINÁRIO DE HISTÓRIA DO AÇÚCAR: HISTÓRIA E CULTURA MATERIAL, 1., 2005, Itu. **Anais...** São Paulo: USP, 2005. 1 CD ROM.

Inovação e tecnologia no arranjo produtivo de apicultura no nordeste paraense¹

Edney Saraiva Monteiro²
Ahmad Saeed Khan³
Kilmer Coelho Campos⁴
Patrícia Verônica Pinheiro Sales Lima⁵

Resumo – O objetivo deste trabalho foi identificar as dimensões fatoriais determinantes da inovação e tecnologia da apicultura no nordeste paraense e tipificar os apicultores segundo o índice de inovação e tecnologia nos municípios de Capitão Poço, Igarapé-Açu e Ourém. Para tanto, utilizou-se como método a análise fatorial e de *clusters*. Com a análise fatorial foram obtidos dois fatores nomeados como aspectos tecnológicos e aspectos inovativos e de informação; essa análise também permitiu a construção do índice de inovação e tecnologia. Quanto aos grupos formados com base no índice calculado, o Pará possui grande número de apicultores no grupo de baixos índices de inovação e tecnologia, configurando assim reduzida propensão ao uso de tais práticas por grande parte dos produtores. Concluiu-se que o arranjo produtivo local de apicultura do nordeste paraense apresenta baixo índice de tecnologia e inovação, o que é um entrave para o desenvolvimento da atividade.

Palavras-chave: análise fatorial e de *clusters*, índice de inovação e tecnologia.

Innovation and technology in the productive arrangement of beekeeping in northeastern state of Pará

Abstract – The aim of this study was to identify the determinant factor dimensions of innovation and technology of beekeeping in Northeastern state of Pará, Brazil, as long as to characterize the beekeepers, according to the innovation and technology index, in the municipalities of Capitão Poço, Igarapé-Açu and Ourém. Therefore, the following methods were used: factor and cluster analysis. Through factor analysis, two factors were obtained: technological aspects; and innovative and information aspects. This analysis also allowed the construction of the Index of Innovation and Technology. As for the groups formed based on the calculated index, in Pará there are many beekeepers in the group of low levels of innovation and technology, thereby most producers showed a reduced propensity to use such

¹ Original recebido em 23/4/2014 e aprovado em 15/5/2014.

² Mestre em Economia Rural pela Universidade Federal do Ceará (UFC). E-mail: edneysm@gmail.com

³ Professor Titular do Departamento de Economia Agrícola da Universidade Federal do Ceará, Campus Pici e doutor em Economia Agrícola e Recursos Naturais pela Oregon State University, Estados Unidos. E-mail: saeed@ufc.br

⁴ Professor Adjunto III do Departamento de Economia Agrícola da Universidade Federal do Ceará (UFC), Campus Pici e doutor em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Viçosa (UFV). E-mail: kilmer@ufc.br

⁵ Professora Associada do Departamento de Economia Agrícola da Universidade Federal do Ceará (UFC), Campus Pici e Doutora em Economia Aplicada pela Universidade de São Paulo (USP). E-mail: pvpslima@gmail.com

practices. It was concluded that the local productive arrangement of beekeeping in northeastern Pará has a low level of technology and innovation, which is an obstacle to the development of this activity.

Keywords: factor and cluster analysis, index of innovation and technology.

Introdução

O agronegócio representa cerca de um terço do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro, razão pela qual é considerado o setor mais importante da economia nacional. Atualmente, um de seus maiores desafios é identificar e promover atividades produtivas que sejam inclusivas sob os aspectos tecnológicos e gerenciais, isto é, que permitam difusão tecnológica, democratizando e viabilizando a incorporação das inovações nas atividades de pequenas propriedades rurais (SEBRAE, 2012).

Atividades antes tidas como *hobbies*, como a piscicultura, a apicultura, a floricultura e o turismo rural, ganharam nova dimensão nesta última década e atualmente assumem importante papel na redução da pobreza e do desenvolvimento no meio rural (SILVA, 1996).

Dessas atividades, destaca-se a apicultura como atividade produtiva em franca expansão, socialmente justa e ambientalmente correta, além de reunir alguns requisitos que a credenciam como alternativa de elevado potencial de inclusão social, dada sua competitividade em relação aos aspectos econômicos (por causa da geração de renda), sociais (por demandar mão de obra) e ambientais (por não ocasionar danos ambientais e incentivar a preservação), ou seja, é a favor do desenvolvimento sustentável (LIMA, 2005).

Segundo Silva (2011), o desenvolvimento sustentável do ponto de vista ambiental, que está intimamente ligado à conservação da vegetação nativa, é elemento fundamental para que a atividade apícola apresente níveis produtivos satisfatórios e mel de qualidade. Ainda para Silva (2011), o fator ambiental é de grande relevância para o meio rural, já que na maioria das atividades agropecuárias há degradação em maior ou menor grau. Para Lima (2005), a apicultura

desperta grande interesse por conhecimento de técnicas que visem à preservação do meio ambiente.

A prática apícola representa também uma atividade de renda extra, pela venda do mel natural e dos enxames para os interessados em iniciar ou aumentar uma criação. Conforme Costa (2009), o aumento de renda é possível por causa das poucas horas de trabalho exigidas pela prática apícola, o que permite que o produtor rural se ocupe em outras atividades.

Quando aumenta a percepção do produtor de que a apicultura pode resultar no acréscimo de renda, a agricultura de subsistência, anteriormente a prática principal da propriedade, recua em favor do aumento de investimentos e da produção da atividade apícola (SEBRAE, 2012).

No entendimento de Dallemole et al. (2010), só recentemente a atividade foi vista como real contribuição ao desenvolvimento rural, apesar de o setor apícola ter sido implantado há bastante tempo no Brasil, e, em determinadas situações, passou de simples atividade complementar para uma atividade de caráter empresarial. Para Paula (2008), essa mudança de caráter produziu avanço na produção e inseriu o Brasil no cenário mundial do comércio do mel natural. O mesmo autor esclarece que, até a década de 1950, o Brasil produzia somente cerca de 4 mil toneladas de mel por ano, voltadas apenas para o consumo interno. Até o ano 2000, o Brasil ocupava apenas a 27^a posição no *ranking* mundial de exportação de mel, com menos de 300 toneladas/ano.

Conforme a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), em 2011 o Brasil já estava entre os maiores produtores de mel, 11^o produtor mundial no fim daquele ano, com a produção chegando a 41 mil toneladas. Para o mesmo ano, os três princi-

países produtores, por ordem de volume de produção, eram: a China, com 446 mil toneladas produzidas; a Turquia com 94 mil toneladas e a Ucrânia com aproximadamente 70 mil toneladas (SEBRAE, 2013).

Nesse cenário internacional, a principal característica do mercado mundial de mel é a sua concentração. Apenas dois países (Alemanha e Estados Unidos) são responsáveis por quase a metade de toda a importação mundial. Também são dois os países (China e Argentina) que se destacam como os maiores exportadores. Alguns países, principalmente a Alemanha, atuam como canal de distribuição para outros mercados, sendo simultaneamente grandes importadores e grandes exportadores de mel (BUAINAIN; BATALHA, 2007).

Trazendo esse contexto para o cenário brasileiro, verifica-se certa semelhança entre a realidade mundial e a nacional quanto à produção e à exportação de mel. Conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010) e pesquisas da Agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento Internacional (Usaid) (ESTADOS UNIDOS, 2006), a produção nacional de mel está concentrada nos estados do Nordeste e do Sul, mas, como a Alemanha, São Paulo aparece nas estatísticas por importar mel de outras regiões e exportar para outros países. Isso, porque processadores locais se organizaram rapidamente para aproveitar oportunidades no mercado externo a partir de 2001, desbancando o então estado líder do Sul brasileiro, Santa Catarina.

Embora a região Sul detenha a maior participação percentual na produção nacional, estudos da Confederação Brasileira de Apicultura (CBA) (MONTEIRO et al., 2013) relatam que essa foi a região de menor crescimento em termos de produção entre os anos de 1990 e 2011. Tomando como referência, ainda, a CBA, nesse mesmo período as duas principais regiões que apresentaram crescimento vertiginoso foram o Norte (1.260,35%) e o Nordeste (848,96%).

Ingressando no mérito do crescimento produtivo do Norte brasileiro, Both (2008) relata que a região detém um reconhecido potencial para o desenvolvimento da apicultura, possível pela exploração da grande disposição natural de flora. No entanto, Silva et al. (2006) cita que, apesar do potencial, o segmento apícola dessa região ainda não se tornou expressivo no âmbito nacional por apresentar alguns problemas de nível organizacional (baixo nível de coordenação do arranjo), tecnológico (carência de equipamentos e técnicas avançadas na atividade) e mercadológico (dificuldades de colocação do mel paraense nas prateleiras dos principais mercados locais).

Conforme a CBA, o Pará, dos estados do Norte, tem despontado como o maior produtor de mel. Mas como a apicultura é uma atividade recente na região, muitos problemas precisam ser resolvidos; de acordo com a Federação das Associações dos Apicultores do Estado do Pará (Fapic), a apicultura no estado ainda se caracteriza pela produção como atividade secundária, de pequenos apiários fixos, baixo manejo dos enxames, desconhecimento da flora apícola, falta de controle de qualidade do produto e com movimentos de cunho associativista em plena expansão.

Guedes (2005) registrou que o território do nordeste paraense apresenta o maior potencial apícola do estado, com cerca de 80% da produção. Conforme a Fapic (FEDERAÇÃO DAS ASSOCIAÇÕES DOS APICULTORES DO ESTADO DO PARÁ, 2006), a região é atrativa por muitos motivos: vantagens locais e demanda de mel superior à oferta local e regional; potencial para ocupar mão de obra e redistribuir renda; diversificação da produção; plena sustentabilidade ambiental; e existência de um arranjo produtivo local (APL) especializado na produção de mel orgânico (DIAGNÓSTICO..., 2006).

No entanto, como o APL de apicultura é recente, existem alguns entraves que impedem o pleno desenvolvimento da atividade no arranjo. Os principais itens definidos pela Secretaria de Agricultura do Estado (Sagri) (PARÁ, 2007), por

meio do seu plano para o desenvolvimento do arranjo, destacam que os produtores não têm acompanhamento nem assistência técnica sistemática e especializada e citam a desorganização do sistema de produção, a deficiência estrutural (casa do mel) e a carência de inovações e tecnologias.

Quanto ao último item, considera-se que tais práticas são fundamentais para o crescimento das empresas em um ambiente cada vez mais concorrido e, nesse quesito, segundo o diagnóstico realizado pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae) (SEBRAE, 2005), a carência de tecnologias de manejo, a insuficiência de equipamentos apícolas avançados, a baixa inovação nos produtos finais e a falta de informações sobre o mercado impossibilitam o avanço da apicultura paraense.

Assim, este trabalho buscou identificar as dimensões fatoriais determinantes da inovação e tecnologia da apicultura e tipificar os apicultores segundo o índice de inovação e tecnologia nos municípios de Capitão Poço, Igarapé-Açu e Ourém.

Metodologia

Área geográfica de estudo

O APL de apicultura é composto por 21 municípios do nordeste paraense, mas este estudo foi efetuado em apenas três deles – Capitão Poço (microrregião do Guamá), Ourém (microrregião do Guamá) e Igarapé-Açu (microrregião Bragantina) –, selecionados por serem os principais produtores do arranjo segundo dados do IBGE (PARÁ, 2014).

Natureza e fonte dos dados

Os dados de natureza primária foram coletados em 2012 por pesquisa direta, via questionário aplicado aos apicultores do arranjo. O questionário foi elaborado com base em material produzido pela Rede de Pesquisa em Sistemas e Arranjos Produtivos e Inovativos Locais (Redesist) e aborda variáveis quantitativas e qualitativas.

Já os dados secundários foram coletados em consultas bibliográficas em órgãos federais, estaduais e municipais, como IBGE, FAO, Sebrae, Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Pará (Emater-PA), Sagri, CBA, Associação Brasileira dos Exportadores de Mel (Abemel) e Fapic.

População e amostra

Neste estudo, utilizou-se o processo de amostragem probabilística do tipo aleatório simples, proposto por Campos (2004), em que foram selecionados produtores do arranjo produtivo, segundo o número de colmeias povoadas, em mini (até 15 colmeias), pequenos (de 16 a 50 colmeias), médios (de 51 até 200 colmeias) e grandes (acima de 200 colmeias) produtores conforme classificação proposta por Fachini et al. (2013).

Dada a população total de 142 produtores cadastrados no Projeto Apis-Sebrae e nas associações apícolas dos municípios, providenciou-se a seleção de amostras estratificadas que fossem representativas da população, e 78 apicultores foram entrevistados (Tabela 1).

Tabela 1. Número de apicultores entrevistados no arranjo.

Nº de entrevistados por grupo				
Mini	Pequeno	Médio	Grande	Total
17	30	23	8	78

Método de análise

Análise fatorial

A análise fatorial foi adotada nesse estudo com dois propósitos: a construção do índice de inovação e tecnologia e a identificação dos principais fatores representativos das práticas de inovações e uso de tecnologia.

Essa técnica multivariada, utilizada para analisar a estrutura das inter-relações (correlações) entre grande número de variáveis, define um conjunto de dimensões latentes comuns que facilitam a compreensão da estrutura da nuvem de dados, chamadas fatores. Com o emprego dessa técnica, inicialmente pode-se identificar as dimensões isoladas da estrutura dos dados e então determinar com que grau cada variável é explicada por dimensão ou fator. Depois dessa etapa, a análise fatorial pode ser empregada para reduzir a massa de dados (SANTANA; SANTANA, 2004).

O modelo matemático da análise fatorial, de forma simplificada, é dado por

$$Z_j = \sum a_{ji} F_i + d_j u_j \quad (j = 1, 2, \dots, m); (i = 1, 2, \dots, m)$$

em que:

Z_j = j -ésima variável (são os oito indicadores de inovação e tecnologia a serem descritos).

a_{ji} = coeficiente de saturação referente ao i -ésimo fator comum da j -ésima variável.

F_i = i -ésimo fator comum.

d_j = coeficiente de saturação referente ao j -ésimo fator específico da j -ésima variável.

u_j = j -ésimo fator específico da j -ésima variável.

O primeiro procedimento necessário à análise fatorial foi a verificação dos pressupostos, que significa analisar a normalidade da distribuição dos dados de cada variável (utilizou-se o Teorema do Limite Central), além da estimação da matriz de correlação para checar a existência de relação entre as variáveis, realizada por testes de hipóteses específicos (GUJARATI; PORTER, 2011).

De acordo com Hair Junior et al. (2005), a análise foi iniciada com o exame da matriz de correlações para verificação da existência de valores significativos: se a visualização da matriz de correlações não mostrar um número substancial de valores maiores que 0,30, haverá fortes indícios de que a análise fatorial não será adequada.

Segundo Fávero et al. (2009), para verificar a adequabilidade dos dados para a análise fatorial foram utilizados o teste de esfericidade de Bartlett, o índice Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) e a Matriz Anti-imagem.

O procedimento utilizado na pesquisa levou em consideração a extração dos fatores iniciais por meio da Análise dos Componentes Principais, que mostrará uma combinação linear das variáveis observadas, de maneira a maximizar a variância total explicada. A escolha do número de fatores ocorreu mediante o critério da raiz latente, que parte do princípio que qualquer fator individual deve explicar a variância de pelo menos uma variável para a permanência dele na análise. Os fatores que apresentarem raízes latentes ou autovalores maiores do que 1 (um) são significativos e importantes para a análise (MINGOTI, 2005).

Após a rotação dos fatores pelo método varimax, calculou-se a matriz dos coeficientes fatoriais, que é obtida a partir do produto da matriz transposta das cargas fatoriais pela inversa da matriz de correlações simples entre as variáveis utilizadas na análise.

Em seguida fez-se a interpretação e a nomeação dos fatores por meio das cargas fatoriais. Nessa fase foram identificados os principais fatores das práticas de inovações e uso de tecnologia.

Construção dos indicadores componentes do índice de inovação e tecnologia

O índice de inovação e tecnologia dos apicultores é composto por oito indicadores: *III* – índice de introduções de inovações entre 2010 e 2012; *IIR* – índice de inovações realizadas em 2012 e sua constância; *IFI* – índice de fontes de

informação importantes para o aprendizado da atividade; *ITUE* – índice de tecnologia de uso de equipamentos; *ITM* – índice de tecnologia de manejo; *ITC* – índice de tecnologia de colheita; *ITPC* – índice de tecnologia de pós-colheita e *ITG* – índice de tecnologia de gestão.

- *III* – O índice de introduções de inovações entre 2010 e 2012 foi calculado pelo número de respostas afirmativas e negativas dadas pelos produtores quanto à introdução de inovações de produtos, processos e mudanças organizacionais na propriedade apícola. Assim, as inovações realizadas ganham peso um e as não desenvolvidas pelos produtores recebem peso zero. O número de eventos é representado pelo total de respostas. Eventos: inovação de produtos para a empresa; inovação de produtos para o mercado nacional; processos tecnológicos novos para a empresa; criação ou melhoria substancial do modo de acondicionamento dos produtos; inovações no desenho de produtos; implementação de técnicas avançadas da gestão; implementação de significativas mudanças na estrutura organizacional; mudanças significativas nos conceitos e/ou práticas de comercialização; e implementação de novos métodos de gerenciamento, visando atender normas de certificação⁶.

$$III = \frac{\sum N^{\circ} \text{ de sim} \times 1 + \sum N^{\circ} \text{ de não} \times 0}{9}$$

- *IIR* – O índice de inovações realizadas em 2012 foi representado e ponderado pelo grau de constância dedicado ao desenvolvimento de inovações, ou seja, produtores que desenvolveram inovações de forma rotineira receberam peso um; produtores que realizaram inovações de forma ocasional recebe-

ram peso 0,5; e entrevistados que não desenvolveram inovações, peso zero. O número de eventos é também o de todas as respostas. Eventos: pesquisa e desenvolvimento (P&D) na empresa; aquisição de máquinas e equipamentos que implicaram melhorias tecnológicas; aquisição de outras tecnologias (softwares, entre outros); projeto ou desenho industrial de produtos ou processos novos; programa de treinamento orientado à introdução de produtos e processos; programas da gestão da qualidade ou de modernização organizacional; novas formas de comercialização e distribuição de produtos.

$$IIR = \frac{\sum DR \times 1 + \sum DO \times 0,5 + \sum ND \times 0}{7}$$

- *IFI* – O índice que representa as fontes de informação importantes para o aprendizado da atividade foi calculado e ponderado pelo grau de importância, ou seja, respostas de alta importância para o entrevistado ganharam peso um; média importância, peso 0,6; baixa importância, peso 0,3; e sem importância, peso zero. O número de eventos é representado pelo número de respostas. Eventos: área de produção; fornecedores de insumos; clientes; concorrentes; empresas de consultoria; institutos de pesquisa; centro de capacitação profissional; conferências, seminários, cursos e publicações; feiras, exposições e lojas; e informações de internet.

$$IFI = \frac{\sum AI \times 1 + \sum MI \times 0,6 + \sum BI \times 0,3 + \sum SI \times 0}{10}$$

- *ITUE* – O índice de tecnologia de uso de equipamentos foi calculado e ponderado pelo número de respostas quanto à forma do uso de equipamentos, ou

⁶ Para detalhes, ver Stallivieri (2004).

seja, respostas de uso de equipamento completo receberam peso um; uso de equipamento incompleto, peso 0,5; não uso de equipamento, peso zero. O número de equipamentos corresponde ao de respostas. Equipamentos: indumentárias, fumigador, formão, vassourinha, colmeias *langstroth*, equipamentos de aço inox, centrífuga, decantador, mesa desoperculadora, peneiras, bombas para elevação de mel, homogeneizador de mel, descristalizador de mel, tela excludora de rainhas e carretilha para incrustação de cera.

$$ITUE = \frac{\sum UET \times 1 + \sum UEP \times 0,5 + \sum NUE \times 0}{15}$$

- *ITM* – O índice de tecnologia de manejo foi calculado e ponderado pelo número de respostas quanto à forma de realização do manejo, ou seja, respostas de realização do manejo completo pelo entrevistado receberam peso um; realização do manejo incompleto, peso 0,5; não realização do manejo, peso zero. O número de práticas de manejo corresponde ao de respostas. Práticas de manejo: troca de rainhas, troca de cera alveolada, controle de enxameação, divisão de enxames, desobstrução do ninho, abertura de espaço para armazenamento de mel, reserva de alimento, combate a traças e formigas, alimentação, ventilação, sombreamento das caixas e distância da água.

$$ITM = \frac{\sum UMC \times 1 + \sum UMI \times 0,5 + \sum NUM \times 0}{12}$$

- *ITC* – O índice de tecnologia de colheita foi calculado e ponderado pelo número de respostas quanto à forma de realização da colheita, ou seja, respostas de realização adequada da colheita receberam peso um; realização de colheita parcialmente adequada,

peso 0,5; colheita inadequada, peso zero. O número de itens de colheita corresponde ao de respostas. Itens de colheita: uso de fumaça, procedimento da retirada das abelhas, uso de garfo desoperculador, uso de casa do mel e forma de transporte de melgueiras.

$$ITC = \frac{\sum FCA \times 1 + \sum FCPA \times 0,5 + \sum CI \times 0}{5}$$

- *ITPC* – O índice de tecnologia de pós-colheita foi calculado e ponderado pelo número de respostas quanto à forma de realização da pós-colheita, ou seja, respostas de realização adequada da pós-colheita receberam peso um; realização de pós-colheita parcialmente adequada, peso 0,5; pós-colheita inadequada, peso zero. O número de itens de pós-colheita corresponde ao de todas as respostas. Itens de pós-colheita: equipamentos de higiene, armazenagem, recipientes de armazenagem e fracionamento do mel.

$$ITPC = \frac{\sum PCA \times 1 + \sum PCPA \times 0,5 + \sum PCI \times 0}{4}$$

- *ITG* – O índice de tecnologia de gestão foi calculado pelo número de respostas afirmativas e negativas dadas pelos produtores quanto ao uso de contrato de prestação de serviços, de pesquisas de tendência mercado, treinamento do apicultor, treinamento de funcionários, controle de qualidade, parceria em pesquisas, *marketing* na comercialização, uso de computador, uso de informática para informações de mercado e informática para atendimento ao cliente. Assim, as tecnologias usadas ganham peso um e as não desenvolvidas pelos produtores recebem peso zero. O número de eventos é representado pelo total de respostas.

$$ITG = \frac{\sum N^{\circ} \text{ de sim} \times 1 + \sum N^{\circ} \text{ de não} \times 0}{10}$$

Esses indicadores foram utilizados como variáveis na estimação de um modelo de análise fatorial que permitiu criar um índice dos apicultores paraenses. O índice de inovação e tecnologia foi obtido da forma a seguir, conforme Campos (2008):

$$IIT = \sum_{j=1}^p \left[\frac{\lambda_j}{\sum \lambda_j} \right] FP_{ij}$$

em que IIT é o índice do i -ésimo apicultor, j é a j -ésima raiz característica, p é o número de fatores extraídos na análise, FP é o j -ésimo escore fatorial padronizado do i -ésimo apicultor, e $\sum \lambda$ é o somatório das raízes características referentes aos p fatores extraídos. A participação relativa do fator j na explicação da variância total captada pelos p fatores extraídos é indicada por $\frac{\lambda_j}{\sum \lambda_j}$.

O escore fatorial foi padronizado (FP) para se obter valores positivos dos escores originais e permitir a hierarquização das empresas, uma vez que os valores do IIT estão situados entre zero e 1:

$$FP_{ij} = \frac{(F_i - F_{min})}{(F_{max} - F_{min})}$$

em que F_{min} e F_{max} são os valores mínimo e máximo observados para os escores fatoriais associados às empresas apícolas.

Análise de Clusters (Análise de Agrupamento ou Conglomerados)

Essa análise é conhecida como análise de conglomerados, classificação ou *cluster*, e seu objetivo é dividir os elementos da amostra, ou população, em grupos de forma que os elementos pertencentes a um mesmo grupo sejam similares entre si com respeito às variáveis (características) que neles foram medidas, e os elementos em grupos diferentes sejam heterogêneos em relação a essas mesmas características (MINGOTI, 2005).

O uso da análise de agrupamento nessa pesquisa teve como objetivo classificar os apicultores em grupos, segundo o índice de inovação e tecnologia.

Quanto ao método utilizado na pesquisa em questão, utilizaram-se os procedimentos não hierárquicos de agrupamento ou k -médias, indicado quando o tamanho da amostra é superior a 50 elementos.

Neste trabalho foram estabelecidos três *clusters*, para separar os apicultores com menores níveis de inovação e tecnologia, níveis intermediários e níveis mais elevados.

Por fim, foi feita análise da ANOVA (análise de variância), para identificar qual ou quais das variáveis permitem separação dos *clusters*, ou seja, que variáveis mais contribuíram para explicar a inovação e a tecnologia dos apicultores paraenses. Assim, as variáveis que melhor discriminam os grupos são aquelas com maior valor de estatística F (FÁVERO et al., 2009).

Resultados e discussão

Identificação de fatores comuns relacionados à inovação e à tecnologia apícola paraense

A análise fatorial foi conduzida de modo a agregar as observações feitas para os oito indicadores de inovação e tecnologia, com vistas a identificar o seu potencial inovativo e tecnológico vinculado à expansão da apicultura nos três municípios.

Um dos procedimentos iniciais foi a verificação da consistência dos dados originais quanto a seu suporte à análise fatorial: a partir do índice Kaiser-Mayer-Olkin, cujo valor foi de 0,778, observou-se que os dados são consistentes. Posteriormente realizou-se a análise da matriz de correlações entre as variáveis, com o teste estatístico de esfericidade de Bartlett. Esse teste permitiu examinar a probabilidade estatística da existência de correlações significativas

entre pelo menos algumas variáveis. No caso, o valor que se obteve, 371,982, mostrou-se significativo a 1%, ou seja, ocorreu a rejeição da hipótese nula de que a matriz de correlação é uma matriz identidade; portanto, as variáveis são não correlacionadas.

A partir da aplicação da análise fatorial pelo método dos componentes principais, foram extraídos dois fatores rotacionados com raízes características (λ) maiores que 1, com os valores de 4,019 e 1,923 (Tabela 2). De posse dessa informação, os dois fatores mantidos contribuíram com, respectivamente, 40,64% e 33,64% para a explicação da variância, de modo que eles, em conjunto, explicam os 74,28% da variância total, que é um percentual bastante significativo.

A Tabela 3 mostra as cargas fatoriais ou coeficientes de correlação entre os fatores de cada uma das variáveis e as respectivas comunalidades. Vale lembrar que o valor da comunalidade é obtido pelo somatório do quadrado das cargas fatoriais de cada variável.

Tabela 2. Valores das raízes características e porcentagem da variância total explicada pelos dois fatores identificados na análise fatorial.

Fator	Raiz característica	Variância explicada pelo fator (%)	Variância acumulada (%)
1	4,019	40,636	40,636
2	1,923	33,638	74,274

Tabela 3. Cargas fatoriais após a rotação ortogonal e comunalidades.

Variável	F1	F2	Comunalidade
<i>ITUE</i>	0,777	0,365	0,736
<i>ITM</i>	0,665	0,350	0,565
<i>ITC</i>	0,856	0,069	0,737
<i>ITPC</i>	0,850	-0,113	0,734
<i>ITG</i>	0,826	0,196	0,721
<i>III</i>	0,061	0,898	0,811
<i>IIR</i>	0,211	0,904	0,862
<i>IFI</i>	0,142	0,869	0,775

Os indicadores que mais se associam com os fatores apresentam cargas fatoriais com valor superior a 0,600, ou seja, as cargas fatoriais mais elevadas são indicativas de maiores coeficientes de correlação entre cada fator e cada um dos oito indicadores de inovação e tecnologia.

A comunalidade representa a proporção da variância captada pelos dois fatores para cada indicador, ou seja, o poder de explicação dos fatores em relação a cada variável. Em termos práticos, apontam as variáveis mais representativas e que concebem significativamente a ideia original das dimensões do uso de inovações e do uso de tecnologias. Assim, 86,2% da variância da variável *IIR*; 81,1% de *III*; e, 77,5% de *IFI* foram as mais bem explicadas pelos dois fatores. Ainda, das oito variáveis, a variabilidade de sete (87,5%) foi explicada entre 72,1% e 86,2% pelos dois fatores.

O primeiro fator (F1) está positivamente correlacionado com as variáveis indicadoras de tecnologia: *ITUE*, *ITM*, *ITC*, *ITPC* e *ITG*. Assim, F1 foi nomeado de aspectos tecnológicos.

Analisando-se o Fator 2 (F2), constatou-se que ele se encontra fortemente correlacionado com *III*, *IIR* e *IFI*. Por isso, F2 pode ser descrito como aspectos inovativos e de informação.

Construção de *IIT* e tipificação da apicultura no nordeste paraense

Depois da análise fatorial e de posse dos novos fatores extraídos pelo método varimax, passou-se à construção do índice *IIT* para os apicultores dos três municípios. Em seguida foi feita a padronização do índice de forma que ele pudesse variar entre zero e um.

Feita a hierarquização e a análise de agrupamentos, foi realizada a classificação do *IIT* em três grupos com os seguintes intervalos: valores do *IIT* de 0,62 a 0,86 classificam o apicultor no grupo de níveis mais elevados de inovação e tecnologia; valores de 0,41 a 0,61 reúnem os apicultores no grupo de níveis intermediários; e valores inferiores a 0,4 classificam os apicultores

no grupo de baixos níveis. Ou seja, conforme as características semelhantes entre os apicultores, por meio da análise de *clusters* pelo método das *k*-médias (método não hierárquico), ressalta-se que quanto mais próximo da unidade, melhor é a situação do apicultor com relação à propensão à inovação e tecnologia.

Assim, conforme a Tabela 4, verificou-se certa predominância de uma apicultura de baixo nível de inovação e tecnologia nos três municípios paraenses. No entanto, o percentual de apicultores entre o *cluster* 1 (baixo nível inovador e tecnológico) e o *cluster* 2 (médio nível inovador e tecnológico) foi próximo: 44,87% e 38,46% dos produtores, respectivamente.

Entre as variáveis que mais contribuíram para formação dos *clusters*, observadas através da análise da ANOVA, podem ser destacadas: inovações realizadas, introdução de inovações e fontes de informação.

No que se refere às características, o grupo 1 é composto por 35 apicultores, ou seja, possui maior percentual de produtores, o que configura propensão baixa ao uso de inovações e tecnologias (0,00–0,40) pela maioria dos apicultores. O *cluster* 2 possui o maior coeficiente de variação, aproximadamente 18,36%, o que caracteriza uma dispersão média entre os produtores. O *cluster* 3 foi o que se mostrou mais

propenso ao uso de inovações e tecnologias e é o mais homogêneo entre os grupos, mas é o que possui menor número de produtores.

Na Tabela 5, observou-se que o *cluster* de baixo nível de inovações e tecnologias é formado por todos os tamanhos de produtores, tendo como principais membros os pequenos produtores (46%) seguidos dos médios (34%). O *cluster* de nível intermediário também apresentou maiores percentuais de pequenos produtores (49%), mas, diferentemente do grupo anterior, apresenta a segunda maior participação de mini produtores (38%). Já o grupo de níveis mais elevados é formado por 54% de grandes produtores, 38% de médios e 8% de pequenos produtores.

Percebe-se que os mini produtores aparecem com maior frequência no grupo de nível intermediário, já que, na maioria, são produtores que entraram mais recentemente no segmento apícola, herdando com maior abertura os conhecimentos em seu arranjo, como informações e técnicas. Os pequenos e os médios produtores mostram-se como grupos intercessores à aquisição de inovações e de tecnologias. Quanto aos grandes produtores, eles informaram, nas entrevistas, que se preocupavam com seu espaço no mercado o que, conseqüentemente, acarreta a necessidade da busca de novas tecnologias e inovações; por isso, quase a totalidade dos seus

Tabela 4. Número de *clusters* e seus limites, elaborados a partir do índice de inovação e tecnologia.

Grupo	IIT	Classe	Nº de apicultores	Frequência relativa	Média	Mínimo	Máximo	Coeficiente de variação
1	Nível baixo	$0 \leq x \leq 0,40$	35	0,4487	0,326	0,18	0,40	12,488
2	Nível intermediário	$0,41 \leq x \leq 0,61$	30	0,3846	0,499	0,41	0,61	18,362
3	Nível elevado	$0,62 \leq x \leq 0,86$	13	0,1667	0,728	0,62	0,86	11,796

Tabela 5. Composição dos *clusters* quanto ao porte das empresas.

Cluster	Mini		Pequeno		Médio		Grande	
	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
Nível baixo	6	17	16	46	12	34	1	3
Nível intermediário	11	38	13	49	6	13	0	0
Nível elevado	0	0	1	8	5	38	7	54

membros aparece no grupo de níveis mais elevados de inovação e tecnologia.

Por fim verifica-se que os grupos de nível baixo e intermediário podem ser considerados mistos, mas tipicamente caracterizados por mini, pequenos e médios produtores. Já o grupo de nível elevado é mais representativo dos grandes produtores.

Conclusão

Embora a apicultura seja uma atividade que possui vários produtos comercializáveis, como a apitoxina, a geleia real, o própolis e o pólen, quase a plenitude dos apicultores trabalha somente com a produção de mel.

As dificuldades apresentadas pelas mini e pequenas empresas foram muito similares. Elas indicaram como principais obstáculos para o seu avanço a falta de maior conhecimento técnico da atividade, a necessidade de maquinários adequados e a carência de capital de giro. Já as médias e grandes empresas se fundamentaram na dificuldade de escoação da produção, que está relacionada à falta de posse de selo de inspeção, mas também apontaram a necessidade de capital de giro.

Considerando as inovações praticadas entre 2010 e 2012, apenas as médias e grandes empresas mostraram maiores estatísticas.

Foi possível também, com esta pesquisa, revelar pela análise fatorial as dimensões determinantes da inovação e tecnologia dos apicultores paraenses: obtiveram-se dois fatores, nomeados aspectos tecnológicos (F1) e aspectos inovativos e de informação (F2).

Ao analisar os agrupamentos formados, constatou-se que o grupo de baixo índice foi composto pelo maior número de apicultores, configurando assim baixa propensão ao uso de inovações e tecnologias pela maioria dos produtores de mel. O grupo de médio índice apresentou membros bastante heterogêneos, possuindo, portanto, o maior valor de coeficiente de variação. O último grupo, maior índice, agregou os produtores que indicaram maior uso

de inovações e tecnologias, apenas cerca de 16% do total de entrevistados.

Sugerem-se programas efetivos voltados para a realidade da apicultura paraense que possam contribuir com o crescimento da atividade (como o retorno do projeto Apis-Sebrae), de maneira que sejam adaptados de forma mais consistente às realidades locais; maior apoio de instituições certificadoras para a implantação do selo de inspeção exigido para a comercialização dos produtos da atividade e suporte de instituições financiadoras e fomentadoras que possibilitem a aquisição de inovações e tecnologias pelos trabalhadores dessa atividade.

Para estudos posteriores, propõe-se analisar os determinantes dos indicadores de inovação e tecnologia no APL de apicultura explorado; sugere-se também a averiguação do impacto do Programa de Aquisição de Alimentos na produção de mel do arranjo paraense.

Referências

- BOTH, J. P. C. L. **Mel na composição da renda em unidades de produção familiar no município de Capitão Poço, Pará, Brasil**. 2008. 105 f. Dissertação (Mestrado em Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável) – Núcleo de Ciências Agrárias e Desenvolvimento Rural, Universidade Federal do Pará, Belém, PA.
- BUAINAIN, A. M.; BATALHA, M. O. (Coord.). **Cadeia produtiva de flores e mel**. Brasília, DF: IICA: Mapa/SPA, 2007. (Agronegócios, 9).
- CAMPOS, K. C. **Arranjos produtivos locais: o caso da caprino-ovinocultura nos municípios de Quixadá e Quixeramobim**. 2004. 97 f. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.
- CAMPOS, K. C. **Produção localizada e inovação: o arranjo produtivo local de fruticultura irrigada na microregião do baixo Jaguaribe no Estado do Ceará**. 2008. 167 f. Tese (Doctor Scientiae) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.
- COSTA, A. P. da. **A interdisciplinaridade como prática educacional tecnológica em apicultura: estudo de caso da Escola Agrotécnica Federal de Castanhal, PA**. 2009. 81 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica.

DALLEMOLE, D.; FARIA, A. M. de M.; AZEVEDO JÚNIOR, W. C. de; GOMES, V. M. O Arranjo Produtivo Local da Apicultura de Mato Grosso: evolução recente e necessidade de ajustes. **Revista de Estudos Sociais**, Cuiabá, v. 12, n. 24, p. 181-197, 2010.

DIAGNÓSTICO e planejamento de desenvolvimento do território rural do Nordeste Paraense. Capanema, PA: Fanep, 2006. 134 p.

ESTADOS UNIDOS. Agency for International Development. **Análise da indústria de mel**: inserção de micro e pequenas empresas no mercado internacional. [S.l.]: Dai Brasil, 2006. v. 2, 42 p.

FACHINI, C.; OLIVEIRA, M. D. M.; VEIGA FILHO, A. de A. Análise econômica da produção de mel segundo diferentes perfis em Capão Bonito, Estado de São Paulo. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 43, n. 1, p. 29-42, jan./fev. 2013.

FÁVERO, L. P.; BELFIORE, P.; SILVA, F. L. da; CHAN, B. L. **Análise de dados**: modelagem multivariada para tomada de decisões. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. p. 195-265.

FEDERAÇÃO DAS ASSOCIAÇÕES DOS APICULTORES DO ESTADO DO PARÁ. O panorama da apicultura paraense. In: ENCONTRO ESTADUAL DE APICULTORES DO ESTADO DO PARÁ, 2006, Castanhal. **Anais...** Castanhal: Fapic, 2006. 1 CD-ROM. Ciclo de Palestras, v. 1.

GUEDES, S. Decreto beneficia atividade apícola paraense: a atividade é uma das que mais cresce no Estado e o investimento também vem crescendo. **Agência Sebrae de Notícias**, Brasília, DF, 2 maio 2005. Disponível em: <http://www.pa.sebrae.com.br/sessoes/servicos/noticias/noti_det.asp?codnoticia=307>. Acesso em: 12 mar. 2013.

GUJARATI, D. N.; PORTER, D. C. **Econometria Básica**. 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2011. 924 p.

HAIR JUNIOR, J. F.; BLACK, W. C.; BABIN, B. J.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L. **Análise multivariada de dados**. 6. ed. São Paulo: Bookman, 2009. 688 p.

IBGE. **Produção da pecuária municipal 2010**. 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2010/ppm2010.pdf>>. Acesso em: 21 abr. 2013.

LIMA, S. A. M. de. **A apicultura como alternativa social, econômica e ambiental para a XI mesorregião do Noroeste do Paraná**. 2005. 96 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

MINGOTI, S. A. **Análise de dados através de métodos de estatística multivariada**: uma abordagem aplicada. Belo Horizonte: Ed. da UFMG, 2005. p. 99-138.

MONTEIRO, E. S.; MENEZES, A. J. E. A. de; HOMMA, A. K. O.; SILVA, S. C. Análise do mercado paraense de mel no período de 1995 a 2010. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE

BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 51., 2013, Belém, PA. **Novas fronteiras da agropecuária no Brasil e na Amazônia**: desafios da sustentabilidade: anais. Belém, PA: Sober, 2013.

PARÁ. **Plano de Desenvolvimento da Apicultura**. Disponível em: <http://comexresponde.comexbrasil.gov.br/portalmduc/arquivos/dwnl_1248265467.pdf>. Acesso em: 14 nov. 2014.

PARÁ. Secretaria de Agricultura do Estado do Pará. **Plano de desenvolvimento de apicultura da região Nordeste Paraense**. Belém, PA, 2007. 32 p. Disponível em: <http://www.desenvolvimento.gov.br/arquivos/dwnl_1214833281.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2012.

PAULA, J. de. **Mel do Brasil**: as exportações brasileiras de mel no período de 2000/2006 e o papel do Sebrae. Brasília, DF: Sebrae, 2008. 96 p.

SANTANA, A. C. de; SANTANA, A. L. de. Mapeamento e análise de arranjos produtivos locais na Amazônia. **Teoria e Evidência Econômica**, Passo Fundo, v. 12, n. 22, p. 9-34, maio 2004.

SEBRAE. **Apicultores do RN conquistam a certificação em comércio justo**. Disponível em: <<http://arquivopdf.sebrae.com.br/setor/apicultura/sobre-apicultura/mercado/comercio-justo>>. Acesso em: 25 maio 2013.

SEBRAE. **Apicultura otimiza a utilização do potencial da terra**. Disponível em: <http://arquivopdf.sebrae.com.br/setor/apicultura/sobre-apicultura/oportunidades-de-negocio/integra_bia/ident_unico/87>. Acesso em: 12 dez. 2012.

SEBRAE. **Diagnóstico sócio-econômico dos apicultores e da atividade apícola na mesorregião do Nordeste Paraense**. Belém, PA, 2005. 95 p. 1 CD-ROM.

SILVA, E. N. **Análise da produção e comercialização apícola dos municípios de Tabuleiro do Norte e Limoeiro do Norte**: um estudo de caso. 2011. 150 f. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

SILVA, G. F. da; VENTURIERI, G. C.; SILVA, E. S. A. Meliponicultura como alternativa de desenvolvimento sustentável: gestão financeira em estabelecimentos familiares no município de Igarapé-Açu, PA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 16., CONGRESSO BRASILEIRO DE MELIPONICULTURA, 2., 2006, Aracaju. **Anais...** Aracaju: CBA: Fapise, 2006.

SILVA, J. G. da. **A nova dinâmica da agricultura brasileira**. Campinas: Unicamp, Instituto de Economia, 1996. 217 p.

STALLIVIERI, F. **Dinâmica econômica e a inserção de micro e pequenas empresas em arranjos produtivos locais**: o caso da eletrometal-mecânica na microrregião de Joinville/SC. 2004. 212 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Programa de Pós-Graduação em Economia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

Decomposição das variações do preço da soja em Mato Grosso, de 1996 a 2012^{1,2}

Lucas Oliveira de Sousa³
Luana Gonçalves Guindani⁴
Marcelo Dias Paes Ferreira⁵

Resumo – O objetivo deste trabalho foi decompor a variação do preço da soja em Mato Grosso em três efeitos – preço internacional, taxa de câmbio e efeito interno, de 1996 a 2012, por meio do modelo *shift-share*. Os resultados apontaram que o efeito preço internacional foi o principal em oito dos 16 anos analisados e, em dois deles, contribuiu para a redução do preço doméstico. O efeito câmbio, por sua vez, prevaleceu sobre os demais em cinco anos – dois em sentido positivo e três em sentido negativo em relação ao preço doméstico. Já o efeito interno foi negativo em 10 dos 16 anos considerados, mas em três deles foi o que mais contribuiu de forma positiva para a formação do preço doméstico da soja. Conclui-se que o preço internacional é o principal componente para a formação do preço da soja em Mato Grosso; a desvalorização do real em relação ao dólar e o consequente aumento no preço doméstico da soja justifica o interesse dos produtores pela desvalorização da taxa de câmbio; e o sinal negativo do efeito interno na maioria dos anos evidencia as condições desfavoráveis de logística de Mato Grosso e do Brasil e a falta de políticas direcionadas ao setor produtivo de soja.

Palavras-chave: preço internacional, *shift-share*, taxa de câmbio

Decomposition of soybean price variations in state of Mato Grosso from 1996 to 2012

Abstract – This study aimed to decompose soybean price variations in state of Mato Grosso, Brazil in three effects – international price, exchange rate and internal effect, from 1996 to 2012, using the

¹ Original recebido em 29/4/2014 e aprovado em 9/6/2014.

² Os autores agradecem à Universidade Federal de Mato Grosso, gestora do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (Pibic UFMT/CNPq/Fapemat), a bolsa concedida a Luana Gonçalves Guindani.

³ Bacharel em Gestão do Agronegócio, mestre em Economia Aplicada, professor da Universidade Federal de Mato Grosso, Faculdade de Agronomia, Medicina Veterinária e Zootecnia, Departamento de Zootecnia e Extensão Rural. Endereço: DZER/FAMEVZ/UFMT, Av. Fernando Corrêa da Costa, 2367, Boa Esperança, CEP 78060-900, Cuiabá, MT. E-mail: lucas.agronegocio@gmail.com

⁴ Graduada em Zootecnia na Universidade Federal de Mato Grosso, campi Cuiabá, MT. Endereço: Rua Ciríaco Maciel, 212, ap. 401, Cond. São Mikael, Bairro Jardim Petrópolis, CEP 78070-000, Cuiabá, MT. E-mail: luaguindani@hotmail.com

⁵ Mestre em Economia Aplicada, doutorando do Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada, Departamento de Economia Rural, Universidade Federal de Viçosa. Endereço: UFV/DER, Av. Peter Henry Rolfs, s/n, Campus Universitário, CEP 36570-000, Viçosa, MG. E-mail: marcelo_dpí@yahoo.com.br.

shift-share model. The results showed that the international price effect was the main effect in eight of the sixteen years studied. In two of them, this effect contributed to the reduction in the domestic price. The exchange rate effect prevailed over the others in five years – two in the positive direction, and three in the negative direction in relation to the domestic price. On the other hand, the internal effect was negative in ten of the sixteen years considered; however, in three of them, this effect was the largest contributor to the formation of soybean domestic price in Mato Grosso in a positive way. It was concluded that the international price is the main driver for the composition of soybean price in Mato Grosso; the devaluation of the real against the dollar and the consequent increase in the domestic price of soybeans justify the interest of soybean producers in the depreciation of the exchange rate; and the negative sign of the internal effect in most years highlights the unfavorable logistics conditions of Mato Grosso and Brazil, and the lack of policies directed to the productive sector of soybean.

Keywords: international price, shift-share, exchange rate.

Introdução

Em Mato Grosso, as oscilações do preço internacional da soja, da taxa de câmbio (R\$/US\$) e as políticas setoriais são elementos que afetam não apenas os agentes diretamente envolvidos no mercado de soja, mas o estado como um todo, cuja economia é firmada no agronegócio, especialmente na soja, maior fonte de divisas cambiais do estado. Segundo a Associação dos Produtores de Soja e Milho de Mato Grosso (Aprosoja) (2012), em 2011 98% das exportações mato-grossenses foram do setor agroindustrial, totalizando R\$ 10,9 bilhões, sendo o complexo agroindustrial da soja o responsável por 63% desse valor.

Esse cenário de inserção da soja mato-grossense no mercado internacional é interessante do ponto de vista do escoamento da produção, que não dispõe de mercado consumidor interno grande o suficiente para absorvê-la. Já a dependência em relação aos mercados externos expõe os produtores brasileiros a frequentes variações cambiais, já que o preço internacional da soja em grão é definido na *Chicago Board of Trade* (CBOT) e cotado em dólar. Tais variações nem sempre são favoráveis aos produtores, que, além disso, lidam com fatores inerentes ao mercado interno.

Souza et al. (2007) verificaram o resultado positivo que a desvalorização cambial exerce sobre a receita brasileira de exportação de soja, ao decompor essa receita em três efeitos – taxa

de câmbio, quantidade exportada e preço internacional da soja, de 1994 a 2005, por meio do método *shift-share*. Concluíram que foram os fatores relacionados à quantidade e ao preço internacional os que mais influenciaram a receita. Margarido et al. (2007) analisaram a transmissão de preços no mercado mundial de soja e atestaram que, no longo prazo, o preço internacional é plenamente transmitido para o preço doméstico da soja no Brasil, que é considerado um tomador de preço. Ao analisarem como variações na taxa de câmbio eram transmitidas para os preços de exportação da soja no Brasil, Fraga et al. (2008) verificaram que a política cambial pode ocasionar impactos positivos sobre o volume exportado, mas não pode ser a única política de estímulo.

Ferreira et al. (2009) e Sousa et al. (2009) incorporaram o efeito interno nas análises de composição do preço doméstico do café arábica, por meio do *shift-share*, que diz respeito a fatores não captados pelo preço internacional ou pela taxa de câmbio, como políticas setoriais, deficiências logísticas e outros eventos do mercado interno, que afetam o preço doméstico.

Diante da importância do complexo agroindustrial da soja para o agronegócio e para a economia mato-grossense e das incertezas ligadas, principalmente, às oscilações cambiais, o objetivo deste trabalho foi decompor a variação dos preços da soja em Mato Grosso, de 1996 a 2012, em três componentes – preço internacio-

nal, taxa de câmbio e fatores internos, buscando verificar qual o peso de cada um na formação do preço da soja em Mato Grosso.

Metodologia

Os dados utilizados neste trabalho são referentes ao período de 1996 a 2012. A média anual da taxa de câmbio comercial para compra (R\$/US\$) e os índices de preço por atacado dos Estados Unidos (IPA) e do Brasil (IPA-EP) foram obtidos da base de dados do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2013); o preço da soja pago aos produtores em Mato Grosso – Rondonópolis, R\$/saca – e o preço internacional da soja (US\$/t), cotado na *Chicago Board of Trade* (CBOT), foram obtidos da base de dados estatísticos da Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais (Abiove) (2013).

A série anual do preço deflacionado da soja em Mato Grosso (R\$/saca) foi obtida da média anual dos preços mensais deflacionados com base no IPA-EP de dezembro de 2012. A série anual do preço internacional (US\$/saca) foi obtida pela média dos preços mensais convertidos de US\$/t para US\$/saca. Já a série anual da taxa de câmbio real foi obtida da correção da taxa de câmbio nominal segundo o critério da paridade do poder de compra da moeda, que levou em conta o índice de preço brasileiro (IPA-EP) e o internacional (IPA dos Estados Unidos), ambos com base no ano de 2012.

A operacionalização dos dados foi feita com o modelo *shift-share*, também denominado diferencial-estrutural, elaborado por Curtis (1972), seguindo a proposição de Ferreira et al. (2009). A taxa de câmbio real é

$$E = e \frac{Y^*}{Y} \quad (1)$$

em que E é a taxa real de câmbio do Brasil (R\$/US\$); e , a taxa nominal de câmbio do Brasil (R\$/US\$); Y^* , o índice de preços internacionais (IPA dos Estados Unidos); e Y , o índice de preços domésticos no atacado (IPA-EP).

Para obter a decomposição dos efeitos preço internacional e câmbio, admitiu-se que o preço internacional em reais é resultante do preço em dólares e da taxa de câmbio brasileira:

$$PR_t = PD_t \cdot E_t \quad (2)$$

em que PR_t é preço real da soja em reais no ano t ; PD_t , preço da soja em dólares; e E_t , taxa de câmbio real do Brasil (R\$/US\$).

Os anos inicial e final são indicados pelos índices 0 e t , respectivamente. De forma idêntica à expressão 2, a expressão seguinte mostra o preço real, em reais, no período inicial 0:

$$PR_0 = PD_0 \cdot E_0 \quad (3)$$

A variação no preço real, em reais, quando ocorre somente variação no preço em dólares é

$$PR_t^{PD} = PD_t \cdot E_0 \quad (4)$$

em que PR_t^{PD} é o preço real, em reais, da soja no ano t quando ocorre variação no preço em dólar (PD_t) e E mantém-se constante (E_0).

A variação no preço real, em reais, quando ocorre somente variação na taxa de câmbio é

$$PR_t^E = PD_0 \cdot E_t \quad (5)$$

em que PR_t^E é o preço real, em reais, da soja no ano t quando ocorre variação na taxa de câmbio e mantém-se PD fixo (PD_0).

A mudança no preço real, em reais, entre o ano 0 e o período t é

$$PR_t - PR_0 = (PR_t^{PD} - PR_0) + (PR_t - PR_t^{PD}) \quad (6)$$

em que $PR_t - PR_0$ é a variação total nos preços reais da soja, em reais; $PR_t^{PD} - PR_0$ é o efeito preço internacional; e $PR_t - PR_t^{PD}$ é o efeito câmbio, pois, retirando do preço em reais no ano t a variação do preço internacional em dólares, tem-se o efeito câmbio.

Os efeitos podem ser apresentados individualmente na forma de taxa de crescimento, que, somados, resultarão na taxa anual de cres-

cimento. Usando a expressão 6 e multiplicando ambos os lados por $1/(PR_t - PR_0)$, tem-se

$$1 = \frac{PR_t^{PD} - PR_0}{PR_t - PR_0} + \frac{PR_t - PR_t^{PD}}{PR_t - PR_0} \quad (7)$$

Multiplicando ambos os lados da identidade 7 por r , que é taxa percentual anual de variação no preço, em reais (efeito total), dada por $r = [(PR_t/PR_0) - 1] \times 100$, tem-se

$$r = \left[\frac{PR_t^{PD} - PR_0}{PR_t - PR_0} \right] \times r + \left[\frac{PR_t - PR_t^{PD}}{PR_t - PR_0} \right] \times r \quad (8)$$

em que $[(PR_t^{PD} - PR_0)/(PR_t - PR_0)] \times r$ é o efeito preço internacional em dólares acumulado, expresso em porcentagem-ano; e $[(PR_t - PR_t^{PD})/(PR_t - PR_0)] \times r$ é o efeito câmbio acumulado, expresso em porcentagem-ano (efeito câmbio).

Como o preço internacional em moeda nacional não é igual ao preço doméstico, por causa das imperfeições de mercado e outros fatores internos, a relação entre estas variações pode ser dada por

$$d = r + x \quad (9)$$

em que d é a taxa de variação do preço doméstico, obtida pela equação análoga à de r : $d = [(PP_t/PP_0) - 1] \times 100$, e PP_t e PP_0 são os preços em reais recebidos pelo produtor brasileiro de soja, ou preço doméstico; r é a taxa de variação do preço internacional em moeda nacional; e x é a distorção entre as duas variações. A distorção x será denominada efeito interno, que capta fatores inerentes ao mercado interno e que afetam a composição do preço doméstico.

Resultados e discussão

A Tabela 1 apresenta os resultados da decomposição do preço doméstico da soja em termos dos três efeitos analisados. O efeito preço internacional foi mais preponderante em oito dos 16 anos analisados, e, em dois deles, esse efeito contribuiu para a redução do preço

doméstico. O efeito câmbio, por sua vez, prevaleceu sobre os demais em cinco anos – dois em sentido positivo e três em sentido negativo em relação ao preço doméstico. Chama atenção o fato de que, em 11 dos 16 anos analisados, o efeito câmbio foi negativo, evidenciando que há queda sistemática na taxa de câmbio no período analisado. Já o efeito interno, negativo em dez dos 16 períodos, foi o maior dos três em três anos, todos em sentido positivo. Sousa et al. (2007, 2009) e Soares et al. (2013) chegaram a resultados semelhantes ao analisarem os preços domésticos dos cafés solúvel e arábica e da borracha, respectivamente. Ambos verificaram que o preço internacional é o principal componente formador do preço doméstico desses produtos.

Em 1997, o efeito interno de 9,94% foi o principal responsável pelo aumento de 8,29% do preço doméstico da soja em grão, o que pode estar relacionado à Lei Kandir, de 13 de setembro de 1996 (BRASIL, 1996), que possibilitou a isenção do imposto sobre circulação de mercadorias e prestação de serviços (ICMS) das exportações de produtos básicos e semiprocessados.

Em 1998, o efeito preço internacional (-18,92%) prevaleceu sobre os demais efeitos e resultou na queda de 22,55% do preço doméstico da soja em grão. Uma das causas para a queda do preço internacional foi o início da recomposição do estoque mundial de soja, em 1998, principalmente por causa das safras recordes dos Estados Unidos, do Brasil e da Argentina (PAULA; FAVERET FILHO, 1998). Além disso, vários países do bloco asiático estavam passando por uma crise econômica e diminuíram as importações.

O ano de 1999 foi caracterizado por elevados efeitos preço internacional e câmbio; este último, com o valor de 27,65%, sobrepujou os outros dois efeitos. A adoção do regime cambial flexível e a conseqüente desvalorização do real em relação ao dólar explicam o elevado efeito câmbio positivo, conforme também verificado por Sousa et al. (2007, 2009) para o café. O efeito preço internacional negativo está relacionado ao aumento da oferta de soja em grão, por causa da

Tabela 1. Efeitos sobre o preço doméstico da soja em grão em Mato Grosso, de 1996 a 2012.

Ano	Efeito preço internacional	Efeito câmbio	Efeito interno	Varição total
1996	-	-	-	-
1997	-0,8045	-0,8491	9,9441	8,2906
1998	-18,9203	1,1240	-4,7573	-22,5537
1999	-21,6358	27,6542	0,2450	6,2634
2000	4,9923	-10,1602	-5,0130	-10,1810
2001	-7,5746	14,1615	6,2053	12,7921
2002	11,2653	4,5607	5,1223	20,9483
2003	23,2687	-15,9881	-10,2003	-2,9197
2004	18,1542	-10,1986	-11,7001	-3,7444
2005	-18,3381	-12,5713	-2,3061	-33,2156
2006	-1,6053	-7,1051	-4,0923	-12,8026
2007	45,7524	-16,2775	-7,9261	21,5489
2008	41,4392	-12,7973	-9,0917	19,5503
2009	-17,2462	-0,4030	19,1675	1,5183
2010	2,3398	-11,2143	-9,9268	-18,8012
2011	25,8746	-6,7660	-11,3028	7,8059
2012	10,6674	11,9865	13,2816	35,9355

supersafra dos Estados Unidos e à fraca demanda (FÜRSTENAU, 1999). As perdas dos sojicultores mato-grossenses seriam consideráveis se não houvesse a desvalorização cambial.

Em 2000, o efeito preço internacional positivo não foi suficiente para impedir a queda de 10,18% do preço doméstico, resultante, principalmente, do efeito câmbio de -10,16%. Em 2001, o efeito câmbio prevaleceu mais uma vez sobre os demais, mas, diferentemente do ano anterior, contribuiu para a elevação do preço doméstico da soja. O agravamento da crise econômica Argentina, a crise energética brasileira e os atentados de 11 de setembro de 2001 nos Estados Unidos são apontados como fatores para a elevação do efeito câmbio.

Em 2002, o efeito preço internacional voltou a ser positivo (11,27%), por causa da quebra das safras estadunidenses de soja em 2002 e 2003 (BRANDÃO et al., 2006). O con-

turbado ambiente político brasileiro em 2002, em meio às eleições presidenciais, afetou o mercado financeiro (SOUSA et al., 2007, 2009), levando à desvalorização cambial que resultou no efeito câmbio de 4,56%. No ano seguinte, 2003, o efeito preço internacional foi novamente positivo (23,27%) e o maior dos três. Entretanto, os efeitos câmbio e interno negativos fizeram o preço doméstico cair 2,92% em relação ao ano anterior. A queda no efeito câmbio foi resultado do fim das especulações levantadas em 2002. Já o efeito interno negativo pode estar relacionado ao aumento de 20% da produção interna de soja da safra 2002–2003 em relação à safra 2001–2002, levando assim a um excesso de oferta. Além disso, as condições logísticas deficientes mostram que o aumento de preço no mercado internacional não foi totalmente repassado para os produtores mato-grossenses.

O ano de 2004 apresentou comportamento similar ao anterior. Ou seja, ainda como efeito

da quebra de safra de soja nos Estados Unidos em 2003, o efeito preço internacional foi positivo (18,15%), mas, quando somado ao efeito câmbio (-10,20%) e ao efeito interno (-11,70%), resultou na queda do preço doméstico em 4,46%.

Em 2005, o efeito preço internacional (-18,34%) e o efeito câmbio (-12,57%) foram os que mais pesaram para a queda de 33,22% do preço doméstico da soja em grão. A produção recorde nos Estados Unidos, maior produtor mundial de soja, nas safras 2004–2005 e 2005–2006 explicam o efeito internacional negativo. Na safra 2004–2005, a produção mundial cresceu 15,61% comparada à da safra anterior (ESTADOS UNIDOS, 2013).

Em 2006, a queda de 12,80% do preço doméstico da soja foi explicada pelo efeito câmbio (-7,11%), efeito preço internacional (-1,61%) e efeito interno (-4,10%). O afluxo de dólares para o Brasil, por causa da estabilidade econômica e da elevada taxa de juros do mercado brasileiro, foi preponderante para resultados negativos no efeito câmbio, de 2003 a 2008, dada a valorização do real em relação ao dólar.

Em 2007, o efeito preço internacional de 45,75% se sobressaiu em relação ao efeito câmbio (-16,28%) e ao efeito interno (-7,93%). Em 2008, o efeito internacional (41,44%) mais uma vez foi o mais relevante para o efeito total sobre o preço doméstico (19,55%). Segundo o Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (Cepea) (2008), os motivos da elevação do preço internacional da soja nesses dois anos foram o aumento da demanda – tanto para consumo humano quanto para produção de ração e de biodiesel – e a conseqüente redução do estoque mundial. A queda da produção mundial de 6,96% na safra 2007–2008 em relação à anterior, com destaque para a redução de 16,25% da produção dos Estados Unidos (ESTADOS UNIDOS, 2013), também contribuiu para os elevados efeitos do preço internacional.

O ano de 2009 foi marcado pelos efeitos da crise financeira mundial (SILVA, 2010), iniciada em 2008 nos Estados Unidos, que ocasionou

retração da demanda mundial de commodities agrícolas, resultando assim na queda dos preços dos alimentos, inclusive da soja. Além disso, o real perdeu força diante do dólar, dada a saída de capital estrangeiro do País a partir de agosto/setembro de 2008. Em 2009, apesar do efeito preço internacional de -17,25% e do efeito câmbio, de -0,40%, o efeito interno de 19,17% proporcionou o aumento de 1,58% no preço doméstico da soja em relação ao preço de 2008. Isso pode ser explicado pelo fato de a crise ter sido mais intensa no cenário internacional do que no interno.

Em 2010, apesar do efeito preço internacional de 2,34%, os outros dois efeitos foram negativos, com destaque para o efeito câmbio (-11,21%), explicado pela valorização do real em relação ao dólar, resultante da entrada de capital estrangeiro no País motivada pela recuperação da grande liquidez internacional e pelos altos juros internos. Em 2011, a elevação do preço doméstico em 7,81% resultou do efeito preço internacional (25,87%), apesar do efeito câmbio (-6,77%) e do efeito interno (-11,30%). Os efeitos internos negativos de 2010 e 2011 somados equivalem ao efeito externo positivo de 2009, o que sugere um possível ajuste de preços entre os mercados externo e interno. Por fim, em 2012, com todos os efeitos positivos – efeito interno (13,28%), efeito câmbio (11,99%) e efeito preço internacional (10,67%) –, o preço doméstico apresentou aumento de 35,94%. A queda de 9,43% na produção mundial na safra 2011–2012, inclusive no Brasil (-11,69%) (ESTADOS UNIDOS, 2013), constituiu o principal fator para o resultado positivo dos efeitos preço internacional e interno em 2012.

Considerações finais

O efeito preço internacional foi o principal componente para a composição do preço doméstico da soja em Mato Grosso. Já os períodos de desvalorização do real em relação ao dólar e o conseqüente aumento no preço doméstico da soja justificam o interesse dos produtores de soja pela desvalorização da taxa de câmbio.

Essas constatações ressaltam a necessidade de os agentes privados do complexo agroindustrial da soja em Mato Grosso acompanharem não somente do mercado da soja, mas também o mercado cambial, já que mudanças cambiais acarretam impactos significativos no mercado interno. Logo, o uso de mecanismos de comercialização via mercado de futuros configura-se estratégia positiva diante de cenários de instabilidade de preços e cambial.

O sinal negativo do efeito interno na maioria dos anos evidenciou as condições desfavoráveis de logística de Mato Grosso e do Brasil e a falta de políticas direcionadas ao setor produtivo de soja.

Os resultados deste trabalho indicam, aos agentes públicos envolvidos no complexo soja, a necessidade de melhorias nas condições logísticas de Mato Grosso, especialmente nos sistemas modais de transporte para escoamento da soja para os mercados consumidores. Além disso, em períodos continuados de valorização cambial, maior atenção deve ser dada ao complexo soja, já que parte dos insumos cotados em dólar tornam-se mais caros em reais, enquanto ganha-se menos com a conversão do preço internacional para a moeda brasileira valorizada.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE ÓLEOS VEGETAIS. **Estatística**. 2013. Disponível em: <<http://www.abiove.org.br/site/index.php?page=estatistica&area=NC0yLTE=>>. Acesso em: 16 maio 2013.

ASSOCIAÇÃO DOS PRODUTORES DE SOJA E MILHO DO ESTADO DE MATO GROSSO. **O agronegócio no novo contexto da economia mundial**. 2012. Disponível em: <<http://www.aprosoja.com.br/sistema/modules/comunicacao/uploads/files/apresentacoes/documentos/O%20Agroneg%C3%B3cio%20no%20Novo%20Contexto%20da%20Economia%20Mundial.pdf>>. Acesso em: 19 ago. 2013.

BRANDÃO, A. S. P.; REZENDE, G. C. de; MARQUES, R. W. da C. Crescimento agrícola no período 1999/2004: a explosão da soja e da pecuária bovina e seu impacto sobre o meio ambiente. **Economia Aplicada**, Ribeirão Preto, v. 10, n. 2, abr./jun. 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pi

d=S1413-80502006000200006>. Acesso em: 25 maio 2013.

BRASIL. Lei Complementar nº 87, de 13 de setembro de 1996. Dispõe sobre o imposto dos Estados e do Distrito Federal sobre operações relativas a circulação de mercadorias e sobre prestações de serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação, e dá outras providências. **Diário [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 16 set. 1996. Seção 1, p. 18261.

CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA. **Preço do adubo quase dobra em relação à safra 2007/08**. 2008. Disponível em: <<http://cepea.esalq.usp.br/soja/custos/2008/02Jun.pdf>>. Acesso em: 25 mar. 2013.

CURTIS, W. C. Shift-Share analysis as a technique in rural development research. **American Journal of Agricultural Economics**, Saint Paul, v. 54, n. 2, p. 267-270, May 1972.

ESTADOS UNIDOS. DEPARTMENT OF AGRICULTURE. **Production, supply and distribution online**. 2013. Disponível em: <<http://www.fas.usda.gov/psdonline/psdquery.aspx>>. Acesso em: 15 ago. 2013.

FERREIRA, M. D. P.; SOUSA, L. O. de; TEIXEIRA, E. C.; CAMPOS, A. C. O papel dos contratos de opção de venda na crise cafeeira em 2002 e 2003. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, DF, ano 18, n. 3, p. 85-97, jul./set. 2009.

FRAGA, G. J.; ARRUDA, C. S.; ALVES, A. F.; PARRÉ, J. L. O pass-through das variações da taxa de câmbio para os preços de exportação de soja. **Revista Análise Econômica**, Porto Alegre, v. 26, n. 49, p. 193-210, mar. 2008. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/AnaliseEconomica/article/view/10911/6487>>. Acesso em: 15 ago. 2013.

FÜRSTENAU, V. A desvalorização cambial e seus reflexos na comercialização da safra 1998/99. **Indicadores Econômicos FEE**, Porto Alegre, v. 27, n. 1, p. 33-40, 1999. Disponível em: <<http://revistas.fee.tche.br/index.php/indicadores/article/view/1764/2131>>. Acesso em: 12 mar. 2013.

IPEA. **Ipeadata**: Macroeconômico. 2013. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br>>. Acesso em: 16 maio 2013.

MARGARIDO, M. A.; TUROLLA, F. A.; BUENO, C. R. F. The world market for soybeans: price transmission into Brazil and effects from the timing of crop and trade. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 17, n. 2, p. 241-270, maio/ago. 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-63512007000200002&script=sci_arttext>. Acesso em: 19 ago. 2013.

PAULA, S. R. de; FAVERET FILHO, P. **Panorama do complexo soja**. 1998. Disponível em: <<http://www.inagro.org.br/publicacoes/Soja.pdf>>. Acesso em: 3 abr. 2013.

SILVA, C. Uma breve análise do contágio da crise subprime americana para a economia brasileira. **A Economia em Revista**, Maringá, v. 18, n. 1, jul. 2010. Disponível em: <<http://www.periodicos.uem.br/ojs/index.php/EconRev/article/view/12942/8293>>. Acesso em: 03 abr. 2013.

SOARES, N. S.; SILVA, L. M. da; ROSSMANN, H. Influência da taxa de câmbio e do dólar sobre os preços da borracha natural brasileira. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 37 n. 2, mar./abr. 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-67622013000200015&script=sci_arttext>. Acesso em: 18 ago. 2013.

SOUSA, L. O.; FERREIRA, M. D. P.; TEIXEIRA, E. C. Café solúvel Impacto dos preços e taxa de câmbio. **Revista de**

Política Agrícola, Brasília, DF, ano 16, n. 3, p. 5-14, jul./set. 2007.

SOUSA, L. O.; FERREIRA, M. D. P.; TEIXEIRA, E. C. Decomposição dos preços domésticos do café arábica e do café solúvel, de 1985 a 2004. In: RUFINO, J. L. dos S.; ARÊDES, A. F. de (Ed.). **Mercados interno e externo do café brasileiro**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica: Embrapa Café, 2009. p. 227-249.

SOUZA, S. S. S. de; LAMERA, J. A.; BONJOUR, S. C. de M.; FIGUEIREDO, A. M. R. Mudanças cambiais e o efeito dos fatores de crescimento das receitas de exportações brasileiras de soja. **Revista de Economia e Agronegócio**, Viçosa, MG, v. 5, n. 1, p. 1-24, 2007. Disponível em: <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/55170/2/Volume_n1_07.pdf>. Acesso em: 19 abr. 2013.

Evolução e fases da agroindústria canavieira no Brasil^{1,2}

Pery Francisco Assis Shikida³

Resumo – Este trabalho tem o objetivo de resumir e discutir os principais aspectos da evolução e fases da agroindústria canavieira no Brasil, ressaltando o período de 1946–1947 a 2012–2013. Como resultado, a agroindústria canavieira experimentou forte período de interferência governamental (paradigma subvencionista) e vive há 24 anos um cenário de desregulamentação (paradigma tecnológico). Porém, ainda carece de regulação institucional que contribua para estabelecer diretrizes para os diversos interesses que compõem o setor, na esperança de melhor definir o papel dos grandes produtos desta atividade na matriz alimentar (açúcar) e energética (etanol e cogeração) do País.

Palavras-chave: açúcar, etanol, paradigma subvencionista, paradigma tecnológico.

Evolution and phases of sugarcane agroindustry in Brazil

Abstract – This paper aims to summarize and discuss the main aspects characterizing the evolution and phases of the sugarcane agroindustry in Brazil, emphasizing the period from 1946/1947 to 2012/2013. As a result, the sugarcane agroindustry had a strong period of government interference (with domain of the paradigm of subventions) and has been showing, for twenty four years, a deregulation scenario (with domain of technological paradigm). However, this sector still lacks an institutional arrangement that contributes to establish guidelines for the several interests that make up the sector, hoping to better define the role of the major products of the sugarcane agroindustry in the food matrix (sugar) and in the energy matrix (ethanol and cogeneration) in Brazil.

Keywords: sugar, ethanol, paradigm of subventions, technological paradigm.

Introdução

Segundo Pina (1972, p. 11),

[...] a história do Brasil se encontra tão intimamente ligada ao cultivo da cana-de-açúcar,

que se faz impossível uma dissociação, sob a pena de incorrer-se em uma falsidade.

De fato, com tradição de mais de cinco séculos, a cultura e a economia canavieira no Brasil tem sido tema, durante os séculos 20 e

¹ Original recebido em 24/4/2014 e aprovado em 9/6/2014.

² O autor agradece aos pareceristas desta revista as proíficas sugestões e comentários.

³ Economista, doutor em Economia Aplicada, bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq, professor do curso de Ciências Econômicas do Programa de Mestrado e Doutorado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio, e do Programa de Mestrado em Economia da Unioeste/Toledo. Rua da Faculdade, 645, CEP 85.903-000, Toledo, PR. E-mail: peryshikida@hotmail.com

21, de grandes abordagens acadêmicas: Calmon (1935), Dé Carli (1942), Azevedo (1958), Queda (1972), Jambeiro (1973), Furtado (1974), Eisenberg (1977), Szmrecsányi (1979), Gnaccarini (1980), Belik (1992), Ramos (1999), Moraes (2000), Vian (2003), Neves e Conejero (2007), Siqueira (2013) e outras.

Com efeito, a importância dada à economia e cultura canavieiras deve-se ao fato de a cana-de-açúcar dar origem não somente a um dos alimentos básicos, o açúcar, mas também a uma série de derivados de usos alternativos: melação (pode ser utilizado como ração animal e serve como matéria-prima para produção de álcool); aguardente (indústria de bebidas); bagaço da cana (pode ser utilizado na cogeração de energia elétrica, como componente para ração animal, adubo e para a produção de celulose); e outros. O álcool, também conhecido como etanol, é outro importante produto desta cultura, mormente quando utilizado para fins carburantes em substituição aos derivados de petróleo (sobretudo gasolina automotiva). Assim, da cultura canavieira derivam-se duas importantes commodities para também duas questões fundamentais para a soberania nacional: primeira, a questão de segurança alimentar (via produção e consumo de açúcar); segunda, a questão de segurança energética (via produção e consumo de etanol). Vale lembrar que a tudo isso se adiciona as favoráveis condições edafoclimáticas no Brasil, cuja amplitude territorial permite duas safras de cana por ano. Portanto, não é de se estranhar que a agroindústria canavieira no Brasil movimente riqueza estimada em aproximadamente 2% do seu Produto Interno Bruto (PIB) e gere cerca de 1 milhão de postos de trabalhos formais, com massa salarial em torno de US\$ 738 milhões, em que a produção de etanol e a cogeração de energia derivada do bagaço já representam 15,7% da energia do País (NEVES et al., 2010; UNIÃO DA INDÚSTRIA DE CANA-DE-AÇÚCAR, 2014).

No contexto de um panorama de segurança alimentar e energética sustentável como um dos principais desafios do momento, o Brasil destaca-se como o maior produtor mundial

de cana e açúcar, e o segundo maior produtor mundial de etanol, tendo produzido na safra 2012–2013 588,5 milhões de toneladas de cana, 38,2 milhões de toneladas de açúcar e 23,2 bilhões de litros de etanol (superado pelos Estados Unidos, neste caso, cuja produção é mais do que o dobro da produção nacional). Não obstante, o Brasil é o maior exportador sucroalcooleiro, tendo exportado 26,79 milhões de toneladas de açúcar e 3,48 bilhões de litros de etanol. O Estado de São Paulo é o maior produtor nacional de cana, com 56,06% da produção, seguido de Goiás (8,96%), Minas Gerais (8,80%), Paraná (6,75%) e Mato Grosso do Sul (6,34%) – dados da safra 2012–2013 (ASSOCIAÇÃO DE PRODUTORES DE BIONERGIA DO ESTADO DO PARANÁ, 2014; UNIÃO DA INDÚSTRIA DE CANA-DE-AÇÚCAR, 2014).

Contudo, alguns momentos da evolução recente do setor precisam ser explorados e inspiram este artigo: quais foram os paradigmas vivenciados por essa agroindústria durante seu processo histórico? Por que o setor vive momentos de expansão e contração tão rapidamente? A busca de respostas motiva a realização deste estudo. Assim, este trabalho, no molde de metodologia histórica explicativa, já que busca identificar os fatores que determinaram ou contribuíram para a ocorrência dos fenômenos descritos, tem por objetivo apresentar, resumir e discutir os principais aspectos da evolução e das fases da agroindústria canavieira no Brasil, ressaltando o período de 1946–1947 a 2012–2013, além de estimular o debate sobre essa perspectiva histórica e prospectar, a partir de experiências pretéritas, tendências futuras. Serão usados principalmente indicadores da produção de cana-de-açúcar no Brasil, extraídos da Unica (UNIÃO DA INDÚSTRIA DE CANA-DE-AÇÚCAR, 2014) e ALCOPAR (ASSOCIAÇÃO DE PRODUTORES DE BIONERGIA DO ESTADO DO PARANÁ, 2014), mas que possibilitam retratar *a fortiori* a própria dinâmica da agroindústria da cana, sem se esquecer dos cuidados conceituais que se deve tomar com essa prerrogativa.

As fases da produção canavieira, tratadas na seção seguinte, são estas: a primeira fase, de 1946–1947 a 1968–1969, é chamada *A expansão diferenciada e as contradições do “desenvolvimento equilibrado”*, cunhada por Ramos (1999); a segunda fase, *Consolidação da produção integrada, crise do setor açucareiro e lançamento do Proálcool*, mescla apontamentos de vários autores – Szmrecsányi (1979), Manoel (1985), Shikida (1997), Ramos (1999), etc. – e vai de 1969–1970 a 1974–1975; a terceira e quarta fases, cuja base é Shikida (1997), têm os títulos *Expansão moderada e acelerada do Proálcool* (que caracteriza o período de 1975–1976 a 1985–1986) e *Desaceleração e crise do Proálcool e ruptura do paradigma subvencionista* (que caracteriza o período de 1986–1987 a 1995–1996); a quinta fase, *Recrudescimento da desregulamentação, explicitação da debilidade estrutural e o surgimento da diversidade de interesses na agroindústria canavieira*, é baseada em Vian (2003) e vai de 1996–1997 a 2002–2003; a última fase, de 2003–2004 a 2012–2013, é *Avanços e retrocessos: retomada do etanol com o mercado de automóveis flex-fuel e falta de planejamento*.⁴

A expansão diferenciada e as contradições do “desenvolvimento equilibrado” (1946–1947 a 1968–1969)

O período de 1946–1947 a 1968–1969 ocorre num contexto de forte intervenção estatal na agroindústria canavieira. De fato, a cultura da cana-de-açúcar no Brasil

[...] foi marcada pela intervenção do Estado, que evoluiu do puro e simples estabelecimento de regras básicas para o funcionamento dos primeiros engenhos de açúcar no século XVI, até a intervenção mais direta (LIMA, 1992, p. 12).

Para Szmrecsányi (1979, p. 163),

[...] o planejamento, entendido como processo de intervenção racional do Estado nas atividades econômicas, foi institucionalizado na agroindústria canavieira do Brasil de forma gradual [...] e a pedido dos próprios produtores do subsetor.

A criação do Instituto do Açúcar e do Alcool (IAA), em 1º de junho de 1933, foi reflexo das reivindicações dos produtores por um órgão “controlador” da economia canavieira, necessário para intermediar conflitos de interesses de classes (produtores, fornecedores), demandas regionais, etc. (AZEVEDO, 1958). Para Lima (1992), o IAA teve o escopo de defender as empresas do setor mediante a utilização de uma série de expedientes: controle de preços e da comercialização; e estabelecimentos de quotas de produção capazes de garantir, sobretudo, o equilíbrio interno entre as safras anuais de cana-de-açúcar e o consumo dos seus principais produtos, entre outros. O intervencionismo estatal na agroindústria canavieira não foi homogêneo nem deveria sê-lo – apresentou para cada circunstância e região uma característica:

[...] através do estabelecimento de limites de produção entre o Nordeste e a região Centro-Sul, visava-se resguardar a unidade política nacional, impedindo assim a destruição da economia nordestina então ameaçada pela expansão paulista. Por essa razão é que a posição assumida pelo Estado teve que variar, quanto à sua intensidade e quanto aos aspectos, de uma região para outra (QUEDA, 1972, p. 15).

Porém, logo o Centro-Sul se consolidou hegemonicamente na produção canavieira nacional, com proeminência para São Paulo, a expensas da produção do Norte-Nordeste. Ramos (1999) descreve que em 1946, muito por causa do clima do pós-guerra, e dada a forte pressão dos produtores paulistas, foi institucionalizado o Decreto-Lei n. 9.827, que elevou os limites

⁴ Torna-se oportuno frisar que o recorte temporal maior feito para este trabalho foca a evolução da agroindústria canavieira no Brasil a partir de 1946–1947, dadas as características e contingências que a segunda guerra mundial propiciou ao setor. Períodos mais antigos também apresentam sua importância e merecem considerações – ver Furtado (1974) e Szmrecsányi (1979).

estaduais de produção de açúcar às exigências regionais de consumo e não mais às exigências nacionais, e isso possibilitou o crescimento da produção canavieira paulista (mais eficiente diante da norte-nordestina). Assim é que Ramos (1999) cunhou para esse período o bem empregado título “a expansão diferenciada e as contradições do ‘desenvolvimento equilibrado’”, destacando que

[...] o ‘desenvolvimento equilibrado’ procurado pelo IAA deveria dar conta, portanto, de um duplo problema: o de sustentar produções regionais menos eficientes, e o de sustentar, no interior do complexo, uma separação de atividades, impedindo ou dificultando – no que fosse possível – a expropriação dos fornecedores (RAMOS, 1999, p. 119).

Quanto ao fato de sustentar no interior do complexo uma separação de atividades, Ramos (1999) faz menção à concentração fundiária peculiar das usinas e destilarias que buscam atuar tanto na produção de cana quanto na sua transformação, o que implica a exclusão e/ou redução de fornecedores/produtores autônomos.

Para Shikida (1997), com a atuação do IAA o produtor da agroindústria canavieira passou a se enquadrar em uma série de arranjos institucionais que ligavam os interesses organizados do setor com as estruturas de decisão do Estado. Tal arranjo institucional proporcionava ao produtor, de que região fosse, um paradigma subvencionista como modelo de sobrevivência. Com ele, a reserva de mercado era preservada mediante mecanismos de regulação (estabelecimento de quotas de produção, fixação de preços para a cana-de-açúcar, açúcar e álcool, concessão de subsídios, etc.) de tal modo que o produtor não precisava, necessariamente, preocupar-se com mudanças tecnológicas que pudessem minimizar custos de produção e proporcionar o surgimento de um ambiente mais competitivo, pois sua permanência no setor estaria minimamente

garantida pelos expedientes supracitados. Caron (1996, p. 14) corrobora quando diz que a intervenção do Estado também teve

[...] efeitos no sentido de desfavorecer o surgimento de um ambiente competitivo, fazendo com que novos processos sejam postergados ou descartados e levando os empresários a se aterem apenas à produção de açúcar e álcool.

A Figura 1 apresenta a evolução da produção de cana-de-açúcar no Brasil nas safras de 1946–1947 a 1968–1969 – a taxa de crescimento média dessa produção para o País foi de 6,5% a.a.; a do Norte-Nordeste foi de 3,9% a.a.; e a do Centro-Sul, de 8,4% a.a. (todas significativas a 1%).⁵

Constatações importantes: a partir da safra 1949–1950, a produção do Centro-Sul supera a do Norte-Nordeste; nas safras de 1958–1959, 1965–1966 e 1967–1968, a produção centro-sulista foi mais do que o dobro da produção norte-nordestina, sendo a de 1965–1966 quase três vezes maior. Enquanto a produção do Cen-

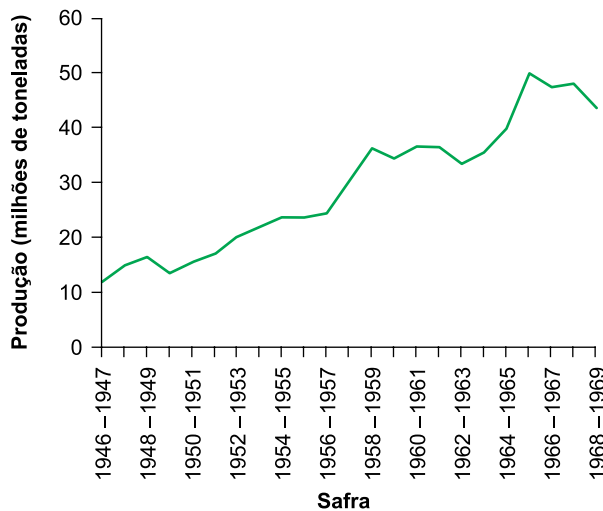


Figura 1. Evolução da produção de cana-de-açúcar no Brasil nas safras de 1946–1947 a 1968–1969.

Fonte: Associação de Produtores de Bionergia do Estado do Paraná (2014).

⁵ As estimativas das taxas geométricas de crescimento, calculadas para todos os períodos, estão de acordo com o método dos mínimos quadrados. Para complementar os cálculos dessas taxas, utilizou-se o teste “t” (em que se constrói um intervalo de confiança para observar se o valor alegado está incluído nesse intervalo). Para mais considerações sobre o processo de cálculo dessas taxas, ver Hoffmann e Vieira (1987).

tro-Sul mais do que quintuplicou (5,5 milhões de toneladas em 1946–1947 e 28,6 milhões de toneladas em 1968–1969), a do Norte-Nordeste mais do que duplicou (6,3 milhões de toneladas em 1946–1947 e 14,9 milhões de toneladas em 1968–1969). Embora não seja objetivo deste trabalho estudar a produção de açúcar e etanol separadamente, pode-se afirmar que o carro-chefe da evolução canavieira dessa época foi a produção açucareira, cujo destino principal foi o consumo interno. A produção de álcool, mesmo com um estímulo dado durante a segunda guerra mundial, voltou-se fundamentalmente para o atendimento das demandas das indústrias química, farmacêutica e de bebidas. A produção e consumo de álcool carburante, segundo Ramos (1999), também foram usados como meio de diminuição dos excedentes estruturais de açúcar.

Consolidação da produção integrada, crise do setor açucareiro e lançamento do Proálcool (1969–1970 a 1974–1975)

Tendo como pano de fundo a propriedade da terra, muito se discutiu, e o debate ainda permanece, se o domínio sobre todo o processo produtivo, a partir do controle da propriedade fundiária, é que fortalece a agroindústria canavieira. Nesta linha de argumentação, Manoel (1985) destaca que as vantagens pecuniárias obtidas da instrumentalização da política agrícola e a integração vertical (produção agrícola e industrial) constituem os fatores de indução do aumento do tamanho da produção agrícola. Dessa forma, os empreendimentos empresariais buscam congregiar tanto a produção de cana como sua transformação, integrando-as para se tornarem ainda mais capitalizados. Entretanto, conforme Ramos (1999), tal processo implica a exclusão e/ou redução de fornecedores e produtores autônomos, alguns razoavelmente tecnificados, o que contribui para perpetuar a concentração da renda gerada por essa atividade produtiva.

Diante desse polêmico debate, o fato é que a ocorrência de economias de escala na agroindústria canavieira, em suas atividades agrícolas ou industriais, e as estratégias de diversificação e de crescimento das usinas e destilarias foram os motores da consolidação da produção integrada nesse setor (VIAN, 2003).

O outro aspecto do título desta seção diz respeito à crise do setor açucareiro e lançamento do Programa Nacional do Álcool (Proálcool). De acordo com Shikida (1997), dois foram os fatores motivadores da criação do programa. O primeiro refere-se à conjuntura do mercado açucareiro, pois houve grandes investimentos para expandir o parque industrial açucareiro no Brasil no fim da década de 1960, visando atender a demanda crescente. Porém, o mercado açucareiro mundial logo na década de 1970 apresentou uma inflexão com a queda dos preços dessa commodity, influenciada, conforme Jank (1989), pela concorrência dos adoçantes sintéticos, novidade para os consumidores, e diante de excessos de oferta no mercado açucareiro (com importante mudança de papel da comunidade econômica europeia, antes grande importadora e agora exportadora, graças à política de preços do açúcar mais altos no mercado interno e ao mecanismo de gestão europeia de oferta a partir de quotas de produção). Com a queda dos preços internacionais do açúcar, acrescida da capacidade ociosa criada, houve pressões políticas dos empresários do setor para solucionar a crise de instabilidade da agroindústria açucareira. Concomitantemente, surgiu o segundo fator motivador da criação do Proálcool, a crise do petróleo, cujos preços quadruplicaram depois de graves perturbações (de alcance internacional) geradas no Oriente Médio (envolvendo Israel e alguns países árabes) que culminaram em conflito. Assim, a crise do petróleo e a crise da agroindústria açucareira contribuíram para viabilizar o surgimento do Proálcool.

Constatações importantes para 1969–1970 até 1974–1975: também nesse período continuou vigorando o forte intervencionismo estatal na economia canavieira, ampliando assim o

paradigma subvencionista como modelo de sobrevivência, em favor principalmente dos produtores norte-nordestinos. Cita-se, por exemplo, a instituição em 1971 da política de subsídio de equalização de custo, pela qual a diferença de custo entre os produtores do Norte-Nordeste e Centro-Sul seria coberta por subsídio do governo (LIMA, 1992). Queda (1972) também destaca o patrocínio público dado em termos de pesquisa e desenvolvimento para o setor como um todo com a criação do Programa Nacional de Melhoramento da Cana-de-açúcar (Planalsucar). Essa importante instituição de P&D foi criada em 1966, mas somente começou a funcionar em 1971. Para Szmrecsányi (1979), o Planalsucar contribuiu, por exemplo, para melhorar os sistemas de produção da agroindústria canavieira com variedades mais produtivas, o manejo fitossanitário e os processos industriais.

A Figura 2 apresenta a evolução da produção de cana no Brasil nas safras de 1969–1970 a 1974–1975 – a taxa de crescimento média dessa produção foi de 9,8% a.a. (significativa a 1%), e as do Norte-Nordeste e Centro-Sul foram de 9,8% a.a. (significativas a 1%). A produção canavieira do Centro-Sul foi, em média, quase duas vezes maior do que a produção do Norte-Nordeste.

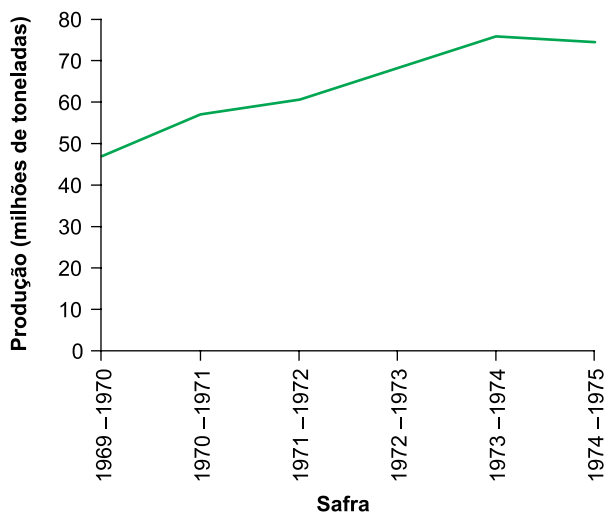


Figura 2. Evolução da produção de cana-de-açúcar no Brasil nas safras de 1969–1970 a 1974–1975.

Fonte: Associação de Produtores de Bionergia do Estado do Paraná (2014).

Expansão moderada e acelerada do Proálcool (1975–1976 a 1985–1986)

O período de 1975–1976 a 1985–1986 é conhecido como o de maior dinamismo do Proálcool.

A Figura 3 traduz em números a palavra caracterizadora do título desta seção: expansão. Com efeito, a produção de cana-de-açúcar no Brasil de 1975–1976 a 1985–1986 apresentou expressiva taxa de crescimento média, 11,7% a.a.; a do Centro-Sul foi de 13,6% a.a.; e a do Norte-Nordeste, 7,9% a.a. – todas foram significativas a 1%. Vale dizer que a produção canavieira dessa vez teve como carro-chefe o etanol, que desbancou o açúcar nesse momento histórico (a taxa de crescimento média da produção de açúcar foi de apenas 2,8% a.a., significativa a 5%, enquanto a taxa de crescimento média da produção de etanol foi de 34,7% a.a., significativa a 1%). Apenas para comparação, a produção de etanol do Centro-Sul cresceu 2.022% entre 1975–1976 e 1985–1986 (de 461.837 m³ de etanol para 9.799.459 de m³ de etanol); já a produção de etanol do Norte-Nordeste cresceu 2.066% nesse período (de 93.790 m³ de etanol para 2.031.045 de m³ de etanol).

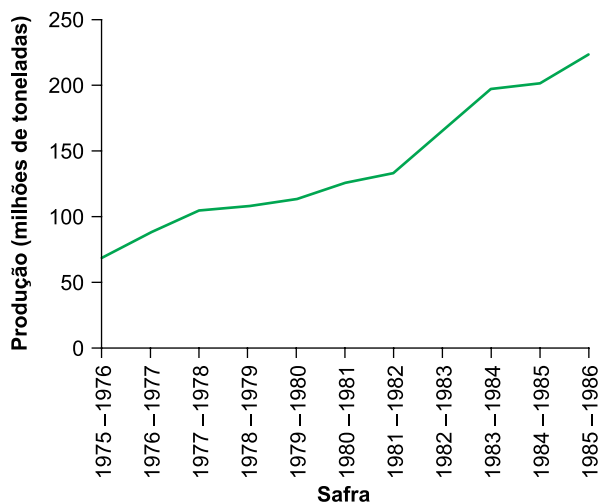


Figura 3. Evolução da produção de cana-de-açúcar no Brasil nas safras de 1975–1976 a 1985–1986.

Fonte: Associação de Produtores de Bionergia do Estado do Paraná (2014).

O que motivou esse extraordinário crescimento? É que o etanol passou a ser importante produto na matriz energética brasileira, viabilizado pelos interesses que fomentaram o Programa Nacional do Álcool e que envolveu empresários das usinas e destilarias, o setor de máquinas e equipamentos, a indústria automobilística e o Estado. Nesse sentido,

[...] para os usineiros tratava-se de diversificar a produção, de 'criar' um novo mercado diante das frequentes crises da economia açucareira. A questão crucial que se colocava para a agroindústria canavieira era o que fazer com um parque produtivo que precisava avançar tecnologicamente e que estava com tendência à sobrecapacidade [...]. Para o Estado, os interesses nesse Programa resumiam-se nos objetivos nele contidos, quais sejam: economia de divisas; diminuição das desigualdades regionais de renda; crescimento da renda interna; geração de empregos; e expansão da produção de bens de capital. Neste ínterim, esse Programa também era, e ainda é, importante para a continuação das vendas de máquinas e equipamentos para a agroindústria canavieira. [...] Com o PROÁLCOOL o setor de máquinas e equipamentos (indústria de bens de capital) vislumbrou um quadro de continuidade do crescimento que havia sido iniciado ao final da década de 60 e que atingiu o seu auge no período do 'milagre' econômico do País. Especificamente para a indústria automobilística, a crise do petróleo obstaculizava, de certa forma, a continuidade da política rodoviária peculiar ao desenvolvimento econômico brasileiro, e o carro movido a álcool despontava como uma alternativa passível de viabilização [...] (SHIKIDA, 1997, p. 71-72).

Cabe frisar que para execução do Proálcool houve amplas subvenções governamentais sob a forma de incentivos creditícios, incentivos fiscais, subsídios e incentivos de preços (MAGALHÃES et al., 1991). De 1975 a 1980 foram investidos no programa US\$ 1,019 bilhão, sendo 25% de recursos privados e 75% de recursos públicos. Esse valor foi usado em 209 projetos, em sua maioria direcionada para a instalação ou modernização de destilarias (LOPES, 1996). Assim, de 1975–1976 a 1985–1986 novamente o

paradigma subvencionista guiou a agroindústria canavieira, agora voltada para o estímulo à produção de etanol.

A primeira fase do Proálcool (1975 a 1979) teve a meta de produzir três bilhões de litros de etanol na safra de 1979–1980, cumprida com êxito. Sua diretriz básica enfatizou o aproveitamento da capacidade ociosa das destilarias anexas às usinas de açúcar, contribuindo assim para a expansão da produção do etanol anidro adicionado à gasolina automotiva (GONTIJO, 1985).

Já a segunda fase do Proálcool (1980 a 1985) focou principalmente a produção e uso do etanol hidratado como combustível único, dando ênfase à implantação de destilarias autônomas. Dessa vez, o programa buscou a produção de 10,7 bilhões de litros em 1985, o que significava mais do que triplicar a produção em aproximadamente sete anos. Salienta-se que durante a primeira fase do Proálcool a produção de etanol anidro aumentou quase 12 vezes, mas a produção de etanol hidratado somente duplicou. Entretanto, durante a segunda fase a produção de etanol anidro não chegou nem a duplicar, enquanto a produção de etanol hidratado aumentou quase 13 vezes (MAGALHÃES et al., 1991).

Entretanto, Melo e Fonseca (1981) apontam que enquanto a meta de produção de etanol era cumprida com êxito, as metas de produção de culturas alimentares e de exportação não foram cumpridas integralmente, o que exerceu pressão sobre a produção de alimentos.

Do ponto de vista institucional, incluíram-se mais agentes financeiros para o programa (alguns bancos comerciais privados, bancos de investimento e caixas econômicas), com condições de financiamento muito favoráveis; ressalta-se que dos US\$ 5,4 bilhões investidos no programa entre 1980 e 1984, 56% foram de capital público e 44% de capital privado (na primeira fase, houve expressivo percentual para o capital público e menor para o capital privado, que agora cresceu). Também foram intensificadas

algumas pesquisas (novas variedades de cana e técnicas de fermentação, por exemplo) visando otimizar a utilização do etanol hidratado como combustível único (MOREIRA, 1989). Contudo, essa tecnificação favorável contribuiu para a maior concentração técnico-econômica em torno da agroindústria canavieira paulista, pois São Paulo possui os maiores centros de pesquisa e as principais indústrias produtoras de máquinas e equipamentos para o segmento produtivo (RICCI et al., 1994).

Desaceleração e crise do Proálcool e ruptura do paradigma subvencionista (1986–1987 a 1995–1996)

A retirada gradual da participação dos investimentos públicos no Proálcool se acentuou entre 1985 e 1990, cujas participações de capital público e privado foram de 39% e 61%, respectivamente. O montante investido no período foi de US\$ 0,511 bilhão, o menor valor já investido em uma fase do programa (LOPES, 1996). Além disso, a partir da safra de 1986–1987 começou a despontar o descompasso entre a produção e o consumo de etanol no Brasil, fato que levaria inclusive à necessidade de importação do produto a partir de 1989 (PARRO, 1996). Entre 1986–1987 e 1995–1996 a taxa de crescimento média da produção de etanol no Brasil caiu consideravelmente em relação à fase anterior, sendo de somente 1,4% a.a. (significativa a 5%), enquanto a taxa de crescimento média da produção de açúcar foi de 5,7% a.a. (significativa a 1%), o que mostra inversão da tendência de importância dos dois principais produtos da agroindústria canavieira.

Outro indicador de desaquecimento do Proálcool pode ser constatado pela taxa geométrica de crescimento média da produção canavieira, que caiu drasticamente e atingiu 0,92% a.a. (significativa a 5%) no período de 1986–1987 a 1995–1996. A Figura 4 ilustra essa pequena evolução. O reflexo dessa queda no

ímpeto da produção, acrescida da instabilidade entre oferta e consumo de etanol, contribuiu para o descrédito dos veículos movidos a etanol e consequente redirecionamento de preferência do consumidor para o veículo a gasolina – a proporção da venda de veículos a etanol, que chegara a percentuais próximos de 90% do total de veículos vendidos no Brasil (entre os anos de 1984 a 1987), em 1995 representou apenas 3% do volume total das vendas (ASSOCIAÇÃO DE PRODUTORES DE BIONERGIA DO ESTADO DO PARANÁ, 2014).

Diante desse cenário, por que razão teria o Proálcool entrado em uma fase de desaceleração e crise? Paulillo et al. (2007) argumentam como razões o fato de o gargalo decorrente da crise do petróleo ter desaparecido e a redução da participação dos investimentos públicos no programa, o que afetou os financiamentos de máquinas e equipamentos para a agroindústria canavieira e interrompeu alguns processos de implantação ou ampliação de unidades produtivas. Além disso, a agroindústria canavieira passou a direcionar boa parte de sua produção para o mercado açucareiro (ressalta-se aí a recuperação dos preços internacionais do açúcar). A falta de confiança na garantia do abastecimento de etanol, o aumento gradativo do preço do etanol hidratado

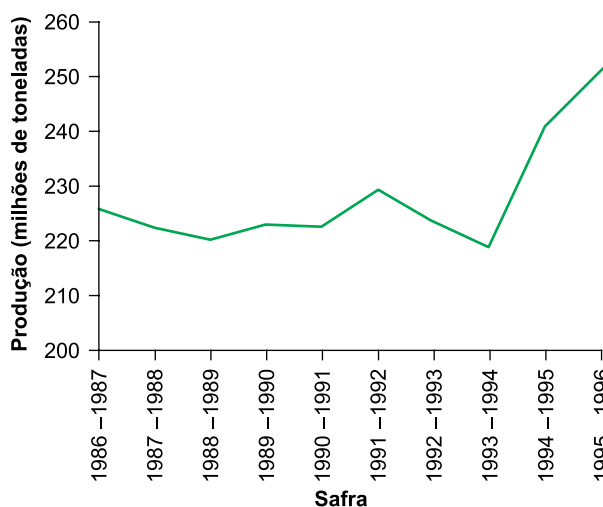


Figura 4. Evolução da produção de cana-de-açúcar no Brasil nas safras de 1986–1987 a 1995–1996.

Fonte: Associação de Produtores de Bionergia do Estado do Paraná (2014).

em relação ao da gasolina (de 64,5% em 1979, passou para 80% em meados da década de 1990) e a diminuição do estímulo do Imposto sobre Produtos Industrializados contribuíram para a “deserção” da indústria automobilística e/ou a falta de interesse do consumidor pelo carro movido exclusivamente a etanol.

Com efeito, diante dessa crise setorial algumas usinas/destilarias encerraram suas atividades ou foram incorporadas pelas mais dinâmicas, acirrando assim ainda mais a antiga rivalidade entre o Norte-Nordeste e o Centro-Sul. Desse modo, o segmento produtivo dualizou entre aqueles com maior capacidade para enfrentar as novas exigências de mercado (concentrados no Centro-Sul, mas onde também se verificam unidades atrasadas) e os que não apresentam essa característica (concentrados no Norte-Nordeste, mas onde também se verifica a existência de unidades avançadas). Nesse contexto, houve usinas/destilarias que optaram pelo maior desenvolvimento tecnológico de suas estruturas produtivas, no âmbito agrícola ou no industrial, demarcando assim uma dinâmica diferenciada no processo de concorrência; Ganhou força, nesse momento, o paradigma tecnológico, que se sobrepôs ao paradigma subvencionista experimentado pela agroindústria canavieira por bom tempo (SHIKIDA; PEROSA, 2012).

Outro contexto importante para explicar essa inflexão em termos de evolução da produção agroindustrial canavieira foi o cenário de desregulamentação pelo qual o setor passou a partir de 1990. Com forte movimento de política neoliberal no fim da década de 1980, no exterior e no Brasil – que propunha menor atuação do Estado na economia, apontando, entre outras orientações, para o fim dos incentivos e subsídios governamentais, aumento das privatizações, extinção e/ou fusão de várias instituições públicas –, o IAA foi extinto pela Medida Provisória n. 151, de 15/3/1990 (RICCI et al., 1994). De acordo com Alves (2002) e Paulillo et al. (2007), a partir da desregulamentação setorial experimentada pela agroindústria canavieira pós 1990, a concorrência passou a ser via mercados, com esforços para

a redução dos custos de produção por meio da adoção de inovações, da capacidade de produção de produtos diferenciados e do aproveitamento intensivo de subprodutos da cana. Essa tônica de reestruturação do Estado, revestida de interesse neoliberal, mas também afetado por séria crise fiscal, contribuiu para a contenção do crescimento do Proálcool, afetando assim toda a economia canavieira brasileira (GOLDIN; REZENDE, 1993). Para Quadros (1995, p. 22), “não há como dissociar o destino do Proálcool dos resultados do processo de reorganização do Estado”, fato extensivo para toda a agroindústria canavieira.

Recrudescimento da desregulamentação, explicitação da debilidade estrutural e o surgimento da diversidade de interesses na agroindústria canavieira (1996–1997 a 2002–2003)

Conforme Vian (2003), que inspira o título desta seção em sua íntegra, o recrudescimento do processo de desregulamentação setorial e o afastamento do Estado do planejamento da agroindústria canavieira podem ser entendidos a partir da confluência de fatores internos e externos ao setor. Entre os fatores internos estão a crise das finanças públicas e as políticas de combate à inflação, que contribuíram para reduzir o financiamento e subsídios ao setor; já os externos dizem respeito à flutuação dos preços do petróleo, muito manipulada pela Organização dos Países Exportadores de Petróleo (Opep), e o comportamento das exportações de açúcar, muito suscetível às medidas protecionistas.

Nesse contexto, com a desregulamentação setorial, o papel do Estado, que antes era de interventor, mudou para coordenador (VIAN, 2003). Assim se deixou de tabelar os preços do açúcar no mercado interno, as exportações açucareiras foram liberadas (a partir de 1994), o preço do etanol anidro também deixou de ser tabelado (em 1997) e os preços da cana-de-açúcar

e do etanol hidratado foram liberados (em 1998 e 1999, respectivamente) (ALVES, 2002).

Essa liberalização veio dar origem a diferentes estratégias dos agentes econômicos com novas estruturas competitivas, fusões e um processo de migração dos capitais para as regiões 'de fronteira para a cana' (VIAN; BELIK, 2003, p. 159).

Diante desse panorama, as usinas e destilarias passaram a se dedicar com maior veemência à diferenciação e inovação, diversificando suas atividades e fazendo emergir uma nova estrutura com aspectos técnicos e organizacionais modernos, tudo isso para serem mais competitivas. Contudo, se a excessiva intervenção do governo era considerada prejudicial à agroindústria canavieira no Brasil, "pode-se também afirmar que o setor ainda não está maduro o suficiente para funcionar totalmente sem qualquer tipo de intervenção do Estado" (VIAN; BELIK, 2003, p. 165), sendo necessário coordenar os interesses dos agentes econômicos para que o setor não experimente, por exemplo, crises de superprodução.

O surgimento da diversidade de interesses na agroindústria canavieira foi inevitável com a desregulamentação setorial. Tais interesses compreendem o aproveitamento de terras para a cana-de-açúcar nas regiões de fronteira agrícola, a crescente entrada do investimento direto estrangeiro (IDE) na agroindústria canavieira, a busca pela viabilidade econômica também com bases socioambientais, a perspectiva de ampliação do mercado interno e externo de açúcar e etanol (por causa do argumento de maior sustentabilidade ambiental do etanol quando comparado aos combustíveis fósseis), a produção de energia elétrica por meio da cogeração, a mecanização da colheita (que ainda está passando por uma fase de aprendizagem) e proibição da queima da cana, o processo de concentração/centralização de capitais, a melhoria das condições de trabalho e renda dos assalariados da cana, e outros. (VIAN, 2003). Para tentar coordenar tais interesses, amiúde mutuamente excludentes, foi criada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), em maio de 2003, a Câmara Setorial do Açúcar

e do Álcool, constituída por representantes patronais, governamentais e representantes da classe trabalhadora, para debater coletivamente os problemas do setor e resolvê-los. Contudo, a mais representativa instituição de coordenação corporativista desse segmento é a União da Indústria de Cana-de-Açúcar, fundada em 1997, sediada em São Paulo, e que congrega mais de 130 unidades produtivas e responde por mais de 50% do etanol e 60% do açúcar produzidos no Brasil (UNIÃO DA INDÚSTRIA DE CANA-DE-AÇÚCAR, 2014).

A Figura 5 apresenta a evolução da produção de cana-de-açúcar no Brasil nas safras de 1996–1997 a 2002–2003, em que se verifica a taxa de crescimento média de 0,07% a.a., a menor de todas as fases estudadas neste artigo (porém, não foi significativa). Vale citar a quebra de safra canavieira em 2000–2001. Nesse período, em termos de crescimento das macrorregiões brasileiras, a taxa de crescimento média para o Centro-Sul foi de 0,44% a.a. e para o Norte-Nordeste foi de -1,6% a.a. (ambas não significativas). Além disso, de 1996–1997 a 2002–2003 a produção canavieira do Centro-Sul foi, em média, cinco vezes maior do que a produção do Norte-Nordeste, sendo a taxa de crescimento média da produção de açúcar no

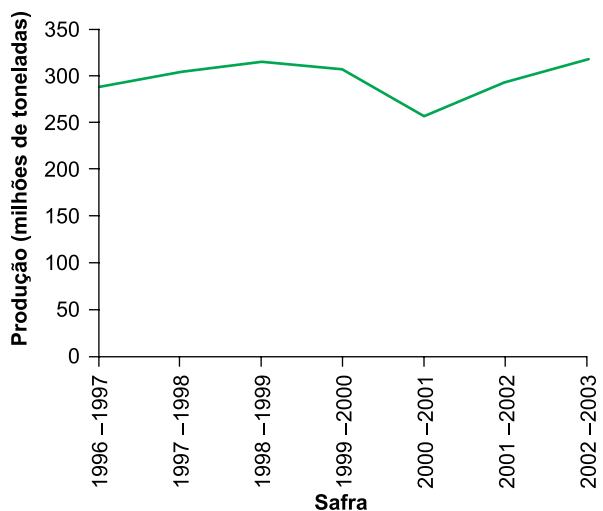


Figura 5. Evolução da produção de cana-de-açúcar no Brasil nas safras de 1996–1997 a 2002–2003.

Fonte: Associação de Produtores de Bionergia do Estado do Paraná (2014).

Brasil de 6,1% a.a. (significativa a 5%), enquanto a de etanol foi de -4,5% a.a. (significativa a 5%), confirmando a tendência da fase anterior de reversão de importância do açúcar diante do etanol.

Avanços e retrocessos: retomada do etanol com o mercado de automóveis *flex-fuel* e falta de planejamento (2003–2004 a 2012–2013)

A fase atual da agroindústria canavieira apresenta dois fatores característicos – retomada do etanol com o mercado de automóveis *flex-fuel* e falta de planejamento – que permitem entender o porquê dos termos “avanços” e “retrocessos” do título desta seção. A Figura 6 apresenta a evolução da produção de cana-de-açúcar Nas safras de 2003–2004 a 2012–2013, em que se verifica a taxa de crescimento média da produção de 6,7% a.a. (significativa a 1%), sinalizando considerável recuperação em relação às fases anteriores. Cumpre salientar que desta vez a produção canavieira do Centro-Sul foi, em média, quase oito vezes maior do que a do Norte-Nordeste, pois novas fronteiras agrí-

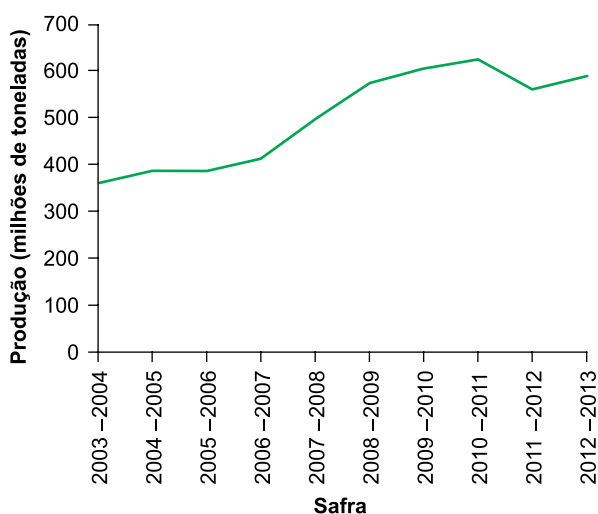


Figura 6. Evolução da produção de cana-de-açúcar no Brasil nas safras de 2003–2004 a 2012–2013.

Fonte: União da Indústria de Cana-de-Açúcar (2014) e Associação de Produtores de Bionergia do Estado do Paraná (2014).

colas, principalmente no Centro-Oeste, foram ocupadas pela expansão horizontal da lavoura canavieira. Outro importante indicador desta fase é a taxa de crescimento média da produção de etanol no Brasil, 6,9% a.a. (significativa a 1%), enquanto a taxa de crescimento média da produção de açúcar foi de 5,1% a.a. (significativa a 1%), revertendo a tendência das fases anteriores de importância do açúcar diante do etanol. Embora seja praticamente linear a tendência de crescimento da produção canavieira de 2003–2004 a 2012–2013, nas duas últimas safras dessa fase a produção ficou bem abaixo da obtida na safra de 2010–2011, fato que será explicado posteriormente.

A dinâmica positiva da produção canavieira pode ser creditada, em grande parte, à introdução em 2003 do veículo *flex-fuel* no mercado automotivo, que possibilita o uso da mistura de gasolina com etanol, em qualquer proporção. A porcentagem de venda de veículos *flex-fuel* no mercado brasileiro subiu de 3,9% em 2003 para 89,1% em 2007, e atualmente ultrapassa os 90% (ASSOCIAÇÃO DE PRODUTORES DE BIONERGIA DO ESTADO DO PARANÁ, 2014; UNIÃO DA INDÚSTRIA DE CANA-DE-AÇÚCAR, 2014). Conforme o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e o Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) (BIOETANOL..., 2008), no Brasil mais de 60 modelos de *flex-fuel* são fabricados por dez montadoras de origem americana, europeia e japonesa, e os modelos têm se aperfeiçoando desde que foram introduzidos no mercado.

Concatenada com a tecnologia *flex*, existe a crescente preocupação ambiental, tanto aqui quanto no exterior, que pressiona pelo uso de combustíveis renováveis, e a volatilidade dos preços do petróleo nos últimos anos, que seguramente estimulam os países a buscarem alternativas de acordo com suas matrizes energéticas. Diante desse cenário, a nova fase de expansão do etanol no Brasil foi marcada por forte aporte de investimento direto estrangeiro, dadas as oportunidades abertas pela desregulamentação setorial iniciada na década de 1990 (CARDOSO et al., 2009).

Outro aspecto que tem evoluído, e evoluiu também nas fases anteriores, é a modernização tecnológica do processo produtivo da cana-de-açúcar, do açúcar e do álcool, como as novas e cada vez mais produtoras variedades de cana, o combate a pragas, os avanços das técnicas agrícolas e de colheita (fertirrigação, colheita mecanizada, etc.) e de fabricação do etanol (fermentação e hidrólise) (FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2007).

Contudo, na atual fase da agroindústria canavieira faz-se necessário realçar que o setor continua sob a égide da desregulamentação (embora, indiretamente, esteja ocorrendo uma “intervenção mascarada” por meio do controle artificial do preço da gasolina), em que os produtores procuram se adaptar ao livre mercado e caminhar sem a intervenção estatal, outrora presente no setor. Entretanto, Shikida e Perosa (2012, p. 255) atestam que

[...] ainda assim, é necessário estabelecer mecanismos legais para que todos os 35.500 postos de abastecimento de combustível comercializem o álcool hidratado, além de exigir que as distribuidoras de combustíveis adquiram o álcool anidro das destilarias para fazer uma mistura com a gasolina na proporção que pode variar entre 20 e 25% de anidro (Lei Federal nº 8.723/93).

Porém, nos últimos anos o número de unidades produtoras de açúcar e etanol diminuiu consideravelmente – mais de 40 unidades deixaram de funcionar entre 2008 e 2012, sendo 30 entre 2011 e 2012, de acordo com dados da Unica (UNIÃO DA INDÚSTRIA DE CANA-DE-AÇÚCAR, 2014). Esse revés está ocorrendo por causa de uma série de fatores que refletem a falta de coordenação e planejamento setorial incoerente com o que a agroindústria canavieira representa para a questão de segurança alimentar e energética do País. Por exemplo, com a descoberta do pré-sal, os combustíveis derivados do petróleo voltaram a ganhar espaço, relegando o etanol para um plano secundário. Adiciona-se a isso o fato de o governo brasileiro estar controlando artificialmente o preço da gasolina para

tentar manter as metas de controle da inflação, o que torna o etanol mais vulnerável e menos competitivo diante de seu substituto, mesmo com o aporte de modernas tecnologias que foram e estão sendo empregadas na produção alcooleira. Com o mercado desfavorável para o etanol, e os preços do açúcar relativamente atrativos, é natural que os usineiros direcionarão sua produção para o açúcar. Além disso, dois fatores atingem negativamente o segmento. Primeiro, a crise internacional de 2008 tolheu os créditos para quase todas as atividades produtivas do mundo, e com a agroindústria canavieira não foi diferente. Com recursos financeiros escassos, manter e renovar o canavial e produzir açúcar e etanol ficou mais caro, obrigando usinas a encerrar suas atividades. Segundo, condições climáticas adversas prejudicaram as últimas safras e contribuíram para o aumento do custo de produção na agroindústria canavieira e comprometeram ainda mais sua capacidade de pagamento.

Considerações finais

Nas três primeiras fases destacadas neste artigo (1946–1947 a 1968–1969; 1969–1970 a 1974–1975 e 1975–1976–1985–1986) vigorou o paradigma subvencionista (marcada pela intervenção do Estado) que norteou a evolução do setor e que apresentou taxas de crescimento da produção canavieira crescentes, 6,5% a.a., 9,8% a.a. e 11,7% a.a., respectivamente, sendo o açúcar o carro-chefe das duas primeiras fases, e o etanol, o da terceira.

A fase Desaceleração e crise do Proálcool e ruptura do paradigma subvencionista, que caracteriza o período de 1986–1987 a 1995–1996, foi o ponto de inflexão dessa história. Emergiu nessa fase o paradigma tecnológico, demarcando uma dinâmica diferenciada no processo de concorrência, em que as usinas e destilarias foram obrigadas a optar pelo maior desenvolvimento tecnológico de suas estruturas produtivas, no âmbito agrícola ou no industrial, dado o ambiente de desregulamentação a partir da extinção do IAA em 1990.

A fase subsequente, 1996–1997 a 2002–2003, evidenciou o recrudescimento dessa desregulamentação, a explicitação da debilidade estrutural e o surgimento da diversidade de interesses na agroindústria canavieira. Nessas duas últimas fases, as taxas de crescimento da produção canavieira ficaram bem aquém das demonstradas em fases anteriores, respectivamente 0,92% a.a. e 0,07% a.a. (porém, essa taxa não foi significativa), sendo o açúcar o principal produto do setor.

A última fase, de maior acomodação do paradigma tecnológico, foi marcada pelo antagonismo de um avanço (retomada do etanol com o mercado de automóveis *flex-fuel*) e um retrocesso (explicitado pela falta de planejamento). Embora a taxa de crescimento da produção de cana-de-açúcar tenha retomado um patamar expressivo, 6,7% a.a., a falta de planejamento vem comprometendo seriamente o setor. Isso se deve a uma agregação de fatores: o ciclo de investimentos feitos pelas usinas e destilarias, com a retomada do etanol no mercado automotivo estimulado pelo *flex-fuel*, ter perdido fôlego com a crise financeira internacional de 2008 (que comprometeu a produtividade e a consequente

capacidade de pagamento); a malfadada política de controle do preço da gasolina (cita-se também o fim da Contribuição de Intervenção do Domínio Econômico, Cide, que dava competitividade ao etanol) que procura conter a pressão inflacionária; o interesse pelo pré-sal que deu novo foco aos combustíveis derivados do petróleo; e as intempéries climáticas que assolaram safras recentes. Mesmo assim, o carro-chefe desta última fase voltou a ser o etanol.

A Figura 7 mostra as fases da evolução da produção de cana-de-açúcar no Brasil nas safras de 1946–1947 a 2012–2013, apontando seus principais indicadores (taxas médias anuais de crescimento da produção canavieira) e características (produto carro-chefe e paradigma prevalecente).

Com esta sucinta explanação, pode-se extrair uma resposta para o porquê de o setor passar por momentos de expansão e de contração tão rapidamente. Com efeito, a agroindústria canavieira viveu forte período de interferência governamental e vive há 24 anos um cenário de desregulamentação, e em ambos os períodos os interesses de mercado foram os que ditaram a produção canavieira, tanto

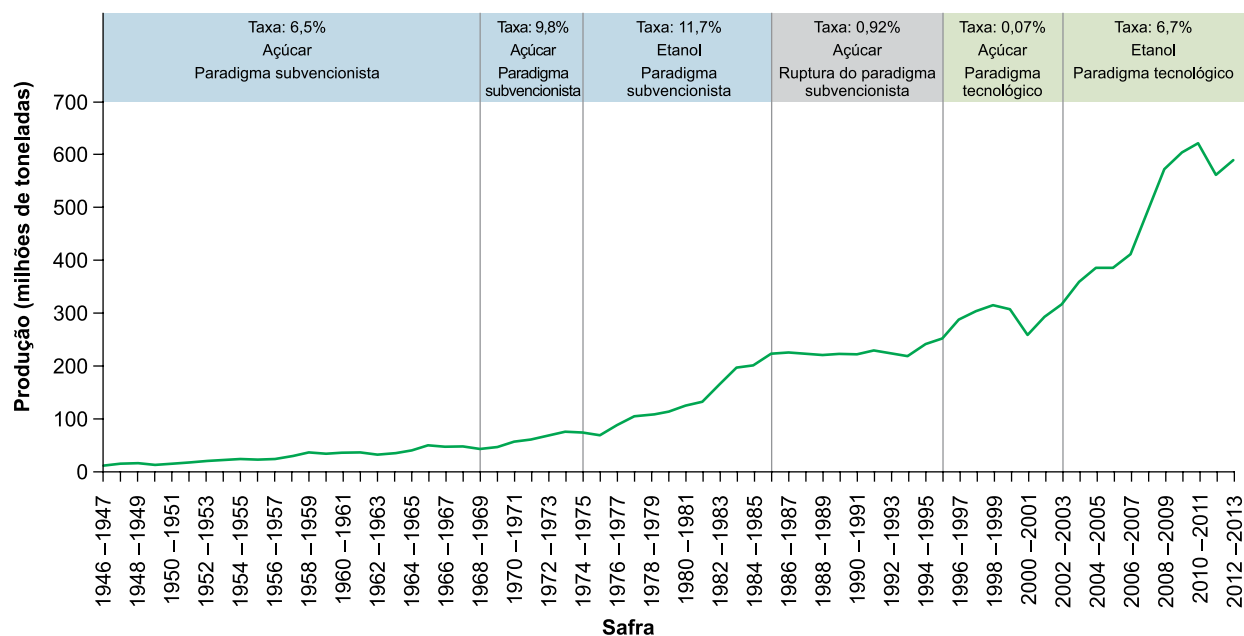


Figura 7. Evolução da produção de cana-de-açúcar no Brasil nas safras de 1946–1947 a 2012–2013.

Fonte: União da Indústria de Cana-de-Açúcar (2014) e Associação de Produtores de Bionergia do Estado do Paraná (2014).

que o produto carro-chefe e as taxas de crescimento da produção dependeram da fase. Contudo, não houve, em nenhum cenário, evidências de uma consistente coordenação e organização de ações coletivas de médio e longo prazos senão planejamentos *ad hoc* (como com a criação de um forte aparato público de pesquisa para o setor, o Planalsucar, já extinto, ou com o planejamento decorrente da crise açucareira e do petróleo, que culminou com a criação do Proálcool, mas que posteriormente sofreria inflexões). Mesmo assim, é preciso frisar que em alguns momentos esse tipo de estratégia obteve êxito.

Não obstante, o setor precisa é de planejar seus investimentos e ações no médio e longo prazos, a partir de sinalizações de mercado, porque isso é importante, mas com regulação e coordenação institucional que possam estabelecer diretrizes para os diversos interesses do setor, definindo assim melhor o papel dos grandes produtos da agroindústria canvieira na matriz alimentar (destaque para o açúcar) e energética (destaques para o etanol e a cogeração de energia do bagaço) do País.

Além disso, como recomendação de políticas públicas que aumentem a competitividade da agroindústria canvieira, torna-se premente direcionar investimentos para dinamizar as capacidades tecnológicas avançadas dessa atividade produtiva, ainda carente na gradação avançada, mas suficientemente boa nas gradações básicas e intermediárias⁶, especialmente fomentando a P&D e a inovação própria de processos agrícolas e industriais, estimulando assim a melhoria da gestão.

Por fim, este trabalho suscita a vital questão de se discutir o planejamento setorial (regulação e coordenação institucional) da agroindústria canvieira. Sugere-se, assim, que novos estudos estimulem o rico debate que a academia possibilita, subsidiando, portanto, políticas públicas e privadas para que a desenvoltura econômica dessa importante atividade produtiva seja mais equilibrada e menos suscetível a crises.

⁶ Ver estudo de Shikida et al. (2011).

Referências

- ALVES, L. R. A. **Transmissão de preços entre produtos do setor sucroalcooleiro do Estado de São Paulo**. 2002. 107 f. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiróz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- ASSOCIAÇÃO DE PRODUTORES DE BIONERGIA DO ESTADO DO PARANÁ. **Estatísticas**. Disponível em: <http://www.alcopar.org.br/estatisticas/hist_prod_br.php>. Acesso em: 8 mar. 2014.
- AZEVEDO, F. de. **Canaviais e engenhos na vida política do Brasil**: ensaio sociológico sobre o elemento político na civilização do açúcar. 2. ed. São Paulo: Melhoramentos, 1958. 186 p.
- BELIK, W. **Agroindústria processadora e política econômica**. 1992. 219 f. Tese (Doutorado) – Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- BIOETANOL de cana-de-açúcar: energia para o desenvolvimento sustentável. Rio de Janeiro: BNDES, 2008. 316 p.
- CALMON, P. O açúcar, sua história e influência na civilização brasileira. In: INSTITUTO DO AÇÚCAR E DO ALCOOL. **Anuário Açucareiro**. Rio de Janeiro, 1935. p. 7-12.
- CARDOSO, R. D.; RODRIGUES, K. F.; DAHMER, V. de S.; SHIKIDA, P. F. A. Índice de desenvolvimento do setor externo sucroalcooleiro brasileiro: uma análise de 1999 a 2007. **Revista de Economia e Agronegócio**, Viçosa, MG, v. 7, n. 3, p. 337-361, set./dez. 2009.
- CARON, D. Novas tecnologias para a indústria sucroalcooleira. **Preços Agrícolas**, Piracicaba, v. 11, n. 121, p. 14-16, nov. 1996.
- DÉ CARLI, G. **Aspectos da economia açucareira**. Rio de Janeiro: Pongetti, 1942. 304 p.
- EISENBERG, P. L. **Modernização sem mudança**: a indústria açucareira em Pernambuco, 1840-1910. Campinas: Paz e Terra: UNICAMP, 1977. 294 p.
- FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Brasil líder mundial em conhecimento e tecnologia de cana e etanol**: a contribuição da FAPESP. São Paulo, 2007. 87 p.
- FURTADO, C. **Formação econômica do Brasil**. 12. ed. Rio de Janeiro: Nacional, 1974. 248 p.
- GNACCARINI, J. C. **Latifúndio e proletariado**: formação da empresa e relações de trabalho no Brasil rural. São Paulo: Polis, 1980. 185 p. (Teoria e história, 7).
- GOLDIN, I.; REZENDE, G. C. de. **A agricultura brasileira na década de 80**: crescimento numa economia em crise. Rio de Janeiro: IPEA, 1993. 119 p. (IPEA. Serie IPEA, 138).

- GONTIJO, C. **Avaliação econômica do Programa Nacional do Alcool**. Belo Horizonte: FINEP/CEDEPLAR, 1985. 296 p.
- HOFFMANN, R.; VIEIRA, S. **Análise de regressão: uma introdução à econometria**. 2. ed. São Paulo: HUCITEC, 1987. 379 p.
- JAMBEIRO, M. de B. **Engenhos de rapadura: racionalidade do tradicional numa sociedade em desenvolvimento**. São Paulo: Instituto de Estudos Brasileiros da USP, 1973. 193 p.
- JANK, M. S. A revolução tecnológica e o papel da CEE no mercado internacional de açúcar. **Revista Brasileira de Comércio Exterior**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 22, p. 30-34, mar./abr. 1989.
- LIMA, J. C. de S. **A intervenção governamental no setor açucareiro: ênfase à problemática do subsídio de equalização**. 1992. 118 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Economia e Administração, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- LOPES, L. A. Vinte anos de Proálcool: avaliações e perspectivas. **Economia & Empresa**, São Paulo, v. 3, n. 2, p. 49-57, abr./jun. 1996.
- MAGALHÃES, J. P. de A.; KUPERMAN, N.; MACHADO, R. C. **Proálcool: uma avaliação global**. Rio de Janeiro: Astel, 1991. 197 p.
- MANOEL, A. **Política agrícola, eficiência e concentração na agricultura brasileira: um estudo do setor canavieiro paulista**. 1985. 222 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- MELO, F. H. de; FONSECA, E. G. da **Proálcool, energia e transportes**. São Paulo: FIPE/PIONEIRA, 1981. 163 p.
- MORAES, M. A. F. D. de. **A desregulamentação do setor sucroalcooleiro do Brasil**. Americana: Caminho Editorial, 2000. 238 p.
- MOREIRA, E. F. P. **Expansão, concentração e concorrência na agroindústria canvieira em São Paulo: 1975 a 1987**. 1989. 119 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- NEVES, M. F.; CONEJERO, M. A. Sistema agroindustrial da cana: cenários e agenda estratégica. **Economia Aplicada**, Ribeirão Preto, v. 11, n. 4, p. 587-604, out./dez. 2007.
- NEVES, M. F.; TROMBIN, V. G.; CONSOLI, M. O mapa sucroenergético do Brasil. In: SOUSA, E. L. L. de; MACEDO, I. de C. (Coord.). **Etanol e bioeletricidade: a cana-de-açúcar no futuro da matriz energética**. São Paulo: Luc Projetos de Comunicação, 2010. p. 14-43.
- PARRO, J. E. A visão do setor automobilístico. In: FERNANDES, E. S. L.; COELHO, S. T. (Org.). **Perspectivas do álcool combustível no Brasil**. São Paulo: USP-IEE, 1996. p. 19-22.
- PAULILLO, L. F.; VIAN, C. E. de F.; SHIKIDA, P. F. A.; MELLO, F. T. de. Álcool combustível e biodiesel no Brasil: *quo vadis?* **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, DF, v. 45, n. 3, p. 531-565, jul./set. 2007.
- PINA, H. **A agroindústria açucareira e sua legislação**. Rio de Janeiro: APEC, 1972. 364 p.
- QUADROS, S. Ajuste necessário. **Agroanalysis**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 3, p. 21-22, mar. 1995.
- QUEDA, O. **A intervenção do Estado e a agroindústria açucareira paulista**. 1972. 173 f. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- RAMOS, P. **Agroindústria canvieira e propriedade fundiária no Brasil**. São Paulo: HUCITEC, 1999. 243 p.
- RICCI, R.; ALVES, F. J. da C.; NOVAES, J. R. (Coord.). **Mercado de trabalho do setor sucroalcooleiro no Brasil**. Brasília, DF: IPEA, 1994. 176 p. (IPEA. Estudos de Política Agrícola, 15).
- SHIKIDA, P. F. A. **A evolução diferenciada da agroindústria canvieira no Brasil de 1975 a 1995**. 1997. 191 f. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- SHIKIDA, P. F. A.; AZEVEDO, P. F. de; VIAN, C. E. de F. Desafios da agroindústria canvieira no Brasil pós-desregulamentação: uma análise das capacidades tecnológicas. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, DF, v. 49, n. 3, p. 599-628, jul./set. 2011.
- SHIKIDA, P. F. A.; PEROSA, B. B. Álcool combustível no Brasil e path dependence. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, DF, v. 50, n. 2, p. 243-262, abr./jun. 2012.
- SIQUEIRA, P. H. de L. **Análise das estratégias de crescimento e de localização da agroindústria canvieira no Brasil e suas externalidades**. 2013. 189 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- SZMRECSÁNYI, T. **O planejamento da agroindústria canvieira do Brasil: 1930-1975**. São Paulo: HUCITEC, 1979. 540 p.
- UNIÃO DA INDÚSTRIA DE CANA-DE-AÇÚCAR. **Unicadata**. Disponível em: <www.unica.com.br>. Acesso em: 22 mar. 2014.
- VIAN, C. E. de F. **Agroindústria canvieira: estratégias competitivas e modernização**. Campinas: Átomo, 2003. 216 p.
- VIAN, C. E. F.; BELIK, W. Os desafios para a reestruturação do complexo agroindustrial canvieiro do Centro-Sul. **Economia**, Niterói, v. 4, n. 1, p. 153-194, jan./jun. 2003.

Determinantes do preço da terra no Brasil¹

Natália de Almeida Piedade de Oliveira²
Léo da Rocha Ferreira³

Resumo – O principal objetivo deste artigo foi analisar as variáveis que explicam, depois da implementação do Plano Real, período considerado de estabilidade econômica, a determinação do preço da terra no Brasil. Depois de uma discussão sobre a determinação do preço da terra nos anos anteriores ao Plano Real, utilizou-se uma especificação econométrica para determinar as variáveis que mais influenciaram o preço em anos recentes. Conclui-se que atualmente a terra tem sido utilizada basicamente como fator de produção, deixando de ser vista como um ativo financeiro.

Palavras-chave: agricultura brasileira, mercado de terra, Plano Real, política agrícola.

Land price determinants in Brazil

Abstract – The major purpose of this paper was to analyze variables that explain the determination of land price in Brazil, after the implementation of the Plano Real, whose period was considered economically stable. The paper initially discussed about land price determination in the years before the Plano Real. Then an econometric specification was used to determine the variables that most influenced the determination of land price in recent years. It was concluded that, currently, land has been used basically as a production factor and is no longer seen as a financial asset.

Keywords: Brazilian agriculture, land market, Plano Real, agricultural policy.

Introdução

Os estudiosos do mercado de terra, por muito tempo, aceitaram o modelo ricardiano⁴ como suficiente para explicar a evolução do

preço da terra agrícola. No entanto, nos Estados Unidos e, depois, na Europa observou-se, no final da década de 1950, que as flutuações desses preços começaram a se separar das rendas

¹ Original recebido em 6/8/2013 e aprovado em 20/8/2013.

² Graduada em Ciências Econômicas, mestre em Ciências Econômicas pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Rua Bartolomeu Portela, 50, ap. 303, Botafogo, Rio de Janeiro, RJ, CEP 22290-190. E-mail: nataliaapo@gmail.com

³ Graduado em Ciências Econômicas, mestre em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Viçosa, Ph.D. em Food and Resource Economics pela University of Florida, professor titular da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Av. Ataulfo de Paiva, 950/602, CEP 22440-034, Rio de Janeiro, RJ. E-mail: leorochoa@uerj.br

⁴ A teoria ricardiana da terra admite que os preços da terra refletem as expectativas futuras de renda obtidas da exploração agrária e a taxa de juros, de forma que a terra é valorizada como fator de produção. Ver Ricardo (1982).

agrárias. Em 1975 os economistas brasileiros passaram a dar mais atenção a esse fato, em parte porque os valores da terra estavam crescendo mais rapidamente do que a renda da terra (BRANDÃO; REZENDE, 1989).

A realidade agrária brasileira vem passando por transformações, depois de 1977, que modificaram sua estrutura e a inserção do setor primário no conjunto da economia. De acordo com Reydon (1992), a agricultura brasileira passou por um processo de modernização de seus métodos produtivos, com crescente utilização de máquinas e insumos industriais. Simultaneamente a esse processo, a terra agrícola passou a ser objeto de acentuada valorização, tendo apresentado substantivo crescimento de seu preço, e rentabilidade compatível com outros ativos do mercado financeiro⁵. Isso fez com que, nas últimas décadas, vários agentes econômicos, mesmo não envolvidos com o setor agrícola, passassem a adquirir terras⁶.

A terra rural, segundo Plata (2001), é um recurso natural com características econômicas peculiares, e às vezes complexas, necessário para diversas atividades econômicas, sendo também o elemento principal do patrimônio agrário de muitos países. A terra, além de ser um ativo real e fator de produção de alimentos e insumos industriais, pode ser considerada um ativo de reserva de valor que muitas vezes conserva ou aumenta seu valor de um período para o outro, principalmente nos de instabilidade econômica.

Existem na literatura três correntes que procuram analisar os determinantes do preço da terra: a primeira mostra que a terra possui certas peculiaridades quanto a seu comportamento nas diversas fases do ciclo econômico, tornando-a atrativa quando começa o movimento descendente; a segunda dá destaque ao papel da terra como ativo financeiro e identifica o crédito rural subsidiado e a inflação como elementos importantes para explicar a evolução do preço da ter-

ra; e a última mostra que seu preço é resultado do que ocorre dentro do setor agrícola, como mudanças nos termos de troca entre agricultura e indústria.

O estudo de Rangel (1979) mostra que a renda da terra é relativamente constante durante as fases dos ciclos econômicos, tomando-a como um ativo desejável durante a queda cíclica, visto que quando se começa uma queda na economia as taxas de juros caem, mas a renda da terra permanece a mesma, ou cai muito pouco, elevando assim seu preço.

Segundo Brandão (1986), essa hipótese apresenta um fato curioso, que é a dicotomização total entre o aluguel e o preço da terra, pois enquanto o aluguel é determinado pela demanda agrícola, o preço varia essencialmente em virtude das características especiais do ativo. Ainda segundo Rangel (1979), uma elevação na demanda final por produtos agrícolas e nas relações de troca entre agricultura e indústria não levaria a uma variação no aluguel da terra, nem, por consequência, em seu preço. Assim, são unicamente as variações de natureza não agrícola que afetam o preço do estoque de terra. Rangel nega diretamente qualquer papel relevante do setor agrícola na determinação do preço de seu mais importante fator de produção.

Sayad (1977) argumenta que quando a terra é utilizada como reserva de valor, o nível da atividade econômica, como determinante do seu preço, apresenta comportamento anticíclico. Fundamenta-se, dessa maneira, na competição entre terra e estoque de capital produtivo na alocação da riqueza da economia. No entanto, Sayad não explica o processo de determinação dos ganhos da terra. Ao admitir que a taxa de valorização é independente do nível de produto ou de sua taxa de crescimento, aproximando-se da hipótese de Rangel, mostra que a renda da terra permanece constante ao longo dos ciclos.

⁵ Ferreira e Camargo (1987), depois de comparações com outros ativos, concluíram que a terra tem sido um ativo em condições de competir por recursos no mercado financeiro.

⁶ Delgado (1985) e Kageyama (1986) descrevem esse processo.

Já em relação ao crédito rural, as principais contribuições foram de Castro (1977), Rezende (1982, 1985) e Sayad (1977), pois eles relacionam o subsídio ao crédito rural com o preço da terra, visto que, com o aumento de créditos rurais, os bancos aumentavam as exigências para a concessão do crédito: apenas quem era possuidor de terras poderia ter acesso ao crédito. Essa exigência fez com que houvesse procura muito maior por terra, e isso elevou seu preço.

Rezende (1985) argumenta que não só o subsídio agrícola, mas a política de crédito agrícola e outras características do Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR) – por exemplo, a maior diluição das amortizações no tempo e a menor obrigatoriedade de hipoteca da terra como garantia do empréstimo – tornariam o investimento em terra mais seguro, reduzindo-se então a taxa com a qual seriam descontados os fluxos prospectivos de renda da terra.

Reydon e Plata (1998) mostraram que a tendência do preço da terra brasileira teve mudança estrutural ou de patamar de 1972 a 1974 e outra em dezembro de 1986. A primeira estaria associada à implementação de políticas setoriais na agropecuária, por meio de política de concessão de créditos subsidiados, que introduziu inovações tecnológicas de produtos, de processos e organizacionais, que, por sua vez, aumentaram a produtividade do trabalho e o preço da terra. O crédito agrícola subsidiado precisava da terra como aval do financiamento, fazendo com que a terra tivesse caráter especulativo, o que confirmou as hipóteses de Rezende.

Já a segunda alta nos preços da terra estaria associada à política de estabilização do Plano Cruzado, que aumentou a liquidez da terra. No entanto, a partir de 1995 o preço da terra apresentou tendência decrescente em todas as regiões. Essa mudança estaria associada à estabilização do Plano Real.

Reydon e Plata (1998) identificaram mudanças significativas no preço da terra de lavoura para o Brasil e mostraram dois grandes períodos quanto ao desempenho desse preço de junho de 1966 a

junho de 1998. Esses autores utilizaram sempre os valores das terras para lavoura, pois, em estudo inicial, perceberam o mesmo padrão de evolução para cada um dos diversos tipos de terra.

O que não se pode deixar de considerar também são as teorias que ligam o preço da terra aos aspectos puramente agrícolas, ou seja, se a tecnologia agrícola é poupadora de terra, pois isso seria algo determinante no preço desse fator de produção. Assim, pode-se observar que esses autores fizeram algum tipo de verificação empírica de suas hipóteses no Brasil, sempre com base na relação entre aluguel e preço. Esse pode ser um bom indicador da natureza dos fenômenos de formação do preço da terra, mas pode induzir a algumas conclusões errôneas.

Brandão (1986) mostra a evolução do preço da terra e sua rentabilidade, desde 1966 até 1984, tanto para lavoura quanto para pecuária, e o que se pode observar é que houve aumentos substanciais nesse período.

Outra análise de Brandão (1986) foi sobre o aluguel da terra e, nessa parte, mostra que em 1970–1971 e em 1976–1977 houve movimento semelhante ao do preço da terra; no entanto, depois do segundo período, o movimento já não foi mais observado. Além disso, foi feita análise sobre a rentabilidade real da terra. Ela mostra que tanto no caso da lavoura quanto da pecuária o pico da rentabilidade se deu do segundo semestre de 1972 ao primeiro de 1973, e a partir daí não houve queda substancial.

Segundo Plata (2001), o preço da terra é uma síntese de duas características produtivas e especulativas dentro de um espaço geográfico, refletindo a situação de sua estrutura de mercado, que está determinada pelo seu entorno socioeconômico e político.

O objetivo central da pesquisa é investigar as variáveis que influenciaram os preços das terras brasileiras depois da implementação do Plano Real e até 2008, período em que o Brasil experimentou estabilidade econômica; depois, o País e o mundo passaram por uma crise financeira muito grande.

A evolução do preço da terra no Brasil e o Plano Real

Conforme a Figura 1, o movimento do preço da terra de pastagem é muito parecido com o da terra de lavoura. No período 1977–1985, os preços reais da terra permaneceram, em média, relativamente estáveis. Para Plata (2001), vários fatos contribuíram para essa relativa estabilidade de preço:

- i) A modernização da agricultura permitiu maior nível de produção com a mesma quantidade de terra. Ou seja, o aumento da produtividade da terra, resultado da introdução de novas técnicas, incrementou, em termos relativos, a oferta de terras e enfraqueceu a pressão da alta dos preços⁷.

- ii) Nesse período, o crédito agrícola foi muitas vezes utilizado para compra de terras, o que também contribuiu para estimular o incremento do preço. Além disso, a demanda da terra, como ativo de reserva de valor, foi elevada pelas altas taxas de inflação do fim da década de 1970 até o começo da década de 1980.

Depois do período 1977–1985, o preço da terra no Brasil passou a oscilar acentuadamente, principalmente em virtude da grande instabilidade da economia nacional, que levou os agentes econômicos a buscar bens reais em defesa contra a inflação.

A instabilidade econômica atingiu seu clímax com a implementação do Plano Cruzado, em 1986. Os aplicadores elegeram a terra como um dos principais ativos para aquele momento,

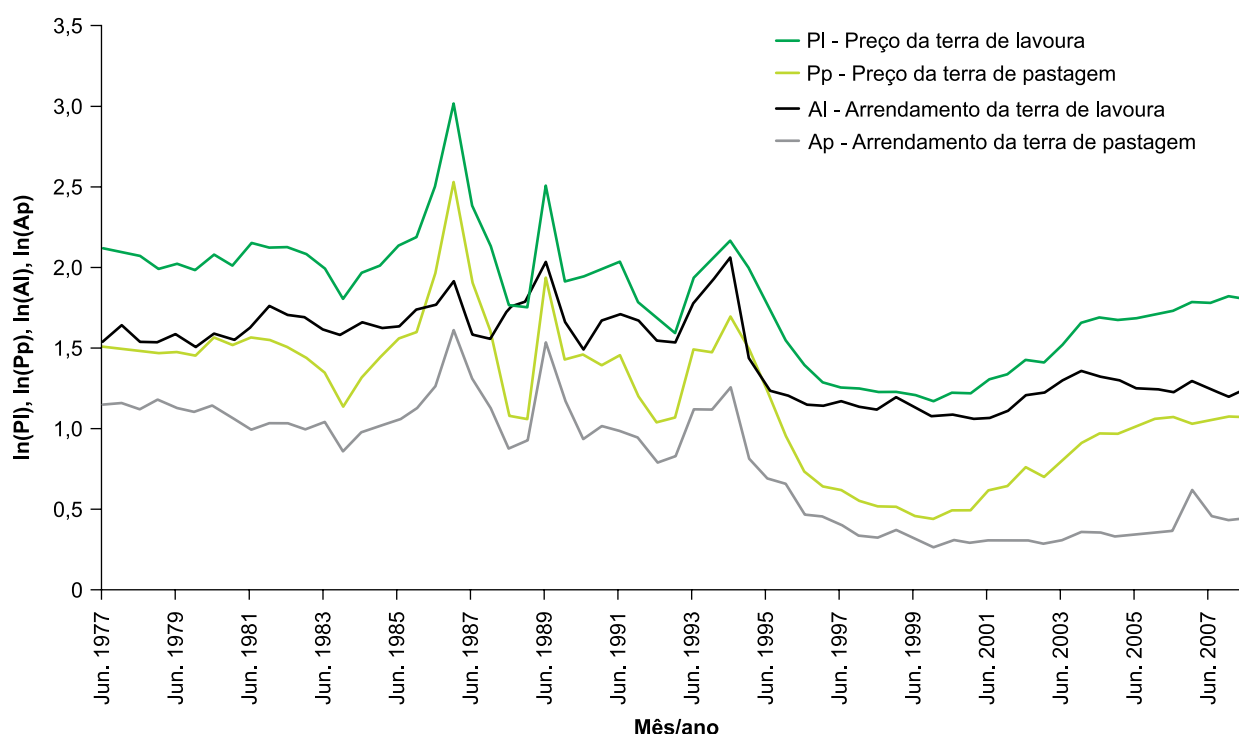


Figura 1. Valores reais dos preços e arrendamento das terras brasileiras de 1977 a 2007, em R\$/ha.

Fonte: Fundação Getúlio Vargas (2009).

⁷ Um exemplo foi a incorporação de novas áreas à produção, como os cerrados, que aumentou a oferta de terras agricultáveis.

e seu preço sofreu aumento (Figura 2). No ano seguinte, os preços caíram e passaram a oscilar, mas com variações mais acentuadas, em virtude das mudanças nas políticas públicas na agricultura, representadas por redução significativa dos incentivos e do aumento da instabilidade econômica por causa da elevação da inflação e de seguidos fracassos de planos de estabilização (Plano Cruzado, Plano Bresser, Plano Verão, Plano Collor I, Plano Collor II). Segundo Plata (2001), no período 1987–1994, que coincide com os planos macroeconômicos que procuram obter a estabilidade da economia (partindo do Plano Cruzado e encerrando-se com o Plano Real), o preço da terra apresentou grande instabilidade.

O período 1986–1999 mostra-se extremamente fértil para a verificação dos efeitos da política macroeconômica sobre a evolução do preço da terra rural, ou seja, os efeitos dos planos de estabilização sobre o mercado de terras. Esses planos anti-inflacionários, que muitas vezes tiveram resultados contrários aos esperados, alteraram as expectativas dos agentes econômicos e ajudaram a criar movimentos repentinos na dinâmica dos preços de terra.

Em momentos de inflação elevada, tanto a terra rural quanto outros ativos reais (ouro, títulos

públicos, entre outros) são demandados pelos agentes econômicos como ativos de reserva de valor para proteção contra a inflação. A demanda da terra rural – ativo cujo valor, na maioria das vezes, conserva-se ou aumenta de um período para o outro – é incrementada nos períodos inflacionários. Nesses momentos, o preço da terra dependerá de outros fatores além de suas rendas produtivas e de sua própria valorização.

Conforme a Figura 3, nos períodos de grande instabilidade econômica, cenário de vários planos macroeconômicos, o preço da terra começou a alterar-se principalmente em virtude da inflação e das expectativas que os agentes formavam em relação aos resultados das medidas para estabilizar a economia.

A crise do final da década de 1980, que afetou drasticamente todo o País, fez os preços da terra caírem. A partir de 1984, entretanto, as exportações brasileiras, em grande parte de produtos agrícolas, facilitaram a saída da recessão profunda em que se encontrava a economia.

O incremento das exportações, que se dirigiam principalmente para os Estados Unidos, mudou as expectativas dos agricultores, que expandiram seu nível de produção, e isso provocou aumento da escassez no mercado de terras, que

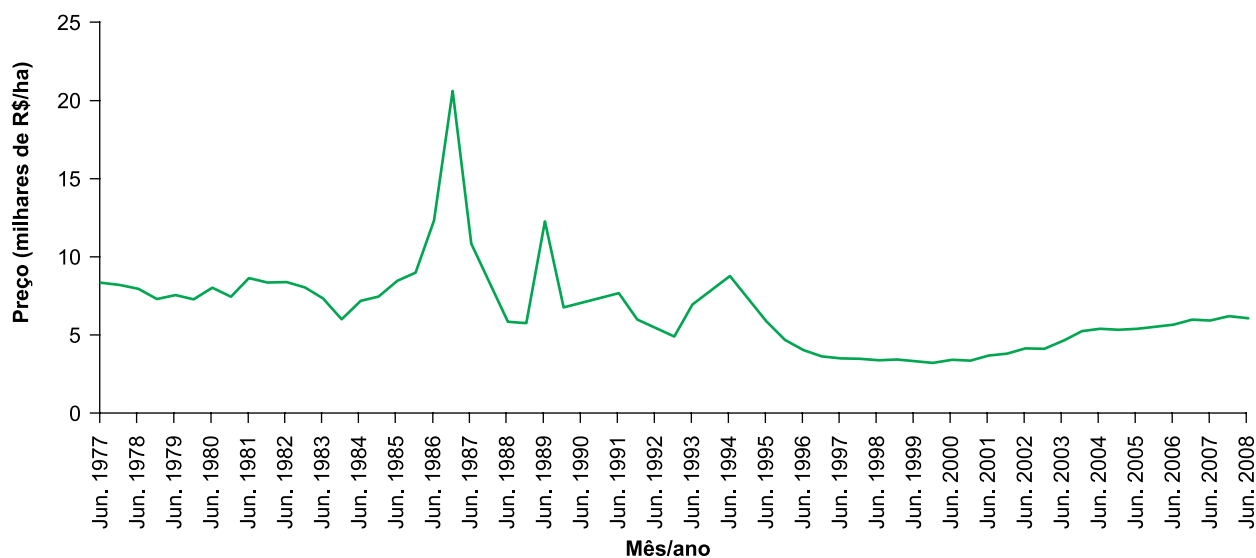


Figura 2. Preço da terra de lavoura de 1977 a 2008, em mil R\$/ha.

Fonte: Fundação Getúlio Vargas (2009).

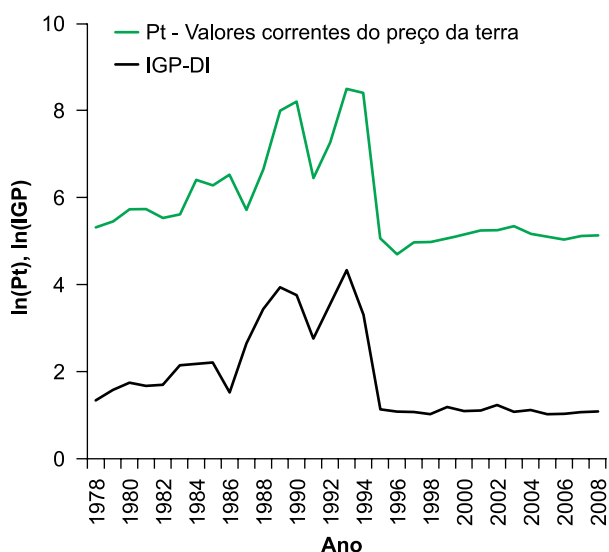


Figura 3. Relação entre o preço da terra (em R\$/ha) e a variação do IGP-DI, de 1978 a 2008.

Fonte: Fundação Getúlio Vargas (2009) e Ipea (2009).

se manifestou em preços maiores. Essa demanda de terras acentuou sua rentabilidade em relação a outros ativos reais e financeiros. Naquela época, os baixos retornos dos principais ativos líquidos e a crescente desconfiança dos agentes econômicos em relação à capacidade do governo em honrar a dívida pública acarretaram acréscimo da demanda de terras como ativo de reserva de valor, o que acentuou a elevação de seu preço.

Um grande *boom* do preço da terra no Brasil ocorreu em 1986, com o Plano Cruzado. Em dezembro de 1986, o preço da terra atingiu seu valor máximo, causado principalmente pelas medidas de política econômica que levaram ao congelamento dos preços e dos salários reais, com queda acentuada da rentabilidade de todas as aplicações financeiras e alguma elevação dos níveis de investimento. Além disso, havia recursos financeiros disponíveis e de custo relativamente baixo, de grande importância para o setor agrícola. Em consequência, o preço da terra elevou-se pelo crescimento de sua demanda como fator produtivo (em virtude do incremento da demanda por bens agrícolas), e por servir como ativo de reserva e de investimento na ausência de alternativas adequadas de aplicação, salvo outros bens reais. Com o fim do Plano Cruzado

em 1987, a reversão de todas as expectativas ocasionou queda acentuada nos preços da terra e levou-os ao seu valor anterior.

A redução nos preços da terra depois do Plano Cruzado foi ocasionada pela queda na demanda agregada (nos investimentos reais e nos salários reais) e pelo retorno à atividade dos mercados financeiros de curto prazo. As necessidades de financiamento do Estado garantiram um mercado para aplicação em ativos líquidos mais atrativos do que a terra. Em tese, com a perspectiva de hiperinflação, a demanda por terras como ativo líquido deveria crescer. Para o caso brasileiro, entretanto, tal perspectiva provocou crescimento da demanda por terras apenas quando a insegurança nas aplicações nos demais mercados de ativos líquidos aumentou, o que ocorreu apenas no primeiro semestre de 1989, com a subsequente queda no segundo semestre (Figuras 1 e 2).

O Plano Collor I, em 1990, por meio do congelamento da riqueza líquida da economia, levou os negócios com terras à estagnação ao longo de 1990, e manteve o preço da terra relativamente estável.

A política de juros reais, positiva, promovida pelo Ministério da Fazenda depois do Plano Collor II, com o propósito de aproximar o País do sistema monetário internacional, tornou os ativos financeiros mais atrativos que a terra. Entre o segundo semestre de 1991 e o segundo de 1992, o preço da terra diminuiu significativamente e atingiu o valor mais baixo do período 1987–1994; tornou-se semelhante ao preço dos primeiros anos do período de modernização da agricultura. Possivelmente, esse fato foi devido à falta de liquidez da terra em comparação a outros ativos.

A expectativa de hiperinflação em 1993, a crise política de 1992 (*impeachment* do presidente Collor), e a incerteza relativa à introdução do Plano Real fizeram com que os agentes econômicos procurassem ativos reais. Em consequência, entre 1993 e 1994 o preço da terra cresceu rapidamente.

Em 1994, as políticas de estabilização econômica passaram a influenciar negativamente o valor da terra. Segundo Reydon (1998), o Plano Real afetou o mercado de terras de forma profunda, tendo provocado uma queda ao redor de 42% no valor da terra em apenas um ano (entre junho de 1994 e junho de 1995), e fez com que ele chegasse ao patamar mais baixo pós-modernização da década de 1970. Entre junho de 1995 e junho de 1996, os preços das diversas terras rurais continuaram caindo, em média 20%, confirmando o efeito da estabilização econômica sobre os ativos imobilizados. Apesar da queda no valor da terra, o Brasil apresentava níveis superiores aos praticados em países vizinhos, como Argentina e Uruguai.

O Plano Real teve consequências muito importantes sobre o preço da terra rural. A redução drástica da inflação fez com que a terra rural, como ativo especulativo, perdesse sua atratividade diante de outros ativos reais e financeiros, tendo afetado negativamente as rendas esperadas de sua utilização especulativa. Da mesma forma, a política de altas taxas de juros reduziu as expectativas de ganhos produtivos. Esses dois fatos diminuíram significativamente o preço da terra.

Ainda assim, ao se observar o movimento dos preços de venda das terras segundo a categoria de uso (lavoura, campos, pastagens e matas), constata-se que a queda dos preços é menor nas terras de lavouras, indicando que as transações estariam sendo influenciadas pelo uso produtivo, ao contrário das décadas de 1970 e 1980, quando o fator especulativo tinha maior influência no mercado (Figura 1). Tal fato pode ser atribuído, em parte, à crise que afetou a bovinocultura na década de 1990 e que possivelmente levou muitos pecuaristas a abandonar a atividade. O sistema de produção estava mudando da tradicional pecuária extensiva para métodos de criação com tecnologia mais sofisticada. Os pecuaristas modernos passaram a utilizar menos terra por animal, o que introduziu o uso de pastagens cultivadas, e, assim, necessitou-se de terras de melhor qualidade, tradicionalmente destinadas às lavouras (MONTEIRO; PETTI, 2009).

A maior redução do preço da terra de matas naturais está ligada a problemas ambientais. A desvalorização pode indicar um reflexo da menor demanda decorrente do receio de que a atenção da sociedade e de organismos responsáveis venha a impedir a conversão de terras de matas de baixo valor em terras de lavouras, mais caras, por meio do desmatamento. Dessa forma, seriam necessários mecanismos para regular a aquisição dessas terras a fim de preservar as matas, tal como já ocorre em vários países (PLATA, 2001).

Nos dois primeiros anos do Plano Real, quando ocorreu a drástica queda da inflação, o preço da terra reduziu-se rapidamente em virtude da retração da demanda da terra por motivos especulativos. Em dezembro de 1996, os preços da terra de lavouras passaram a representar 49,2% do preço relativo a dezembro de 1994. No período 1997–1999, o preço dessa mesma terra continuou em queda, mas a taxas menores, evidenciando relativa estabilidade com tendência à baixa, que pode ser explicada pela elevada taxa de juros do financiamento agropecuário e pela queda dos preços reais dos produtos agrícolas.

A deflação dos preços da terra ocasionada pelo Plano Real (que trouxe expectativas pessimistas em relação ao uso especulativo da terra) e o aumento dos custos agrícolas fizeram com que o preço passasse a ser determinado, a partir de 1997, principalmente pelas expectativas dos ganhos produtivos.

De 1997 até 2002, o preço da terra no Brasil se manteve estável e em baixa em virtude de todos os motivos apresentados anteriormente, mas em 2002 o preço da terra subiu.

Em 2002, com a eleição do candidato de oposição Luiz Inácio Lula da Silva, o temor dos agentes econômicos de haver alteração na política econômica do País fez com que as variáveis macroeconômicas atingissem seus pontos mais altos de todo o Plano Real, e o preço da terra elevou-se. Porém, o governo não mudou a política econômica, e o preço dos bens agrícolas esteve em alta. Por isso, mesmo com as variáveis

macroeconômicas voltando ao seu nível anterior (antes do temor da mudança de política), o preço da terra não voltou mais a ser o que foi antes de 2002; manteve-se estável, mas em um nível mais alto do que era no início do Plano Real (Figura 4).

As regras da abertura comercial (redução significativa de controles quantitativos e das tarifas externas), implementadas na área agrícola do Brasil antes mesmo que se concluíssem as negociações multilaterais conhecidas por Rodada Uruguai, entraram definitivamente em vigor em 1º de janeiro de 1995, concomitantemente à assinatura dos acordos de Ouro Preto sobre o Mercosul. Esses acordos instituíram, por sua vez, o princípio da união aduaneira e estabeleceram como regra geral o princípio da tarifa externa comum para fora da União e livre comércio de mercadorias para dentro da União. Esses dois

processos paralelos de mudança comercial conectaram-se com o processo de estabilização monetária e cambial do real e tiveram implicações econômicas muito peculiares nos mais de três anos de vigência simultânea daquelas medidas.

As medidas de reforma da política comercial brasileira que precederam a estabilização monetária, perseguida durante quase uma década, e as premissas de desmontagem do aparelho de intervenção estatal e da liberalização comercial somente se concretizariam plenamente no início do primeiro governo de Fernando Henrique Cardoso.

Em termos gerais, a estratégia de liberalização e desmonte da intervenção direta nos mercados agrícolas abandonou o antigo sistema da coordenação do mercado interno e restaurou

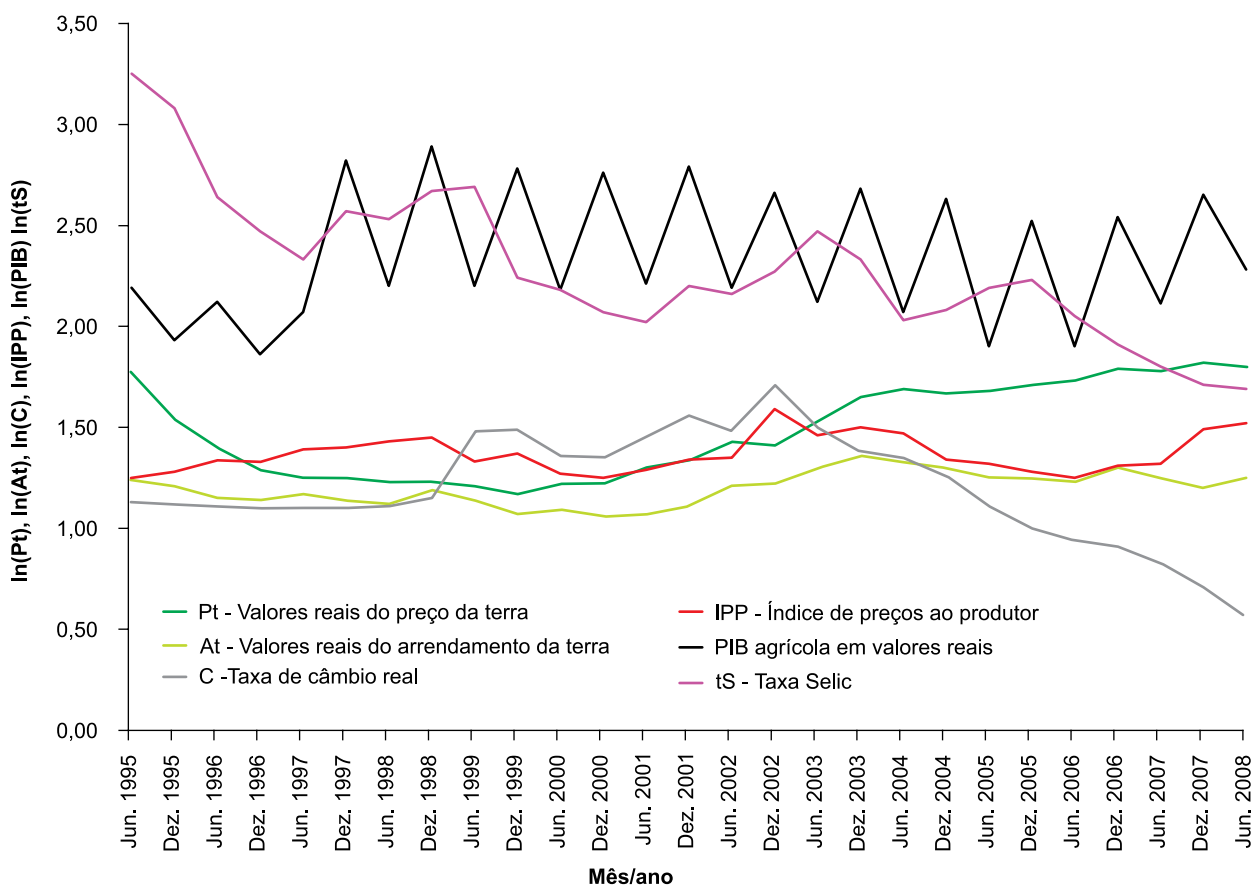


Figura 4. Relação do preço da terra com as variáveis macroeconômicas, de 1995 a 2008.

Fonte: Fundação Getúlio Vargas (2009).

o livre-cambismo sob a égide dos preços internacionais de commodities. Ficaram abolidas as restrições externas do controle quantitativo do comércio exterior (quotas, proibições ou restrições de comércio externo) e reduzidas as tarifas aduaneiras. Mas é principalmente com a quebra da política de intervenção nos mercados de estoques públicos que se completaria o novo modelo.

O antigo arranjo de política agrícola e comercial, que em última instância perseguia o objetivo de estabilização dos preços dos alimentos no mercado interno, relativamente fechado e altamente inflacionário, foi substituído por uma nova concepção de estabilização de preços de bens-salário no período pós-real. Abandonou-se o sistema de pisos (preços de garantia ao produtor) e teto (preços de intervenção no atacado), que funcionava como gatilhos à compra e venda dos estoques públicos de bens-salários. Em seu lugar, tomou primazia a plena liberdade de importações, sob premissas de câmbio e juros externos altamente favorecidos.

A plena internalização dos preços externos, praticamente sem salvaguardas, sob regime de baixas tarifas agrícolas, taxa de câmbio sobrevalorizada e taxas internas de juros substancialmente acima das taxas internacionais equivalentes, corresponderia, no campo da agricultura, à combinação mais perversa daquilo que se costuma genericamente denominar de globalização. Enquanto as importações de produtos agrícolas cresceram entre 1990 e 1996 à taxa de 17% ao ano, as exportações cresceram 8% ao ano. Reduziu-se simultaneamente o saldo positivo de divisas do comércio agrícola, num período em que a participação da balança comercial na conta corrente do balanço de pagamentos passou a ser negativa.

Entretanto, a política externa agrícola, malgrado seus efeitos de redução no saldo de divisas e diminuição do nível de emprego e produção doméstica, teve outros efeitos internos de

sentido completamente distinto. É que, apoiado na política (de baixas tarifas, câmbio sobrevalorizado e folgada liquidez externa), o mercado recorreu com frequência às importações maciças de alimentos como meio de derrubada dos preços agrícolas da cesta básica.

A redução ou eliminação dessas barreiras, ao facilitar a entrada dos produtos externos, contribuiu para a queda dos preços no mercado interno, que foi mais intensa a partir de 1995, quando, como observado anteriormente, as importações de produtos originários do Mercosul passaram a ser isentas de imposto de importação. Ocorreu também redução das barreiras burocráticas às importações, com importantes consequências econômicas. Exemplo disso são as mudanças nas regras que permitiram, por longo período, que as importações pudessem ser financiadas às taxas de juros do mercado internacional, e importar em qualquer época, mesmo durante a safra.

Assim, o processo de abertura e integração contribuiu para a perda de receita dos agricultores. O índice de preços recebidos pelos agricultores, em valores nominais, cresceu 27,53% entre agosto de 1994 e dezembro de 1997. O índice de preços recebidos para lavouras apresentou variação de 39,55%, e o para produtos animais, de 6,81%. Nesse período, no entanto, o índice de preços pagos pelos agricultores, também em valores nominais, cresceu 158,77% para mão de obra e 54,26% para a média dos preços pagos no Brasil⁸. A queda da rentabilidade fez com que caísse a renda fundiária e, em consequência, o preço da terra.

Por sua vez, a queda dos preços agrícolas e de toda a estrutura protetora dos ganhos patrimoniais nos mercados agrícolas teriam tido efeito poderoso na derrubada dos preços da terra em todo o País, fenômeno que se observou de maneira persistente e acentuada por já sete semestres sucessivos. Isso reduziu o valor do

⁸ Ver Cruvinel (2006).

patrimônio fundiário a menos da metade de seu preço desde a criação do real.

Segundo Brandão et al. (2005), parte da explicação para essa estabilidade ou mesmo queda dos preços agrícolas em 1999, não obstante a forte desvalorização cambial que ocorreu nesse ano, encontra-se na regularização da oferta de produtos agrícolas importantes, depois de quebras de safra ocorridas em 1996⁹.

Entretanto, uma explicação adicional se encontra exatamente no período que se seguiu à mudança da política cambial no Brasil: ocorreu uma derrocada dos preços agrícolas no mercado internacional. Essa derrocada, por sua vez, veio em sequência a uma fase de preços agrícolas internacionais elevados, e mesmo de picos históricos, como aconteceu no biênio 1995–1996.

Variações tão significativas dos preços agrícolas internacionais costumam decorrer, antes de qualquer coisa, de aumentos ou diminuições da produção mundial. Isso é particularmente verdade no caso de culturas como os grãos e oleaginosas, cuja produção mundial é muito concentrada nos Estados Unidos, bastando, assim, que ocorra uma irregularidade climática naquele país para que o mercado internacional seja afetado de maneira significativa. Ao lado disso, fatores de ordem macroeconômica internacional também se mostraram importantes não só por implicarem mudanças na demanda final – que incluem, em particular, o efeito de variações na taxa de câmbio do dólar em comparação com as outras moedas –, mas também pela influência do mercado financeiro internacional, especialmente o comportamento da taxa de juros nos Estados Unidos.

Para Brandão et al. (2005), em face da coincidência da liberalização cambial no Brasil com esse ciclo de baixa dos preços no mercado internacional dos grãos, pode-se afirmar que a desvalorização cambial de 1999 apenas impediu que houvesse queda nos preços domésticos nesse período, não tendo sido o ponto de partida

da expansão agrícola recente, pelo menos no que concerne aos grãos. Esse ponto de partida caracterizou-se pela recuperação dos preços internacionais dos grãos a partir do ano agrícola 2001–2002.

Assim, o período 1998–2004 pode ser dividido, grosso modo, em dois subperíodos, conforme o papel relativo da taxa de câmbio e dos preços internacionais na formação do preço doméstico da soja: a) 1998–2001, em que a taxa de câmbio meramente impediu a queda dos preços domésticos; e b) 2002–2004, em que a taxa de câmbio pôde deixar de cumprir esse papel em virtude da alta dos preços internacionais da soja, pois o caso desta serve para lançar mais luz sobre o comportamento dos mercados internacionais das commodities agrícolas.

A estabilização monetária introduzida pelo Plano Real e, particularmente, suas regras conjunturais de sobrevalorização do câmbio e juros altos produziram um efeito devastador sobre a renda fundiária e, por meio da capitalização desta, sobre o preço dos imóveis rurais. Observa-se que houve nesse contexto alteração de dois componentes de determinação do preço do ativo terra. Depois da estabilização, a demanda autônoma pelos ativos fundiários, como reserva de valor, perdeu significação com o retorno dessa função à moeda.

A instabilidade monetária seria um elemento importante para explicar a demanda por terras, de acordo com o que foi exposto. De um lado, os agentes econômicos acreditavam que seria bom aplicar em terras porque os seus preços subiriam, pelo menos proporcionalmente à inflação. De outro, essa aplicação teria um custo de manutenção reduzido, entre outros motivos, porque o seu imposto, o ITR, era muito baixo. O Plano Real, ao estabilizar a moeda, reduziu o interesse por aplicações em que o principal objetivo fosse o de reserva de valor.

A sobrevalorização cambial afeta os preços dos produtos importados e exportados, trazendo

⁹ Isso foi mostrado na seção de política agrícola do Boletim Conjuntural do Ipea, números 45 e 46 (POLÍTICA..., 1999a, 1999b).

seus preços em real para um patamar menor, reduzindo, assim, a receita dos produtores – cai a competitividade do produto exportado e aumenta a do produto importado. A elevação dos juros reduz a liquidez do mercado de terras e aumenta os custos de manutenção dos ativos imobiliários ociosos.

Como visto anteriormente, o auge dos incentivos estatais ocorreu na década de 1970. Na década seguinte, esses incentivos continuaram, ainda que com menor força, até 1987, a partir do que iniciou-se a desmontagem do aparato de incentivos estatais, cuja consequência foi não só a de reduzir a rentabilidade do setor agrícola em seu conjunto, mas também a de derrubar o componente fiscal e financeiro incorporado à renda da terra.

A Tabela 1 apresenta a evolução do volume de crédito rural para custeio e as respectivas taxas de juros reais de 1986 a 1997. Pode-se observar que conforme os juros sobem, o volume emprestado se reduz. Essa redução dos incentivos teve como consequência o crescimento do endividamento dos produtores. A tomada de empréstimo fora do Sistema Nacional de Cadastro Rural (SNCR) e do Programa Especial de Saneamento dos Ativos (Pesa), com taxas de juros reais muito elevadas, aumentou seus custos, enquanto a abertura e integração econômica reduziram suas receitas. O processo de securitização das dívidas, realizado de 1995 a 1996, não resolveu o problema. Os grandes endividados, os maiores proprietários de terra, não foram contemplados no processo, seja pelo valor limitado a US\$ 200 mil, seja porque o prazo de pagamento da securitização não atendeu à condição financeira de boa parte dos devedores. Assim, o alívio colocado pela securitização duraria pouco tempo.

A não securitização do pesado endividamento de parcela significativa dos grandes produtores de grãos, de 1995 a 1996, é um elemento importante para explicar a queda dos preços da terra. De um lado, porque a execução da dívida pelos bancos provocou aumento de terra ofertada. De outro lado, porque os que estavam mais envolvidos nessas dívidas eram os médios e os

Tabela 1. Crédito rural – recursos dos créditos de custeio de 1986 a 1997.

Ano	Crédito rural (R\$)	Taxa de juros anual (%)
1986	19.671.720.721,25	-33,30
1987	19.447.353.642,96	7,00
1988	13.305.367.708,35	7,00
1989	14.286.914.432,70	7,00
1990	7.639.082.305,49	9,00
1991	8.656.080.004,25	9,00
1992	7.354.561.851,21	0,30
1993	5.573.112.510,66	-4,23
1994	8.560.748.357,73	21,60
1995	4.603.497.122,44	5,56
1996	4.500.718.559,00	5,14
1997	8.500.000.000,00	4,78

Fonte: Delgado e Fernando Filho (1998).

grandes produtores, justamente os que teriam maior poder de alavancagem de recursos para aplicação na aquisição de novas terras. Assim, de potenciais compradores, tornaram-se potenciais ofertadores de terras no mercado.

Finalmente, a queda acentuada no preço da terra – que em parte refletiu a queda da renda agrícola com a estabilização monetária; e em parte refletiu o desmonte do aparato de benefícios fiscais e financeiros que precedeu ao real – poderia ter tido efeitos positivos no processo de reestruturação das relações políticas do setor agrário, tema que será examinado na próxima seção.

Em síntese, as mudanças nas regras que regem o intercâmbio de mercadorias tiveram implicações diretas no custo da alimentação e no preço da terra.

Contudo, a formação dos preços das commodities rurais e, por extensão, dos preços dos alimentos no varejo depende fortemente da taxa de câmbio e apenas secundariamente do sistema de tarifas vigentes; por isso, é à política cambial que se deve creditar ou debitar a maior parte dos bônus e ônus do atual intercâmbio agrícola.

O crescimento dos movimentos reivindicatórios por reforma agrária e a ocupação pelos sem-terras de áreas potencialmente improdutivas detonaram conflitos fundiários em diversas regiões do País. A possibilidade de as terras improdutivas serem ocupadas por trabalhadores rurais é um elemento que pesa para os proprietários, principalmente aquelas sujeitas à sanção da desapropriação por interesse social. Ocorre de fato uma situação inversa. Antes se mantinha terra para fugir da instabilidade econômica geral. Hoje, isso não se aplica porque a instabilidade está presente é no mercado de terras. Apesar de os conflitos fazerem com que os preços da terra caiam com mais intensidade nas regiões onde ocorrem ocupações, eles acabam por afetar a demanda por todo o País, mesmo em áreas onde não há conflito.

O aumento da demanda mundial por alimentos tem como fatores principais o aumento da renda e o crescimento populacional, e os países em desenvolvimento foram os principais responsáveis por esse aumento da demanda. Estima-se que a população mundial deverá passar dos atuais 6,6 bilhões para 8,3 bilhões em 2030, e seu crescimento maior será na Ásia, com aumento de 1,1 bilhão de pessoas. A população brasileira deverá chegar a 235 milhões de habitantes em 2030 (mais 62 milhões em relação a 2000)¹⁰.

O incremento de renda dos países em desenvolvimento resultou no aquecimento da procura por maior quantidade e diversidade de alimentos. Segundo Matos et al. (2008), os países em desenvolvimento aumentaram, nos últimos dez anos, o consumo de soja, arroz e trigo em 84,7%, 9,4% e 10,4%, respectivamente. Sem dúvida esse aumento está relacionado ao aumento da renda per capita, principalmente nos países asiáticos, que possibilitaram que parcela significativa da população passasse a se alimentar melhor. Uma das razões é a incorporação de importante parcela da população ao mercado de trabalho. Vale mencionar que a elasticidade-

-renda da demanda por alimentos é mais alta que a de outros produtos, ou seja, cada aumento de renda dos mais pobres se traduz numa demanda por alimentos que aumenta proporcionalmente mais do que a renda média da sociedade.

Os choques climáticos são outra explicação para o aumento dos preços, pois afetaram principalmente a produção de trigo na Austrália e, em menor intensidade, nos Estados Unidos, Rússia e Ucrânia em 2005 e 2006. Apesar de a produção ter diminuído em diversos países, ela foi compensada pelo aumento em outros, como na Argentina.

De acordo com Mitchell (2008), a diminuição da produção de grãos não teria sido, por si, o maior motivo para o aumento dos preços. O autor afirma que os choques climáticos, somados a outros fatores, como o aumento da produção de biocombustíveis e a diminuição dos estoques de grãos, sem dúvida contribuíam para a alta dos preços.

A especulação financeira nos mercados futuros das commodities agrícolas chegou a ser apontada como o principal causador da alta dos preços dos alimentos. Alguns autores apontam que a especulação financeira poderia explicar não o fenômeno em si, mas o ritmo com que a alta dos preços se sucedeu. Os fundos de investimento teriam papel fundamental na alta dos preços das commodities agrícolas em 2006 e em 2007 e na rápida queda no momento posterior. Esses fundos venderam praticamente todos os contratos de futuros de commodities para saldar débitos de bancos com problemas, o que teria acelerado a tendência de baixa dos preços agrícolas.

O mercado futuro envolve um vendedor e um comprador que se prontificam a negociar uma quantidade de um produto a um determinado preço e a ser entregue em uma data futura. Esse mecanismo permite ao vendedor (por exemplo, produtor) destinar recursos a uma cultura que lhe trará retornos satisfatórios, e que

¹⁰Ver editorial da revista *Agroanalysis* (TIMOSSI, 2009).

os produtores se beneficiem ao se protegerem de risco de queda dos preços de seus produtos, assegurando um preço futuro para sua cultura.

Headey e Fan (2008) também descartam a especulação financeira ao afirmarem que essa razão foi apontada por muitos autores, mas foi superficialmente analisada. Esses autores apontam que o aumento de não produtores e especuladores no mercado futuro não pode ser considerado uma causa do aumento dos preços, sendo a especulação mais um sintoma da volatilidade do que sua causa.

Estudo do The Conference Board of Canada (2008) também não encontra evidência de que a especulação financeira tenha sido uma das principais causas do aumento dos preços das commodities. O estudo aponta que é somente quando há volatilidade no preço das commodities que os especuladores procuram obter ganhos com as alterações de preços, e que o aumento dos negócios no mercado futuro seria efeito, não causa, do aumento dos preços agrícolas. O estudo recomenda que os governantes não se preocupem com o aumento dos contratos futuros, mas sim em ajustar as regras da atividade.

Outra hipótese está relacionada à diminuição das taxas de juros, principalmente nos Estados Unidos, que teria levado ao aumento nos preços de diversos produtos agrícolas. A diminuição das taxas de juros teria levado ao aumento de estoques e encorajado investidores a procurar contratos agrícolas em vez de obter os baixos retornos com os títulos do governo norte-americano. Claramente houve aumento da procura por ouro e petróleo, mas não há clara evidência de que o mesmo tenha ocorrido com as commodities agrícolas.

A depreciação da moeda norte-americana é apontada por Mitchell (2008) como uma das causas do aumento dos preços agrícolas: depreciação de 35% em relação ao euro, do início de 2002 até meados de 2008. Essa depreciação do dólar levou ao aumento dos preços das commodities, com elasticidade entre 0,5 e 1 ponto per-

centual. O estudo calcula que a depreciação do dólar levou a um aumento de 20% ($26\% \times 0,75$) dos preços das commodities agrícolas, tendo assumido elasticidade de 0,75 e depreciação do dólar de 26% em relação às moedas asiáticas.

Do lado da oferta, a alta do petróleo exerceu influência direta na alta dos preços das commodities, pois seus derivados são utilizados como insumos agrícolas (fertilizantes, diesel, etc.). Quando se analisam as culturas de trigo e milho, vê-se que os preços dos fertilizantes respondem por 20% dos custos de produção.

Headey e Fan (2008) calculam que o aumento dos preços dos combustíveis e fertilizantes tenha causado aumento de 30% a 40% nos custos de produção do milho, trigo e soja nos Estados Unidos. Segundo Mitchell (2008), a alta do petróleo elevou os preços de commodities como o milho, trigo e soja de 20% a 30%. Para o autor, se combinadas as altas do petróleo com o enfraquecimento do dólar norte-americano, o preço das commodities sofreu aumento de 35% a 40% entre 2002 e meados de 2008.

A influência dos preços do petróleo nas cotações das commodities agrícolas torna-se ainda mais importante ao se analisar a elevação da participação de energias renováveis como busca pela menor dependência dos combustíveis fósseis. A elevação do preço do petróleo fez com que os biocombustíveis se tornassem viáveis e uma rápida solução contra os aumentos dos derivados de petróleo. A demanda por biocombustíveis aumentou desde 2003 e é apontada por muitos autores como uma forte razão para o aumento de preços de diversas commodities (milho, soja, trigo), especialmente se considerado o efeito substituição.

Segundo Headey e Fan (2008), a indústria norte-americana de biocombustíveis foi responsável por 70% desse aumento de preços de 2004 a 2007, apesar do forte aumento da produção de milho, nos Estados Unidos, destinado à produção de etanol. Para pressionar ainda mais o preço do milho, em 2008 o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos anunciou o

incentivo à produção de etanol com base na utilização de milho.

Estudos indicam que os biocombustíveis resultaram num aumento de 60% a 70% no preço do milho e ao redor de 40% no preço da soja. Portanto, os biocombustíveis levaram ao aumento de preços não só do milho, mas também das outras commodities.

A diminuição dos estoques, que tradicionalmente estão associados a choques como a seca ou outro problema climático, pode ter influenciado a volatilidade dos preços. A diminuição dos estoques pode simplesmente refletir o aumento da demanda ou diminuição da produção. Os biocombustíveis foram fortemente apontados como a causa da diminuição dos estoques de milho, enquanto problemas climáticos afetaram mais a produção de trigo.

Headey e Fan (2008) apontam causas que podem ter influenciado a diminuição dos estoques. Primeiro, os altos estoques e baixos preços até o ano 2000, que levariam à natural diminuição dos estoques; e segundo, a diminuição dos estoques seria uma estratégia para aumentar a eficiência das firmas e o próprio estoque de alguns países. Essa razão é difícil de ser apontada como relevante para o aumento dos preços agrícolas.

Os significativos aumentos de preços das commodities agrícolas levaram alguns produtos a atingir picos históricos. O aumento dos preços foi considerado por muitos como uma crise, e essa crise, apesar de ter sido passageira, pode voltar com a mesma intensidade nos próximos anos.

O forte crescimento econômico observado nos últimos anos colocou forte pressão nos preços, principalmente com o aumento da demanda nos países em desenvolvimento. Essa causa parece ter perdido força com a atual recessão mundial.

O preço do petróleo retraiu-se no fim de 2008 e manteve-se estável ao redor dos US\$ 40 ou US\$ 50 por barril durante 2009. Esse preço seria um alívio aos produtores agrícolas, que teriam menores custos de produção e transporte para seus produtos, e um menor incentivo à produção de biocombustíveis com a utilização de grãos (principalmente milho e soja).

Metodologia

A análise do preço da terra e de seus determinantes foi realizada por meio de um modelo de regressão linear múltipla. Vários autores usaram esse procedimento, entre eles Brandão (1986), Dias et al. (2001) e Rahal (2003). O preço da terra foi tomado como variável dependente da regressão, e as variáveis independentes foram taxa de câmbio real (e), índice de preço do produtor (ipp), valor do aluguel da terra (t), PIB (Y) e taxa Selic (i), que é a taxa básica utilizada como referência pela política monetária brasileira¹¹. O subsídio agrícola não foi considerado na regressão pelo fato de que seu valor se tornou insignificante depois de 1985. Também não foi utilizada a variação do IGP-DI, porque essa variável, de certo modo, já foi usada no processo de deflacionar as demais variáveis do modelo¹².

O período a ser analisado é o de 1995 a 2008, utilizando-se dados semestrais deflacionados pelo IGP-DI. Esse período foi escolhido seguindo-se a sugestão de diversos autores, entre eles Loyola (2004), porque foi o período de maior estabilidade econômica nas últimas décadas. Sabe-se que a utilização de séries com grandes oscilações pode afetar os coeficientes da regressão, e a escolha do período com tal estabilidade passa a ser fundamental. Essa estabilidade foi testada incluindo-se uma *dummy* na regressão para separar os períodos antes e depois do Plano Real, e pôde-se observar que realmente existiu um salto de um período para o

¹¹ Índice no qual as taxas de juros cobradas pelo mercado se baseiam no Brasil.

¹² Outras variáveis discutidas anteriormente, embora reconhecidamente importantes, não foram consideradas por questões de dados, questões operacionais e por serem menos importantes no Brasil do que nos Estados Unidos.

outro. A seguir são definidas as variáveis utilizadas na especificação do modelo.

O preço da terra refere-se ao preço de venda de terras para lavouras no Brasil. O valor do arrendamento da terra foi publicado pela FGV, em FGVDADOS, expresso em reais por hectare, e foi deflacionado pelo IGP-DI. As demais variáveis obtidas no Ipeadata foram: taxa de câmbio real, índice de preço do produtor, taxa Selic e PIB agrícola. Todos os dados foram devidamente transformados em logaritmo.

Conforme visto anteriormente, pôde-se observar que diversas variáveis já foram consideradas na literatura como determinantes no preço da terra; assim, a função do preço da terra é

$$P_t = f(e, i, ipp, t, Y) \quad (1)$$

em que P_t é o preço de venda de terras de lavouras no Brasil, semestral, em reais por hectare.

e é a taxa de câmbio real em reais por dólares norte-americanos (comercial de compra).

i é a taxa de juros Over/Selic (porcentagem ao semestre) – taxa básica utilizada como referência pela política monetária brasileira.

ipp é o índice de preços ao produtor¹³.

t é o valor semestral do arrendamento da terra de lavouras no Brasil, em reais por hectare.

Y é o valor do PIB agrícola brasileiro em valores correntes, em milhões de reais.

A especificação do modelo é a função Cobb-Douglas, que foi assim definida:

$$P_t = A e^{\beta_1} i^{\beta_2} ipp^{\beta_3} t^{\beta_4} Y^{\beta_5} \cdot \exp \varepsilon_t \quad (2)$$

Transformando-se a equação 2 em logaritmo, obtém-se a forma

$$\log P_t = \beta_0 + \beta_1 \log e_t + \beta_2 \log i_t + \beta_3 \log ipp_t + \beta_4 \log t_t + \beta_5 \log Y_t + \varepsilon_t \quad (3)$$

O objetivo aqui é, então, determinar o efeito das várias variáveis no preço da terra. Espera-se que $\beta_0 > 0$; $\beta_1 > 0$; $\beta_2 < 0$; $\beta_3 > 0$; $\beta_4 > 0$; e $\beta_5 < 0$; ou seja, com base nos estudos realizados anteriormente, espera-se que, na regressão, a taxa de câmbio real tenha efeito positivo; a taxa Selic tenha efeito negativo; e que o valor do aluguel da terra, que pode ser analisado como uma variável que avalia a produção agrícola, tenha efeito positivo. Assim como o índice de preço recebido pelo produtor, também o produto interno bruto tem efeito positivo no valor do preço da terra.

Como na regressão são usadas séries temporais, inicialmente foram realizados testes estatísticos para verificar se as variáveis utilizadas são estacionárias. Se as séries forem não estacionárias, a média, a variância e as autocovariâncias das séries individuais não serão invariáveis no tempo (GUJARATI, 2000), e isso faz com que os testes t, F, R^2 e o teste de Durbin-Watson sejam pouco confiáveis. O teste de estacionariedade aplicado foi o de Dickey-Fuller aumentado.

Resultados

De acordo com os resultados da regressão (Figura 5), visto que o R^2 ajustado foi de 0,76, concluiu-se que as variáveis independentes explicaram 76% das variações na variável dependente. Exceto pela variável PIB agrícola, todas as variáveis do modelo foram significativas pelo menos a 10% – mais precisamente, uma delas, a taxa Selic, foi significativa a cerca de 7%; as outras três variáveis (taxa de câmbio, índice de preço ao produtor e valor do arrendamento da terra) foram estatisticamente significativas a 1% ou menos.

Quanto ao teste de raiz unitária (Dickey-Fuller aumentado), os resultados indicaram que todas as variáveis da regressão são não estacionárias. Isso poderia sugerir a possibilidade de uma regressão espúria. Porém, a teoria da co-integração estabelece que se todas as variáveis

¹³O ipp mede as mudanças nos preços de bens e serviços do produtor. Como os preços de diversos bens e serviços não se alteram a uma mesma taxa, os índices de preços só poderão refletir seu movimento médio.

Dependent Variable: P
 Method: Least Squares
 Date: 05/05/10 Time: 17:44
 Sample: 1995S1 2005S2
 Included observations: 28
 $P=C(1)+C(2)*Y+C(3)*E+C(4)*IPP+C(5)*T+C(6)*I$

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	0.308266	0.440533	0.699757	0.4914
C(2)	-0.078641	0.068157	-1.153823	0.2610
C(3)	-0.328603	0.088843	-3.698714	0.0013
C(4)	0.294229	0.106826	2.754269	0.0116
C(5)	0.958469	0.370726	2.585386	0.169
C(6)	0.169044	0.091319	1.851152	0.0776
R-squared	0.805346	Mean dependent var	1.492376	
Adjusted R-squared	0.761107	S.D. dependent var	0.230569	
S.E. of regression	0.112695	Akaike info criterion	-1.340860	
Sum squared resid	0.279402	Schwarz criterion	-1.055387	
Log likelihood	24.77204	Durbin-Watson stat	0.658924	

Figura 5. Resultados da regressão.

não estacionárias têm a mesma tendência, então elas podem ser cointegradas, o que implica que o termo de erro da regressão de mínimos quadrados ordinários é estacionário. E, nesse caso, a regressão com variáveis não estacionárias é válida. Como os resíduos da regressão são estacionários, pode-se concluir que não é espúria a regressão.

Nos resultados da regressão, o PIB agrícola apresentou sinal negativo, que, embora não significativo, não deixa de ser um resultado contraintuitivo. Desse modo, ajustou-se uma nova regressão com as mesmas variáveis que a regressão anterior, mas retirando-se o PIB agrícola. O resultado foi praticamente o mesmo que o da regressão anterior, não só em termos da significância das variáveis, mas também da precisão do ajustamento, já que R^2 ajustado continuou igual a 0,76.

Conclusão

Os resultados da pesquisa mostraram que de 1977 a 2008 houve redução dos preços de venda de terras de lavouras e de pastagem no Brasil, bem como decréscimo dos preços dos

arrendamentos. Essa foi uma das principais características observadas no período como um todo. A redução ocorreu principalmente em virtude da estabilidade econômica do Brasil nos últimos anos do período 1977–2008. A análise das variáveis no período considerado indicou que o valor do arrendamento da terra e a taxa de câmbio foram as variáveis que mais influenciaram o preço da terra no Brasil, tendo a primeira efeito positivo, e a segunda, negativo.

Um importante resultado encontrado foi a relação inversa entre o PIB agrícola e o preço da terra. Porém, como mostrado acima, pôde-se perceber que essa variável independente (PIB agrícola) é estatisticamente não significativa. Uma explicação seria a possível existência de um efeito defasado entre o PIB agrícola e o preço da terra, embora isso não tenha sido constatado num teste preliminar realizado usando-se apenas uma defasagem no PIB agrícola. É possível, todavia, que a utilização de mais defasagens na variável permitisse detectar algum efeito seu sobre o preço da terra.

A diminuição da estabilidade financeira que a terra proporcionava aos proprietários e o

incremento da produção de alimentos, decorrente do aumento da população mundial, da melhoria no consumo de alimentos e do incentivo aos biocombustíveis, fizeram com que a terra assumisse sua real função de fator de produção. Assim, novas políticas agrárias que venham a incentivar os produtores rurais, proprietários ou arrendatários, poderiam se tornar mais eficientes. Principalmente depois da valorização do real, que tornou os alimentos brasileiros mais caros no exterior, é preciso que o governo mantenha uma política macroeconômica de incentivo aos produtores, de modo que a terra permaneça um importante fator de produção, sem voltar a possuir a função de ativo financeiro.

Acima de tudo, concluiu-se que o preço da terra está deixando de ser um ativo financeiro e passando a ser considerado meio de produção, e que seu valor tem sido determinado pelo seu retorno produtivo. Mostrou-se a importância da política econômica estável, que vem sendo realizada pelos governantes brasileiros depois da implementação do Plano Real. A taxa de câmbio, sendo um elemento tão importante para a determinação do preço da terra, não deve ser menosprezada nessa política econômica. Segundo a visão de Schumpeter (1982), para um país se desenvolver é preciso primeiramente que a terra seja utilizada como fator de produção, para que os bens nela produzidos tenham valores que sejam acessíveis a toda a população – isso sem a interferência do mercado financeiro, que muitas vezes cria bolhas especulativas. Dentro dessa visão, o Brasil, de acordo com a evidência aqui reunida, está conseguindo se desenvolver.

Referências

- BRANDÃO, A. S. P. **O preço da terra no Brasil:** verificação de algumas hipóteses. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1986. (Fundação Getúlio Vargas. Ensaio econômico da EPGE, 79).
- BRANDÃO, A. S. P.; REZENDE, G. C. de. The behavior of land prices and land rents in Brazil. In: AGRICULTURE AND GOVERNMENT IN AN INTERDEPENDENT WORLD, 1989, Buenos Aires. **Anais...** Buenos Aires: IAAE, 1989. p. 717-727.

BRANDÃO, A. S. P.; REZENDE, G. C. de; MARQUES, R. W. C. **Crescimento agrícola no Brasil no período 1999-2004:** explosão da soja e da pecuária bovina e seu impacto sobre o meio ambiente. Rio de Janeiro: IPEA, 2005. (IPEA. Texto para discussão, 1103).

CASTRO, P. R. **Agroanalysis retrospecto 1977:** 1º semestre. Rio de Janeiro: FGV, 1977.

CRUVINEL, P. Inteligência para competitividade. **Agroanalysis**, São Paulo, jun. 2006. Disponível em: <http://www.agroanalysis.com.br/materia_detalle.php?idMateria=8>. Acesso em: 15 jun. 2009.

DELGADO, G. C.; FERNANDO FILHO, J. F. Determinantes da queda recente do preço da terra no Brasil. **Economia – Ensaio**, Uberlândia, v. 12/13, n. 1/2, p. 17-35, 1998.

DELGADO, G. da C. **Capital financeiro e agricultura no Brasil:** 1965-1985. São Paulo: Ed. da Unicamp, 1985.

DIAS, G. L. S.; VIEIRA, C. A.; AMARAL, C. M. **Comportamento do mercado de terras no Brasil.** Santiago: Cepal, 2001.

FERREIRA, C. R. R. P. T.; CAMARGO, A. M. M. P. **Análise do mercado de terras no Estado de São Paulo, 1969 a 1986.** São Paulo: Instituto de Economia Agrícola de São Paulo, 1987. (IEA. Relatório de pesquisa, 87/4).

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. **IBRE.** Disponível em: <<http://portalibre.fgv.br>>. Acesso em: 12 out. 2009.

GUJARATI, D. N. **Econometria básica.** 3. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

HEADEY, D.; FAN, S. **Anatomy of a crisis:** the causes and consequences of surging food prices. Washington, D.C.: IFPRI, 2008. (IFPRI. Discussion paper, 00831).

IPEA. **Ipeadata.** Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br>>. Acesso em: 12 out. 2009.

KAGEYAMA, A. Os maiores proprietários de terra no Brasil. **Reforma Agrária:** Boletim da Associação Brasileira de Reforma Agrária, Campinas, v. 16, n. 1, p. 63-66, abr./jul. 1986.

LOYOLA, G. **Conselho monetário não é o congresso.** 2004. Disponível em: <<http://www.econ.puc-rio.br/gfranco/Gloyola4.htm>>. Acesso em: 15 dez. 2009.

MATOS, A. M.; NINAUT, E. S.; CAIADO, R. C.; SALVI, J. V. A elevação dos preços das commodities agrícolas e a questão da agroenergia. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 38, n. 9, set. 2008.

MITCHELL, D. **A note on rising food price.** Washington, D.C.: The World Bank, 2008. (Policy research working paper, 4682).

MONTEIRO, M.; PETTI, R. **Preço da terra.** 2009. Disponível em: <<http://www.ciagri.iea.sp.gov.br/bancoiea>>. Acesso em: 22 out. 2009.

- PLATA, L. E. A. **Mercado de terra no Brasil**: gênese, determinação de seus preços e políticas. 2001. 215 f. Tese (Doutorado em Economia) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- POLÍTICA agrícola. **Boletim Conjuntural**, Rio de Janeiro, n. 45, p. 31-34, abr. 1999a.
- POLÍTICA agrícola. **Boletim Conjuntural**, Rio de Janeiro, n. 46, p. 29-32, jul. 1999b.
- RAHAL, C. S. **A evolução dos preços da terra no estado de São Paulo**: análise de seus determinantes. 2003. 172 f. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- RANGEL, I. M. **Questão agrária e agricultura**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1979. (Encontros da civilização brasileira, 7).
- REYDON, B. P. **Mercado de terras agrícolas e determinantes de seus preços no Brasil**: um estudo de casos. 1992. 322 f. Tese (Doutorado em Economia) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- REYDON, B. P. **Os mercados de terras agrícolas brasileiros**. Campinas: Unicamp, 1998. Projeto de pesquisa.
- REYDON, B. P.; PLATA, L. E. A. **Evolução recente do preço da terra rural no Brasil e os impactos do Programa da Cédula da Terra**. 1998. Disponível em: <http://www.nead.gov.br/portal/nead/arquivos/view/textos-digitais/Artigo/arquivo_97.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2009.
- REZENDE, G. C. Crédito rural subsidiado e preço da terra no Brasil. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 12, n. 2, p. 117-138, 1982.
- REZENDE, G. C. de. A agricultura e a reforma do crédito rural. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 39, n. 2, p. 185-206, abr./jun. 1985.
- RICARDO, D. **Princípios de economia política e tributação**. São Paulo: Abril Cultural, 1982.
- SAYAD, J. Planejamento, crédito e distribuição de renda. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 7, n. 1, p. 9-34, jan./abr. 1977.
- SCHUMPETER, J. A. **Teoria do desenvolvimento econômico**: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico. São Paulo: Abril Cultural, 1982.
- THE CONFERENCE BOARD OF CANADA. **The Conference Board of Canada**. 2008. Disponível em: <<http://www.conferenceboard.ca/>>. Acesso em: 8 jul. 2008.
- TIMOSSI, A. J. Importância do adido agrícola. **Agroanalysis**, São Paulo, jan. 2009. Disponível em: <http://www.agroanalysis.com.br/materia_detalhe.php?idMateria=584>. Acesso em: 15 jun. 2009.
-

Competitividade da indústria sucroalcooleira no Sul de Goiás¹

Paulo Eterno Venâncio Assunção²

Resumo – Este trabalho tem como objetivo analisar a competitividade das indústrias canavieiras produtoras de etanol e açúcar no Sul do Estado de Goiás em 2013. Buscou-se também avaliar o nível de competitividade das indústrias e compará-las entre si, utilizando a Matriz de Análise de Política (MAP), proposta por Monke e Pearson em 1989. Consideraram-se os custos de produção dos elos agrícola e industrial para usinas de mesmo porte. Os resultados indicaram que os dois produtos são bastante competitivos e eficientes, demonstrando que, com alguns ajustes, as políticas públicas desenvolvidas para os dois produtos podem contribuir ainda mais para a competitividade de ambos.

Palavras-chave: custo privado, custo social, MAP, política agrícola.

Competitiveness of sugar and alcohol industry in southern Goiás

Abstract – This study aims to analyze the competitiveness of sugarcane industries producing ethanol and sugar in the southern state of Goiás, Brazil in 2013. This study also evaluated the level of competitiveness of industries and compared them with each other, using the methodology of Policy Analysis Matrix (PAM), proposed by Monke and Pearson, in 1989. The study took into consideration production costs of agricultural and industrial linkages for plants of the same size. The results indicated that the two products are quite competitive and efficient, demonstrating that, with some adjustments, public policies developed for the two products can further contribute to the competitiveness of both.

Keywords: private costs, social costs, PAM, agricultural policy.

Introdução

Conforme destacado por Shikida (2013), em um contexto em que segurança alimentar e energética sustentáveis são um dos principais desafios deste século, o Brasil é o maior produtor

mundial de cana-de-açúcar – produziu, na safra 2011–2012, 559 milhões de toneladas de cana e 35,8 milhões de toneladas de açúcar. A produção brasileira de etanol também merece destaque, pois a cifra de 22,6 bilhões de litros produzidos é superada apenas pelos Estados Unidos.

¹ Original recebido em 25/4/2014 e aprovado em 19/5/2014.

² Engenheiro-agrônomo, mestre em Agronegócio, professor da Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas de Goiatuba (Fafich). E-mail: paulo_eterno05@hotmail.com

Além disso, o Brasil é o maior exportador sucroalcooleiro; exportou 24,9 milhões de toneladas de açúcar na safra 2011–2012, com receita de 14,8 bilhões de dólares, e 1,9 bilhão de litros de etanol, o que trouxe receita de 1,5 bilhão de dólares ao setor. Os dados foram compilados por Shikida (2013) a partir de dados da União da Indústria de Cana-de-Açúcar (Unica) (2013) e da Associação de Produtores de Bioenergia do Estado do Paraná (Alcopar) (2013). Neves et al. (2010) ainda destacam que a agroindústria canavieira movimentou riqueza equivalente a quase 2% do Produto Interno Bruto (PIB) e gera 1,28 milhão de postos de trabalhos formais, com massa salarial estimada em US\$ 738 milhões.

De acordo com dados da Unica (UNIÃO DA INDÚSTRIA DE CANA-DE-AÇÚCAR, 2013), utilizando o ano de 2011 como referência, a cultura canavieira ocupou área plantada de 9,6 milhões de hectares, aproximadamente 3% da terra arável brasileira. De acordo com os dados, São Paulo deteve 54,2% dessa área, seguido de Minas Gerais (8,6%), Goiás (7,3%), Paraná (6,7%), Mato Grosso do Sul (5,2%) e Alagoas (4,5%). Shikida (2013) ainda ressalta como essa cultura ocupa tanto áreas do Centro-Sul quanto do Norte-Nordeste, permitindo duas safras por ano.

Como destacado por Santini et al. (2011), a cultura da cana-de-açúcar representa grande importância para o Brasil, se o País quiser participar das fontes renováveis de energias. E em Goiás, essa cultura experimentou forte expansão nos últimos anos – muitas usinas de etanol e açúcar se instalaram no sul do estado. Uma análise das políticas desenvolvidas pelo estado faz-se pertinente, portanto, para entender os possíveis incentivos do governo que promoveram tamanho desenvolvimento.

Os objetivos desta pesquisa é estudar a competitividade e a eficiência da cadeia produtiva de etanol e açúcar no Sul de Goiás, tentando com isso analisar a relação entre as políticas públicas aplicadas às indústrias canavieiras produtoras de etanol e açúcar e verificar o grau de

interferência dessas políticas sobre o nível de competitividade dos dois produtos.

Referencial

A Matriz de Análise de Política (MAP) é um método quantitativo destinado a medir o impacto das políticas públicas, como criação de impostos, tarifas, taxas de juros fixadas pelas autoridades monetárias e encargos sociais, e de subsídios aos insumos e produtos e recuperação de impostos pagos internamente (LOPES et al., 2012). Quase todos esses itens causam distorções em uma cadeia produtiva – também causam a perda de competitividade e alteração na eficiência de cada elo. O termo análise de política significa que, além de avaliar o impacto das políticas públicas, o método pode fornecer subsídios para formação, implementação e avaliação de políticas de investimentos internos nas empresas e em cada elo ou em toda a cadeia (VIEIRA et al., 2001).

A metodologia da MAP foi originalmente desenvolvida em 1981, como instrumental de análise de mudanças na política agrícola de Portugal (MONKE; PEARSON, 1989). A metodologia está ligada a uma intensa literatura de análise de custo-benefício, com diversos exemplos de avaliação de projetos de investimento na agricultura (GITTINGER, 1982).

A MAP é um método de avaliação de política construído sobre uma estrutura analítica que permite medir os efeitos de políticas públicas sobre a renda do produtor e identificar transferências entre os grupos de interesse, como produtores, consumidores e *policy-makers* (MONKE; PEARSON, 1989).

As políticas públicas relevantes para a metodologia da MAP, e que são fundamentais para o trabalho, são a tributária (impostos), a monetária (juros e câmbio), a trabalhista (encargos), a fiscal (subsídios) e as políticas de comércio exterior (impostos de exportação e importação, tarifas, etc.).

O método da MAP permite uma visão integrada do processo produtivo, segmentado em cada um dos elos da geração e comercialização do produto em estudo, possibilitando a identificação dos entraves à redução de custos, bem como a avaliação dos efeitos de preços pagos e recebidos pelas empresas representativas sobre os elos anteriores e posteriores da cadeia (LOPES et al., 2012).

Os preços de mercado explicitam pouco da competitividade dos setores produtivos domésticos na presença de distorções de preços (LOPES et al., 2012). Como destacado por esses autores, os estudos em competitividade devem concentrar o foco em questões externas às cadeias, como políticas públicas que podem estar comprometendo a competitividade econômica das cadeias e, assim, e se oportuno, propor a racionalização dessas políticas.

A abordagem econômica proposta pela MAP é um sistema de dupla entrada, que contabiliza as receitas, os custos de insumos e fatores de produção e os lucros de vários sistemas e regiões (PROCÓPIO et al., 2011). Com a matriz, pode-se avaliar o impacto das políticas públicas e calcular indicadores de competitividade e de vantagem comparativa.

A MAP possibilita identificar incentivos ou desestímulos aos agentes econômicos; analisar o impacto de políticas diretas na cadeia produtiva; verificar os efeitos de políticas sobre a lucratividade privada; e examinar os impactos favoráveis ou desfavoráveis à sociedade relativos às atividades econômicas (SOARES et al., 2010). É por esses motivos que a MAP é utilizada como método de análise de cadeias produtivas ou da produção de produtos provenientes da agropecuária no Brasil e no exterior (NELSON, 1991).

A MAP é uma matriz que envolve orçamentos de atividade – agricultura, comércio e processamento – que compõem um sistema de commodity agrícola (VIEIRA, 1996). A comparação dos custos e receitas privadas (financeiros) e econômicas permite a obtenção de informações

sobre eventuais divergências nos dois tipos de avaliação.

A proposta central da MAP é medir o impacto de políticas governamentais sobre a lucratividade privada de sistemas agrícolas e sobre a eficiência no uso dos recursos (MONKE; PEARSON, 1989). Com esse instrumento é possível investigar o impacto de políticas sobre a competitividade e lucros de fazendas, a influência da política de investimento sobre a eficiência econômica e a vantagem comparativa e efeitos de políticas de pesquisa agrícola no processo de mudança tecnológica da cadeia estudada.

Vieira (1996) ressalta que os resultados obtidos da análise podem ser usados para identificar os tipos de produtores que são competitivos em situações de políticas que afetam preços de produtos e insumos e como mudam os lucros se tais políticas forem alteradas.

É possível analisar a eficiência econômica de sistemas agrícolas e como investimentos públicos adicionais podem mudar o padrão corrente de eficiência. Pode-se também determinar em que sistema de produção, definido por um nível de tecnologia e zona agroclimática, o País pode exibir forte ou fraca vantagem comparativa, e como podem novos investimentos, com receitas do governo ou ajuda internacional, alterar esse quadro.

Os resultados obtidos com a MAP podem orientar as alocações de recursos com a pesquisa agrícola, podendo funcionar como instrumento de simulação para guiar padrões de crescimento e mudança técnica que implicam alterações nas quantidades relativas de insumos (VIEIRA, 1996).

A análise de política que pode ser feita com a MAP parte de informações sobre custos e receitas envolvidas em um sistema de produção, termos privados e econômicos, para produzir indicadores de competitividade e eficiência, bem como indicadores de incentivos proporcionados pelas políticas governamentais. Vieira (1996) destaca que, de posse desses indicadores, pode-se analisar como as políticas afetam os sistemas

e que implicações os efeitos têm sobre a renda nacional e os segmentos envolvidos.

Soares et al. (2010) ressalta que a MAP fornece indicadores de lucratividade privada e econômica que podem ser comparados diretamente entre sistemas que envolvem produtos idênticos e indicadores expressos em razões que permitam comparações entre sistemas de produtos distintos – Custo dos Recursos Privados e Custo dos Recursos Domésticos.

Os indicadores de incentivos são as transferências observadas no produto ou nos insumos utilizados, e as diferenças estão entre os preços privados e preços econômicos encontrados pelos produtores (VIEIRA, 1996). O autor destaca também que essas transferências podem ser calculadas para produtos, insumos ou para o valor adicionado, possibilitando comparações entre produtos e, com isso, calcular Coeficientes de Proteção Nominal para produtos e para insumos e para o Coeficiente de Proteção Efetiva.

Para o desenvolvimento da MAP, inicia-se com o modelo empírico de identificação e a seleção dos principais corredores ou eixos de comercialização. A metodologia de trabalho consiste em caracterizar a organização produtiva a partir dos centros de formação de preços e indicar o caminho percorrido pelo produto, passando pela zona de processamento até alcançar a zona de produção (PROCÓPIO et al., 2011).

A análise desenvolvida neste estudo teve como suporte teórico os conceitos econômicos de lucratividade, custos sociais e privados de fatores, competitividade de sistemas de produção e política comercial (ALVIM; OLIVEIRA JÚNIOR, 2005; GONÇALVES et al., 2006). Os princípios analíticos desses conceitos baseiam-se na Teoria Neoclássica da Firma e Teoria do Comércio Internacional. Dentro da matriz, as despesas são classificadas em custos dos insumos transacionáveis, que comportam os custos dos insumos intermediários e com fatores domésticos, englobando terra, capital e trabalho. Os orçamentos feitos a preços privados acomodam os efeitos das intervenções políticas que alteram o preço

do produto e os preços dos fatores (PROCÓPIO et al., 2011; VIEIRA, 1996).

Vieira et al. (2001) destacam que os impactos das políticas sociais e políticas macroeconômicas dessa análise são dimensionados comparando-se preços privados ou de mercado com os sociais em um sistema que atua na ausência dessas políticas. Com esse sistema de avaliação, as receitas obtidas, os custos dos fatores domésticos e dos insumos intermediários e os lucros que são avaliados sob a ótica dos preços sociais permitem maior dimensionamento e quantificação dos efeitos que a política desenvolvida pode causar quando colocada em ação.

Vieira et al. (2001) ressaltam que a eliminação das políticas que causam distorções e geram divergências indica como as cadeias podem atingir níveis próximos de eficiência econômica e produtividade. Reduzir as divergências ou eliminá-las possibilitará ao Brasil atingir maiores níveis relativos de renda e remuneração dos recursos mais escassos, além de permitir que o País se autoabasteça de forma plena.

Essas comparações proporcionam mais informações quanto à existência ou não de incentivos econômicos para promover a mudança tecnológica (GONÇALVES et al., 2006). Como observado pelos autores, ao trabalho pioneiro em Portugal seguiram-se vários estudos com a mesma metodologia. Merece destaque o trabalho desenvolvido pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), em 2001, que analisa as cadeias produtivas no Brasil. Nele, os autores utilizaram a MAP para definir a competitividade dos produtos analisados.

A MAP utiliza dois sistemas contábeis que consideram os preços de mercado (ou preços privados) e os preços sociais dos insumos e produtos (ALVIM; OLIVEIRA JÚNIOR, 2005). A estrutura da matriz permite estimar, com razoável grau de exatidão, os custos e os lucros da produção, revelando a maneira pela qual as políticas afetam a rentabilidade privada e a social de uma atividade. Os itens que compõem as planilhas são: insumos fixos, custo do traba-

lho, insumos intermediários, outros custos, custo total da produção agrícola, receita com produto e subproduto, lucro antes dos impostos, impostos diretos e lucro depois dos impostos (ALVIM; OLIVERIA JÚNIOR, 2005; GONÇALVES et al., 2006).

A primeira linha da matriz apresenta os cálculos da lucratividade privada que indicam a competitividade do sistema de produção no período base para determinado nível tecnológico, dados os valores dos produtos, os custos dos insumos e as políticas de transferências (impostos e subsídios, por exemplo) prevalentes (GONÇALVES et al., 2006). Nesse caso, o termo competitividade representa resultados financeiros na presença de efeitos de políticas e/ou imperfeições de mercado. Os resultados financeiros positivos (lucratividade) indicam que o sistema produtivo é competitivo.

A segunda linha da matriz apresenta os valores sociais. Nessa linha, a lucratividade é calculada para avaliar a eficiência do sistema de produção agrícola. O conceito de vantagem comparativa é aplicado como medida de lucratividade social ou econômica, ou seja, a medida de vantagem comparativa indica a eficiência de alocação de recursos nacionais (LOPES et al., 2012). Com isso, a eficiência é obtida quando os recursos de uma economia são utilizados em atividades que proporcionam os maiores níveis de produção e renda (GONÇALVES et al., 2006).

A terceira identidade refere-se às diferenças entre os valores privados e sociais de receitas, custos e lucros. Para cada entrada na matriz – mensurada verticalmente –, uma eventual diferença entre o preço privado observado (mercado doméstico) e o preço social estimado (eficiência) deve ser atribuída aos efeitos de políticas (na forma de taxação, subsídios, restrições comerciais e distorções na taxa de câmbio) ou a falhas de mercados de produtos e de fatores. Essa relação é originada diretamente da definição de preço social (LOPES et al., 2012).

Considera-se que essas transferências resultam de dois tipos de políticas que causam

divergência entre os preços domésticos dos produtos e os preços internacionais, caracterizadas como políticas específicas de produtos e política cambial.

Na tabela obtida com a análise da MAP, a primeira linha dá uma medida de lucratividade privada. Dentro do método da MAP, o termo privado está relacionado aos dados, sendo os preços observados nos custos e rendimentos medidos em termos de preços de mercado, pagos ou recebidos por fazendeiros, transportadores e processadores (LOPES et al., 2012).

Os preços de mercado privado incorporam os efeitos de todas as políticas e falhas de mercado que criam transferências de renda na cadeia (VIEIRA et al., 2001). Soares et al. (2010) destacam que a primeira etapa da aplicação empírica do método da MAP é o cálculo da lucratividade privada de um sistema agrícola em algum ano-base, geralmente o ano mais recente cujos dados detalhados estejam disponíveis.

Vieira et al. (2001) destacam que as quatro entradas (ou colunas) na primeira linha da tabela são medidas em preços observados no mercado. O cálculo começa com a construção de orçamentos em separado para o cultivo ou criação, transporte e processamento, e o transporte para o atacado ou o porto (SOARES et al., 2010). Os componentes dos orçamentos geralmente são incorporados ao conjunto de planilhas do método de análise MAP, na moeda corrente local, país estudado, e por unidade física, embora a análise possa também ser feita em moeda corrente estrangeira, por unidade comum, nas comparações entre países.

Com isso, os resultados dos cálculos da lucratividade privada mostram a extensão da competitividade real do sistema agrícola, conforme a tecnologia, os valores da produção final, os custos de insumos e as transferências atuais da política (LOPES et al., 2012). Caso a lucratividade seja positiva, isso é indicativo de que a cadeia sobrevive, embora possa apresentar desempenho muito melhor com preços sociais, na prevalência de impostos e gravames sobre a cadeia,

podendo também ter desempenho muito pior quando houver subsídios aos insumos e preços dos produtos.

Se a lucratividade privada for negativa ($D < 0$), então os operadores estão recebendo uma taxa de retorno do capital empregado abaixo do normal e, assim, pode-se esperar a saída dessa atividade, a menos que algo cause aumento do lucro, pelo menos até o nível em que $D = 0$. Já o lucro privado positivo ($D > 0$) é indicação de retorno acima do normal e tal situação deve conduzir a um futuro aumento de investimentos no sistema, se a área de cultivo ou volume da criação puder ser expandido.

A segunda linha da Tabela 1 contém os preços sociais da análise. O termo social na metodologia refere-se às tentativas de medir a vantagem ou a eficiência comparativa de sistemas de produção agrícola, desgravados de tributos e isentos de subsídios (LOPES et al., 2012). Os resultados eficientes são conseguidos quando os recursos de uma economia são usados nas atividades que criam os níveis mais elevados de produção de renda a preços sociais.

Vieira et al. (2001) destacam que a abordagem do método da MAP mede efeitos de políticas que geram distorções e falhas de mercado que interferem na obtenção dos resultados eficientes. A lucratividade social, definida na Tabela 1 como H , é uma medida dessa eficiência alocativa de recursos produtivos.

Lopes et al. (2012) destacam que para os valores dos produtos (receitas) e os custos dos insumos que são negociados internacionalmente (*tradables*), as avaliações sociais apropriadas são

dadas pelos preços internacionais – preços de importação *Cost, Insurance and Freight* (CIF) –, que incluem os custos de seguros, fretes e outras despesas, para bens ou serviços que são importados, ou preços de exportação *Free on Board* (FOB), ou livre dos encargos de exportação, para os produtos a serem vendidos no comércio internacional.

Em relação aos preços internacionais, os serviços fornecidos pelos fatores de produção primários – trabalho, capital e terra – não têm preços internacionais porque os mercados para tais serviços são domésticos e não de comércio exterior. Vieira et al. (2001) destacam também que a avaliação social de cada fator é encontrada estimando-se a renda nacional que é eventualmente perdida, porque o fator não é empregado no melhor uso alternativo.

A matriz do método MAP contém duas colunas de custo, uma para insumos transacionáveis no exterior (aqui chamados de *tradables*) e outra para os fatores domésticos. Alguns fatores domésticos são usados diretamente no sistema de produção: os produtores rurais, usando um exemplo, empregam o próprio trabalho e frequentemente trabalho contratado, e capital próprio, também capital obtido via empréstimos bancários. Os custos desses fatores são incorporados à coluna de fatores domésticos na matriz do método da MAP, ou seja, os custos de fatores privados no elemento C e custos de fatores sociais em G , respectivamente.

Alguns itens, como o transporte na região e serviços prestados, não são negociáveis no mercado internacional, como destacado por Lucas et al. (2012), e podem ser chamados de

Tabela 1. Matriz de Análise de Políticas (MAP).

Item	Receita	Custo		Lucro
		Insumo (transacionável)	Recurso (fator doméstico)	
Preços privados	A	B	C	D
Preços sociais	E	F	G	H
Divergências	I	J	K	L

Fonte: Monke e Pearson (1989).

nontradables. Até os bens intermediários transacionáveis incorrem em custos domésticos de marketing e logística (manuseio e transporte) depois da importação ou antes da exportação (LOPES et al., 2012).

Os preços de importação CIF ou preços de exportação FOB são calculados no porto, visto que os preços relevantes do método MAP precisam ser aplicados desde o local da produção até os portos (ou atacado) (LOPES et al., 2012; VIEIRA et al., 2001). Para encontrar os preços sociais aplicáveis aos locais específicos dos sistemas agrícolas, os encargos domésticos do marketing e logística são adicionados aos preços de importação CIF ou são subtraídos dos preços de exportação FOB.

Metodologia

A MAP utiliza sistemas contábeis distintos que consideram fatores envolvidos na produção, sendo possível, através dessa metodologia, rastrear os custos envolvidos com todo o processo de produção e com isso entender os efeitos que as políticas podem exercer sobre uma cadeia ou setor. A MAP permite também o rastreamento dos custos envolvidos com a logística e manutenção de um sistema produtivo, sendo uma ferramenta interessante para identificar os gargalos que as políticas públicas não conseguem controlar.

A partir da MAP, são obtidos os seguintes índices, de acordo com Vieira et al. (2001), Vieira (1996), Soares et al. (2010) e Procópio et al. (2011).

Lucro Privado (LP): é um indicador de competitividade para uma cadeia e permite a comparação entre cadeias e sistemas de produção envolvendo o mesmo produto. Reflete valores dos produtos e custos dos insumos a preços de mercado (privado), ou seja, representa o lucro das cadeias, apesar das políticas distorcidas de mercado (impostos, custo de capital, encargos sociais). Esse indicador expressa resultados financeiros substanciais para a avaliação da lucra-

tividade de toda a cadeia, com base na unidade do produto final processado.

$$LP = D = A - B - C$$

$LP > 0$ mostra que o sistema é competitivo. A medida inclui o custo de capital e, portanto, o valor positivo revela que os agentes permanecem na atividade, com tendência a aumentar seus investimentos na cadeia.

Razão do Custo Privado (RCP): é um indicador de competitividade para uma cadeia individual ou para realizar uma comparação entre cadeias. Quanto menor a razão, maior será a competitividade da cadeia.

$$RCP = C/(A - B)$$

$RCP = 1$ implica valor adicionado exatamente igual à remuneração dos fatores domésticos, ou seja, o lucro é zero, significando que os fatores de produção domésticos estão recebendo seu retorno normal.

$RCP > 1$ implica fatores de produção domésticos recebendo menos do que o seu retorno normal; logo, a atividade não conseguirá manter-se em médio e longo prazos.

$RCP < 1$ implica fatores de produção domésticos recebendo mais do que o seu retorno; portanto, a atividade conseguirá manter os fatores domésticos que nela estão empregados.

Lucro Social (LS): mede a eficiência da cadeia agroindustrial ou sua vantagem comparativa. Permite também ordenar as várias cadeias ou os sistemas de acordo com o grau de eficiência, desde que trate de um mesmo produto.

$$LS = H = E - F - G$$

$H > 0$ implica que o sistema em análise gasta recursos escassos para a produção a preços sociais, que ficam aquém dos custos privados.

$H < 0$ implica que o sistema em análise gasta recursos escassos para a produção a preços sociais, que ficam além dos custos privados.

Razão dos Custos Domésticos (RCD):

permite avaliar a cadeia e comparar cadeias ou sistemas que produzem produtos distintos. Esse indicador é uma medida de vantagem comparativa e indica quanto utilizar de recursos domésticos (G) para gerar um dólar de divisa pela exportação ou para economizar um dólar de divisa por meio da diminuição da importação.

$$RCD = G/(E - F)$$

$RCD = 1$ implica valor adicionado a preços internacionais exatamente iguais ao correspondente valor dos insumos domésticos utilizados na produção, ou seja, os fatores estão recebendo exatamente seu custo de oportunidade social.

$RCD < 1$ implica valor adicionado mais do que suficiente para remunerar os fatores de produção pelo seu custo de oportunidade, dando origem a lucro positivo.

$RCD > 1$ implica valor adicionado a preços internacionais para remunerar os fatores de produção domésticos, pelos seus custos de oportunidade; por esse ponto de vista, o nível de atividade deve ser reduzido.

Transferência Líquida de Políticas (TLP):

é a soma dos efeitos de todas as políticas consideradas, ou seja, os efeitos sobre o preço do produto, sobre o custo dos insumos comercializáveis e sobre os custos dos fatores domésticos. É o valor em unidade monetária que as políticas transferem da cadeia ou para a cadeia no sistema analisado.

$$TLP = L = D - H \quad \text{ou} \quad L = I - J - K$$

$L > 0$ significa que o governo transferiu para a cadeia, por meio de políticas públicas, certo valor monetário.

$L < 0$ indica que o governo transferiu da cadeia, por meio de políticas públicas, certo montante de renda.

Coefficiente de Proteção Nominal (CPN):

é a divisão, ou comparação, do preço privado pelo preço equivalente ao internacional; permite comparação de sistemas e produtos distintos.

$$CPN = A/E$$

$CPN = 1$ indica que a política que atua diretamente sobre a cadeia não está alterando o preço doméstico em relação ao preço internacional.

$CPN > 1$ implica que ocorre proteção positiva.

$CPN < 1$ significa que ocorre proteção negativa ou revela que o valor recebido pela cadeia corresponde a um valor inferior, a preços de mercado, ao seu valor social (ou valor que pode causar distorções).

Coefficiente de Proteção Efetiva (CPE):

considera os efeitos de políticas distorcidas sobre produto e os insumos comercializáveis. Estima as políticas que afetam os mercados de produtos e fazem o valor adicionado diferir do valor que ocorreria na ausência de políticas para as cadeias.

$$CPE = (A - B)/(E - F)$$

$CPE = 1$ significa que não há proteção nenhuma ao valor adicionado.

$CPE < 1$ implica que está ocorrendo taxaço.

$CPE > 1$ implica que está ocorrendo proteção.

Coefficiente de Lucratividade (CL):

é a razão entre o lucro privado e o lucro social. Mede o efeito de todas as políticas e serve como *Proxy* da transferência líquida de políticas, dando ideia de distância entre o lucro privado e o lucro que se obteria na ausência de políticas causadoras de distorções. Esse coeficiente é uma extensão do coeficiente de proteção efetiva, por incluir transferência de fatores.

$$CL = (A - B - C)/(E - F - G) \quad \text{ou} \quad CL = D/H$$

$CL > 1$ implica que a atividade está sendo liquidamente subsidiada.

$CL < 1$ implica que a atividade está sendo liquidamente taxada.

Razão de Subsídio ao Produtor (RSP): é a transferência líquida de política com proporção da receita total. Permite avaliar em que extensão as políticas subsidiam os sistemas e pode ser desagregada para mostrar os efeitos de políticas de produtos, insumos e fatores. Quanto menor o valor absoluto desse indicador, menores os subsídios dessa cadeia.

$$RSP = L/E \quad \text{ou} \quad RSP = (D - H)/E$$

Os procedimentos metodológicos adotados buscaram possibilitar a avaliação qualitativa e quantitativa para uma compreensão mais sucinta do funcionamento, em termos competitivos, da cadeia produtiva do feijão em Goiás.

Fonte de dados

Os dados de preços utilizados no desenvolvimento deste trabalho foram obtidos em três fazendas que trabalham exclusivamente com a produção de cana-de-açúcar. Também foram levantados dados em duas usinas, uma especializada na produção de açúcar e outra na produção de etanol. Como as usinas trabalham com prestação de serviços nos elos entre as zonas produtoras e zonas comerciais, pôde-se obter os dados do frete com facilidade.

Os valores adotados para os insumos e os recursos sociais e privados são os mesmos para os dois produtos, já que o trabalho analisou dois produtos em duas usinas que possuíam características e planta industrial parecidas. Os preços sociais dos produtos são os próprios preços internacionais. Já os custos dos insumos e os dos recursos são avaliados em situação de produção com plena eficiência, pois na ausência de distorções os valores sociais dos produtos ou insumos são uma aproximação dos seus valores privados.

Resultados e discussão

Neste tópico são apresentados os resultados da MAP, para a agroindústria canavieira, comparando a produção de açúcar e etanol no

Sul de Goiás. Os indicadores privados e sociais da MAP devem ser convertidos pelo modelo em uma unidade única, pois isso torna a análise mais compreensível em relação às possíveis divergências. Na Tabela 2, o resultado do lucro privado nessa análise foi positivo, o que indica que ambas as cadeias encontram-se em boa situação de continuidade e sobrevivência. Esse valor indica também que as políticas públicas adotadas conseguem induzir a uma rentabilidade e continuidade de produção de etanol e açúcar. O custo de produção, encontrado nesse valor, por hectare, apresenta bons retornos aos investimentos dos produtores.

A Tabela 2 mostra que o lucro social obtido na cadeia produtiva de etanol e açúcar também é positivo, o que confirma, junto com o valor positivo encontrado no lucro privado, que os insumos investidos por parte dos produtores apresentam retornos interessantes para a cadeia.

A terceira relação contábil – ou indicador – obtida estabelece as divergências entre as receitas privadas e sociais (*I*). Esse indicador foi positivo para o etanol e o açúcar, o que indica que os produtos finais da cadeia estão sendo remunerados por valores acima de seu custo social ou custo de oportunidade. O etanol e o açúcar produzidos em Goiás, mesmo apresentando lucro positivo pelos insumos, recebe subsídio do governo para produção e continuidade na atividade. O normal seria que esse valor fosse negativo; segundo Lopes et al. (2012), esse valor positivo seria um caso raro, cuja situação se configura como uma cadeia que possui subsídio do governo para produção e para exportações. O valor negativo, na maioria das vezes, é por que os governos gravam os produtos exportados com impostos internos nos elos das cadeias, quando não impõem impostos diretos na exportação.

A quarta relação contábil do método MAP estabelece a divergência para os insumos comercializáveis. Os valores encontrados para o etanol e açúcar foram positivos, o que indica que os produtores estão pagando mais do que o custo social dos insumos. Segundo Alvim e Oliveira Júnior (2005) e Lopes et al. (2012), esse

Tabela 2. Matriz de Análise de Política (MAP) da produção de etanol e açúcar no Sul de Goiás.

	Receita (R\$/t)	Custo		Lucro (R\$/t)
		Insumo (transacionável)	Recurso (fator doméstico)	
Etanol				
Preços privados	<i>A</i> 1.122,78	<i>B</i> 656,33	<i>C</i> 208,80	<i>D</i> 257,65
Preços sociais	<i>E</i> 776,78	<i>F</i> 451,11	<i>G</i> 111,67	<i>H</i> 214,00
Divergências	<i>I</i> 88,60	<i>J</i> 29,80	<i>K</i> 15,15	<i>L</i> 43,65
Açúcar				
Preços privados	<i>A</i> 476,70	<i>B</i> 78,99	<i>C</i> 47,00	<i>D</i> 350,71
Preços sociais	<i>E</i> 465,65	<i>F</i> 77,00	<i>G</i> 45,65	<i>H</i> 343,00
Divergências	<i>I</i> 54,90	<i>J</i> 25,62	<i>K</i> 21,57	<i>L</i> 7,71

caso é mais comum e revela quando insumos têm tarifa de importação.

A quinta relação contábil estabelece a divergência para os fatores domésticos. Os valores de *K* encontrados para o etanol e açúcar foram positivos, o que indica que os fatores domésticos (terra, capital e trabalho) usados nas duas cadeias estudadas estão sendo remunerados com valores acima do custo de oportunidade. Os valores não foram elevados, mas, sendo positivos, indicam que existem distorções nos mercados desses fatores domésticos, como os encargos sociais maiores que os benefícios transferidos para os trabalhadores.

A sexta relação contábil, valor de *L*, mostra o resultado líquido para a atividade econômica de produção de etanol e açúcar. O valor de *L* foi positivo para ambos os produtos, o que indica que os lucros sociais para as cadeias estudadas são menores que os lucros privados. Indica também que as retiradas dos impostos e de outras distorções de preços abaixa o custo privado do etanol e do açúcar, distanciando o indicador do lucro social.

Análise dos indicadores econômicos

Os índices econômicos calculados a partir dos resultados da MAP são apresentados nas Tabelas 3 e 4. Os resultados permitem avaliar a eficiência econômica das cadeias e o nível de competitividade de cada uma.

A *RCP* é um número relativo, que serve para indicar o grau de competitividade de cada cadeia quanto à manutenção dos fatores domésticos (terra, capital e trabalho). As cadeias de produção de etanol e açúcar apresentam razão menor do que 1, e isso indica que ambas as cadeias são competitivas, pois os fatores de produção domésticos estão recebendo mais do que seu retorno normal, ou seja, as atividades conseguirão mantê-los. A *RCP* permite concluir que as políticas adotadas pelo governo incentivam o desenvolvimento das atividades, com incentivos/benefícios em relação aos fatores domésticos.

A *RCD* é menor que 1, e isso indica que o valor adicionado a preços internacionais (valor do produto menos custos dos insumos transacionais) é superior ao valor dos recursos domésticos empregados na produção, ou seja, a expansão da explo-

Tabela 3. Indicadores de competitividade privados e sociais da produção de etanol no Sul de Goiás em 2013.

Indicador	R\$/ha
Lucro Privado $D = ABC$	257,65
Razão do Custo Privado $RCP = C/(A - B)$	0,45
Lucro Social $H = E - F - G$	214,00
Razão dos Custos Domésticos $RCD = G/(E - F)$	0,34
Transferência Líquida de Políticas $TLP = I - J - K$	43,65
Coefficiente de Proteção Nominal $CPN = A/E$	1,44
Coefficiente de Proteção Efetiva $CPE = (A - B)/(E - F)$	1,43
Coefficiente de Lucratividade $CL = D/H$	1,20
Razão de Subsídio ao Produtor $RSP = L/E$	0,06

Tabela 4. Indicadores de competitividade privados e sociais da produção de açúcar no Sul de Goiás em 2013.

Indicador	R\$/ha
Lucro Privado $D = ABC$	350,71
Razão do Custo Privado $RCP = C/(A - B)$	0,12
Lucro Social $H = E - F - G$	343,00
Razão dos Custos Domésticos $RCD = G/(E - F)$	0,12
Transferência Líquida de Políticas $TLP = I - J - K$	7,71
Coefficiente de Proteção Nominal $CPN = A/E$	1,02
Coefficiente de Proteção Efetiva $CPE = (A - B)/(E - F)$	1,02
Coefficiente de Lucratividade $CL = D/H$	1,02
Razão de Subsídio ao Produtor $RSP = L/E$	0,01

ração de etanol e açúcar, com as políticas vigentes sobre as cadeias, traz ganhos líquidos para o País.

O valor encontrado para a *RCD* indica que os produtores utilizam, de recursos domésticos, R\$ 0,34 para o etanol e R\$ 0,12 para o açúcar para economizarem R\$ 1,00 de divisa. Isso demonstra a competitividade de produção de ambos os produtos e indica mais uma vez que os custos de produção são compensatórios.

Os resultados da *TLP*, 43,65 para o etanol e 7,71 para o açúcar, indicaram que na produ-

ção de ambos os produtos o governo transferiu recursos para a cadeia, por meio de políticas públicas. Isso demonstra que os benefícios concedidos por políticas agrícolas são eficientes.

O *CPN* de 1,44 (maior do que 1) para o etanol e 1,02 para o açúcar significa que há proteção do preço doméstico em relação ao internacional desses dois produtos.

O *CPE* é uma razão entre um valor adicionado medido a preços privados e o valor adicionado a preços mundiais. Essa razão considera os efeitos de políticas distorcidas sobre os produtos e os insumos comercializáveis. Estima, também, quanto as políticas que afetam os mercados de produtos fazem o valor adicionado diferir daquele que ocorreria na ausência de políticas para commodities. Esse indicador é considerado uma medida mais completa da proteção proporcionada por políticas públicas do que o *CPN*, que não leva em conta as políticas que incidem sobre os insumos.

Os valores encontrados para o *CPE* para o etanol e o açúcar foram de 1,43 e 1,02, respectivamente, e mostram que estava havendo proteção ou taxação à cadeia. Evidenciam que a produção de etanol e açúcar está sendo protegida, sendo a proteção ao etanol um pouco maior do que a proteção ao açúcar.

O *CL* apresenta o cenário de como seria a distância entre o lucro privado e o lucro social na ausência de políticas causadoras de distorções. O *CL* de 1,20 para o etanol e de 1,02 para o açúcar indica que a produção de etanol e açúcar é liquidamente subsidiada. Apesar de não ser um indicador completo de incentivos, pode-se concluir que os subsídios aplicados nesse caso, e que se refletem nos cálculos, se traduzem em competitividade para os dois produtos.

A *RSP* é a transferência líquida de política como proporção da receita social total. Esse indicador permite comparar a extensão em que as políticas subsidiam os sistemas e pode ser desagregado para mostrar os efeitos de políticas de produtos, insumos e fatores. Os índices tão baixos encontrados para o etanol e o açúcar

demonstram as vantagens encontradas por esses produtos, pois não representam redução na rentabilidade dos dois produtos já que ambos não apresentam desproteção dos produtores.

A discussão de políticas específicas para o desenvolvimento do setor vem ganhando espaço no cenário energético nacional. Algumas ações poderiam ser tomadas para tornar as duas cadeias ainda mais competitivas em Goiás. Uma delas, em relação à produção de açúcar, seriam políticas de investimento em logística para o escoamento da produção de maneira mais eficiente. Como enfatizado por Milanez et al. (2012), as indústrias de processamento de açúcar encontram dificuldades de escoamento da produção nos estados da fronteira agrícola sucroalcooleira, por apresentarem alto custo de transporte desse alimento para os grandes centros de comercialização.

Outra medida que poderia ajudar o setor de açúcar é a vinculação de uma política de investimento para a minimização dos custos de produção desse alimento. Embora seja rentável para o produtor destinar a produção de cana para a fabricação de açúcar, como apontado por Milanez et al. (2012) os custos do refino do produto têm aumentado nos últimos anos.

Em relação à produção de etanol, Shikida (2013) aponta que ações governamentais para tornarem mais estáveis os preços cobrados pelo combustível, mesma atitude tomada com a gasolina, levaria mais competitividade ao setor e com mais possibilidade de desenvolvimento de suas ações. O preço do etanol oscila muito e tem apresentado um valor que o torna menos competitivo que a gasolina.

Milanez et al. (2012) destacam, ainda em relação aos preços, que essa oscilação vem fazendo com que grandes indústrias produtoras saiam da atividade ou cortem seus investimentos com mão de obra pela metade. Shikida (2013) destaca que isso vem sendo observado nos estados do Centro-Oeste, fato que contribui ainda mais para o aumento do preço do etanol.

Considerações finais

Os resultados encontrados para os dois principais produtos do setor sucroalcooleiro do Sul de Goiás, etanol e açúcar, demonstraram que ambos são bastante competitivos, em razão principalmente dos baixos custos apresentados. A relação entre custo e retorno dos fatores indicou competitividade da produção de ambos os produtos. Verificou-se também, pelo nível de *TLP*, que as políticas adotadas para produção de etanol e açúcar são positivas, mesmo provocando pequena perda de renda na produção de etanol.

A lucratividade calculada para os dois produtos indicou competitividade de ambos, do ponto de vista privado, por apresentarem valores positivos. A lucratividade social positiva calculada constitui um indicador de que existem vantagens comparativas nos dois produtos. Isso significa que não há perdas na alocação de recursos, pois está havendo produção com custos sociais inferiores ao custo de importação.

A produção de etanol e açúcar recebeu proteção de políticas, via subsídios, uma vez que não foi taxada, e isso implicou o aumento do potencial competitivo de ambos os produtos. A produção de etanol recebeu maior proteção do que a de açúcar e, por isso, seu potencial de competitividade foi mais elevado.

Enfim, com este estudo pode-se notar que o nível de competitividade da produção de etanol e açúcar em Goiás está dentro do esperado. A competitividade apresentada pelas cadeias, satisfatória, demonstra que a tecnologia e as políticas desenvolvidas contribuíram positivamente para o desenvolvimento de ambas.

Referências

- ALVIM, M. I. da S. A.; OLIVEIRA JÚNIOR, L. B. de. Análise da competitividade da produção de soja no sistema de plantio direto no Estado de Mato Grosso do Sul. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, DF, v. 43, n. 3, p. 505-528, jul./set. 2005.
- ASSOCIAÇÃO DE PRODUTORES DE BIOENERGIA DO ESTADO DO PARANÁ. **Histórico de produção de cana**

no Brasil. Disponível em: <http://www.alcopar.org.br/estatisticas/hpb_cana6.htm>. Acesso em: 12 jan. 2014.

GITTINGER, J. P. **Economic analysis of agricultural projects**. 2nd ed. Baltimore: Jones Hopkins University Press, 1982. 505 p.

GONÇALVES, R. dos S.; BITTENCOURT, M. B.; REZENDE, L. B. Análise de competitividade da cotonicultura na região do Triângulo Mineiro/MG: aplicação da Matriz de Análise de Política. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 44., 2006, Fortaleza. **Anais...** Brasília, DF: Sober, 2006.

LOPES, M. de R.; OLIVEIRA, A. J. de; TORRES, D. A. P.; TALAMINI, D. J. D.; MARTINS, F. M.; LIMA FILHO, J. R. de; BELARMINO, L. C. **Matriz de Análise de Política: metodologia e análise**. Brasília, DF: Embrapa, 2012. 227 p.

LUCAS, L. dos S.; BRUMATTI, R. C.; ALENCAR, S. A. da S.; PINI, T. R. M. Comparação da eficiência de sistemas produtivos em bovinos de corte utilizando a Matriz de Análise de Política (MAP). **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 42, n. 6, p. 54-64, nov./dez. 2012.

MILANEZ, A. Y.; NYKO, D.; GARCIA, J. L. F.; REIS, B. L. S. F. S. O déficit de produção de etanol no Brasil ente 2012 e 2015: determinantes, consequências e sugestões de política. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 35, p. 277-302, mar. 2012.

MONKE, E. A.; PEARSON, S. R. **The policy analysis matrix for agricultural development**. Ithaca: Cornell University Press, 1989. 280 p.

NELSON, A. W. **Applications of the Policy Analysis Matrix (PAM)**. Washington, D.C.: Economic Development Institute of the World Bank, 1991. (EDI Working Paper).

NEVES, M. F.; TROMBIN, V. G.; CONSOLI, M. O. Mapa sucroenergético do Brasil. In: SOUSA, E. L. L. de; MACEDO, I. de C. (Coord.). **Etanol e bioeletricidade: a cana-de-açúcar no futuro da matriz energética**. São Paulo: Luc Projetos de Comunicação, 2010. p. 14-43.

PROCÓPIO, D. P.; JESUS, R. B. de; LEITE, C. A. M. Análise comparativa da indústria canavieira dos Estados do Paraná e de São Paulo. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, DF, ano 20, n. 1, p. 66-78, jan./mar. 2011.

SANTINI, G. A.; PINTO, L. de B.; QUEIROZ, T. R. Cana-de-açúcar como base da matriz energética nacional. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, DF, ano 20, n. 1, p. 89-99, jan./mar. 2011.

SHIKIDA, P. F. A. Expansão canavieira no Centro-Oeste: limites e potencialidades. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, DF, ano 22, n. 2, p. 122-137, abr./jun. 2013.

SOARES, N. S.; SILVA, M. L. da; REZENDE, J. L. P. de; GOMES, M. F. M. Competitividade da cadeia produtiva da madeira de eucalipto no Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 34, n. 5, p. 917-928, 2010.

UNIÃO DA INDÚSTRIA DE CANA-DE-AÇÚCAR. **Unicadata**. 2013. Disponível em: <<http://www.unica.com.br>>. Acesso em: 12 jan. 2014.

VIEIRA, L. C. Utilização da *Policy Analysis Matrix* na avaliação e elaboração de políticas públicas para a agricultura. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 43, n. 1, p. 137-154, 1996.

VIEIRA, R. de C. M. T.; TEIXEIRA FILHO, A. R.; OLIVEIRA, A. J. de; LOPES, M. R. **Cadeias produtivas no Brasil: análise da competitividade**. Brasília, DF: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia: Embrapa, Secretaria de Administração Estratégica, 2001. 469 p.

Determinantes das exportações de açúcar em bruto e óleo de soja do Brasil para o mercado indiano¹

Rodrigo Abbade da Silva²
Daniel Arruda Coronel³
Reisoli Bender Filho⁴
Mygre Lopes⁵

Resumo – Este trabalho analisou o comportamento das exportações brasileiras de açúcar em bruto e óleo de soja para a Índia de 1999 a 2010. Foram utilizados os Índices de Orientação Regional (IOR) e de Vantagem Comparativa Revelada Simétrica (VCRS). Os resultados indicaram não apenas que o Brasil apresenta vantagem comparativa na produção de açúcar em bruto e óleo de soja, mas que essas commodities são expressivamente orientadas para a Índia, exceto o açúcar em bruto, que alterna intervalos de anos de alta e baixa orientação regional. Por conseguinte, o Brasil é competitivo no mercado mundial de açúcar em bruto e óleo de soja, e há grande dependência entre os dois países, que pode ser observada a partir da grande retração na safra de cana-de-açúcar indiana e imediato aumento das importações dessa commodity do Brasil pela Índia.

Palavras-chave: Comércio Internacional Sul-Sul, competitividade, vantagens comparativas.

Determinants of exports of raw sugar and soybean oil from Brazil to the Indian market

Abstract – This study analyzed the behavior of Brazilian exports of raw sugar and soybean oil to India, over the period of 1999 to 2010. The indices of regional orientation (RO) and Revealed Symmetric Comparative Advantage (RSCA) were used. The results indicated not only that Brazil has comparative advantages in the production of raw sugar and soybean oil, but also that these commodities are significantly oriented towards India, except raw sugar, which alternates between years of high and low regional orientation. Consequently, Brazil is competitive in the world market of raw sugar and soybean oil, and there is also strong dependence between the two countries, which

¹ Original recebido em 26/5/2014 e aprovado em 14/7/2014.

² Graduando em Ciências Econômicas e bolsista da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (Fapergs). E-mail: abbaders@gmail.com

³ Professor Adjunto do Programa de Pós-Graduação em Administração e diretor da Editora da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). E-mail: daniel.coronel@uol.com.br. Homepage: www.danielcoronel.com.br

⁴ Professor Adjunto do Programa de Pós-Graduação em Administração da UFSM. E-mail: reisolibender@yahoo.com.br

⁵ Mestranda do PPGA da UFSM e bolsista de mestrado da Fapergs. E-mail: mygrelopes@gmail.com

can be seen from the large decline in the Indian sugarcane harvest, followed by the increase in the amount of this commodity imported by India from Brazil.

Keywords: International Commerce South-South, competitiveness, comparative advantages.

Introdução

De acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) (BRASIL, 2011), as exportações brasileiras de produtos agrícolas para a Índia, de 1997 a 2010, alcançaram expressivo crescimento médio anual de 27,7%. Em 2009, a Índia ocupou a quinta posição no ranking das exportações agrícolas brasileiras, participando com 3,2% do total exportado, correspondente à soma de US\$ 1,8 bilhão, valor 485,2% superior ao do ano anterior. Com isso, a participação das exportações agrícolas brasileiras para aquele país aumentou 24 pontos percentuais, passando de 27% para 51% em 2009.

Em 2010, a Índia ocupou a segunda posição no ranking de mercados compradores de açúcar brasileiro, perdendo apenas para a Rússia. As vendas domésticas de açúcar em bruto para a Índia chegaram a 9,4% do total exportado pelo Brasil para o mundo (BRASIL, 2011) e representaram participação no mercado indiano maior do que no mercado mundial.

Além do açúcar, o Brasil é de longa data importante fornecedor de óleo de soja para o país asiático, com vendas que usualmente suplantam US\$ 100 milhões por ano. Conforme o Mapa (BRASIL, 2011), em 2010 o comércio entre Brasil e Índia alcançou US\$ 7,7 bilhões, e a participação desse país na pauta total das importações brasileiras passou de 1,7%, em 2009 para 2,3% em 2011.

Em 2009, o óleo de soja foi um dos principais produtos exportados do Brasil para a Índia, atrás apenas do açúcar em bruto e do açúcar refinado. Nesse ano, o País apresentou maior competitividade apenas em óleo de soja e açúcar em bruto, cujo *Market-Share* na Índia foi de

21,8% e 95,1%, respectivamente (BRASIL, 2011). Ressalta-se também que o óleo de soja brasileiro apresenta participação no mercado indiano maior do que no mercado mundial – representa 21,75% das importações totais do mercado indiano (BRASIL, 2009, 2010, 2011).

Isso desperta o interesse de estudos, pois o tema é pouco debatido na literatura e por causa da relevância desses setores para ambos os países. O Brasil não é apenas o maior produtor de cana-de-açúcar, mas também um dos maiores produtores de soja. Já a Índia, além de ser um dos maiores consumidores mundiais e o segundo maior produtor de cana-de-açúcar, é grande importador de óleo de soja brasileiro.

A partir desse cenário, buscou-se verificar os determinantes da competitividade das exportações brasileiras de óleo de soja e açúcar em bruto para o mercado indiano (BRASIL, 2011). O estudo será feito por meio do Índice de Vantagem Comparativa Revelada Simétrica (VCRS), que permite identificar qual dos dois países apresenta potencial de ser o exportador (produtor) dessas commodities, e do Índice de Orientação Regional (IOR), que possibilita identificar se o grau de dependência entre os dois países aumenta ou diminui ao longo do tempo, com o intuito de medir o grau de dependência nas relações produtor (Brasil) e Consumidor (Índia) e oferecer sugestões político-econômicas que aumentem as exportações desses produtos para o mercado indiano. O período 1999–2010 foi escolhido não apenas para promover o presente contexto entre ambos os países, mas também por razões de viabilidade da pesquisa, como disponibilidade de dados, e para evitar viés nos dados em decorrência da nova política cambial brasileira adotada a partir de 1999.

Além desta introdução e das conclusões, este estudo está estruturado em quatro seções: Referencial teórico; Breve análise do mercado das commodities agrícolas; Metodologia; e Análise e discussão dos resultados.

Referencial teórico

Nesta seção, apresenta-se o marco teórico utilizado na análise da evolução do comércio bilateral entre Brasil e Índia, destacando elementos da literatura econômica internacional que possam ser úteis para sustentar a análise empírica. Assim, procura-se revisar a evolução dos conceitos de políticas comerciais dentro das teorias sobre comércio internacional e também a teoria das vantagens comparativas e seus desdobramentos ao longo do tempo.

Adam Smith (1996a, 1996b) e David Ricardo (1982) foram os precursores das abordagens teóricas sobre os benefícios do comércio entre nações. Smith (1996a, 1996b) defende que o livre comércio é a melhor política para a economia de uma nação e suas análises estão concentradas no teorema das vantagens absolutas, no qual sustenta que cada país deve se especializar na produção do bem no qual consiga produzir com menores custos do que outros países, medidos em horas de trabalho. Além disso, a especialização implica aumento da produção total dos bens, o que permite o aumento do consumo em pelo menos um dos países, gerando o que se denomina benefícios ou ganhos do comércio. Portanto, o objetivo do comércio seria aumentar o consumo.

Todavia, David Ricardo (1982) complementou o modelo de Smith, mostrando que os países comercializam mesmo que não possuam vantagem absoluta em nenhum bem – basta que o país possua vantagens comparativas. Segundo Krugman e Obstfeld (2007), de acordo com o princípio dessa teoria, um país tenderia a exportar produtos quando possui menor custo de oportunidade e importar quando possui maior custo de oportunidade relativo a outros países – determinados pela produtividade do trabalho.

Heckscher e Ohlin (1933), citados por Krugman e Obstfeld (2007) refinaram a teoria das vantagens comparativas, pois perceberam que o custo de oportunidade pode ser associado a diversos fatores, não apenas relacionados ao fator trabalho como nas teorias de Smith (1996a, 1996b) e Ricardo (1982). Além disso, para Heckscher e Ohlin (1933), citados por Krugman e Obstfeld (2007), as diferenças nas dotações relativas dos fatores de produção justificam a existência de comércio. De acordo com Krugman e Obstfeld (2007), o modelo demonstra que a especialização de cada país no comércio internacional é influenciada pela interação do fator de produção abundante e sua intensidade relativa de produção.

Ainda nesta perspectiva, Heckscher e Ohlin (1933), citados por Krugman e Obstfeld (2007) destacam que os proprietários dos fatores abundantes são os favorecidos nas relações, e os proprietários dos fatores escassos perdem com o comércio. Tal modelo encontrou suporte em análises das pautas de trocas entre países industrializados e não industrializados, levando a crer que sua validade poderia ser estendida a quaisquer outras situações.

Todavia, conforme Faustino (1992), diversos estudos empíricos contradisseram essa assertiva. A mais conhecida evidência em contrário foi o estudo do economista russo Wassily Leontief, citado por Faustino (1992), com base na balança comercial norte-americana até 1947, que indicava um déficit em produtos industrializados, embora os EUA fossem o país com maior concentração de capital per capita dessa época. Esse estudo, conhecido por Paradoxo de Leontief, conduziu diversos pensadores em direção à tentativa de compreender o que realmente determinava os fluxos comerciais entre os países.

Em virtude desses estudos, foram realizadas modificações no modelo original de Heckscher e Ohlin. No entanto, a teoria não conseguia explicar duas características importantes da economia internacional: o comércio entre países com fatores semelhantes e as empresas transnacionais. Nesse sentido, Linder (1961) e Krugman

e Obstfeld (2007) destacaram-se na busca por explicações complementares, incorporando nos modelos características de mercados imperfeitos para explicar o comércio intraindustrial, caracterizado por troca de produtos semelhantes, mas não homogêneos, que estão baseados em economia de escala e diferenciação de produtos. Somam-se a essas duas variáveis as barreiras de comércio e as diferenças de gostos e de tecnologias entre países.

Nessa perspectiva, a teoria do comércio internacional avançou em suas análises e foram desenvolvidos indicadores para explicar as modificações na atuação internacional dos países. Balassa (1965) desenvolveu estudos de competitividade no comércio internacional, criando o conceito de vantagem comparativa revelada (VCR), no qual os preços pós-comércio determinam a vantagem comparativa. Esse é outro tipo de explicação para identificar setores nos quais um país possui vantagens competitivas, determinadas pelos custos relativos de produção e, por conseguinte, pode obter vantagens comparativas na exportação.

Esse método tem como pressuposto o comércio livre. No entanto, Figueiredo e Santos (2005) destacam que, por mais que haja limitações na análise do indicador VCR, ele é amplamente utilizado pela facilidade de cálculo e pela capacidade de acompanhar o desempenho do fluxo comercial externo, o que permite avaliar os impactos de políticas de estímulo às exportações. Além disso, o indicador VCR permite identificar o padrão de especialização internacional que segue a pauta de exportação dos países. Não permite, porém, avaliar se esses padrões são ótimos. Em outros termos, pode demonstrar as tendências da especialização internacional de uma economia, definindo a competitividade de determinado produto (FAJNZYLBBER et al., 1993).

Também o Índice de Orientação Regional (IOR), abordado primeiramente por Yeats (1997), mostra a tendência de um país exportar determinada commodity, sendo analisada a existência de criação ou destruição de comércio. Especificamente, esse modelo fornece resultados

indicativos de possíveis alterações nos padrões do comércio entre países.

Porém, Yeats (1997) apontou aspectos que devem ser considerados para o cálculo do IOR: a) caso o estudo se refira a somente um período, o índice fornece uma visão limitada do comércio entre os países; se utilizar mais períodos, pode mostrar possíveis mudanças na orientação regional do comércio, até mesmo por permitir a comparação entre os períodos; e b) o índice é determinado por vários fatores, que podem orientar o comércio a uma determinada região, sejam eles vantagens comparativas, custos de transporte e barreiras ao comércio; a curto e médio prazos, ele será mais sensível às barreiras comerciais.

Neste estudo, para alcançar os objetivos propostos, optou-se pela utilização dos Índices de Vantagem Comparativa Revelada Simétrica (IVCRS) e Orientação Regional (IOR), pois aquele possibilita identificar as tendências da especialização internacional de uma economia e define a competitividade de determinado produto, e este permite identificar se há aumento na dependência entre dois países.

Breve análise do mercado das commodities agrícolas

Evolução das exportações brasileiras para a Índia

As exportações brasileiras de açúcar em bruto e óleo de soja representam, conjuntamente, parcela significativa do total, com média de 30,9% ao ano, de 1999 a 2010 (BRASIL, 2012). Além disso, as exportações de óleo de soja foram superiores às de açúcar em bruto durante quase todo o período 1999–2008, mas em 2009 e 2010 percebe-se um impulso nas exportações totais brasileiras, sobretudo geradas pelo aumento das exportações de açúcar em bruto, mas não acompanhado pelas exportações de óleo de soja (Figura 1).

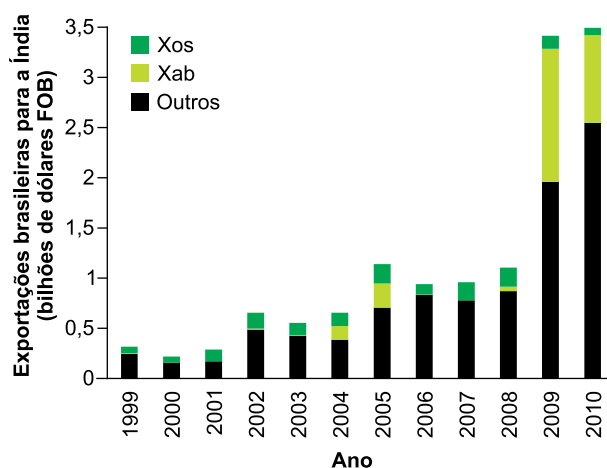


Figura 1. Exportações brasileiras de açúcar em bruto (Xab), óleo de soja (Xos) e outros⁶ para a Índia, de 1999 a 2010, em bilhões de dólares *Free on Board – FOB*.

Fonte: elaborada a partir de dados do Sistema AliceWeb2 (BRASIL, 2012) e Faostat (FAO, 2012).

A tendência das exportações brasileiras para esse destino é positiva, com grande incremento das exportações de açúcar em bruto, em 2009 e 2010. Apesar disso, conforme Nukui e Miranda (2004), uma das maiores dificuldades do setor exportador brasileiro são os condicionantes macroeconômicos da economia brasileira, como taxa de juros, política cambial e burocracia do setor exportador, além de tarifas de importação indianas, barreiras fitossanitária-sanitárias e burocracia do governo indiano.

Nascimbeni (2006) acrescenta que o Brasil tem vários problemas de transporte, relacionados ao “Custo Brasil”, que acarretam perda de competitividade ao País: elevada deterioração das rodovias; dificuldade de acesso aos portos; ausência de planejamento e políticas de integração entre os modais; modal aquaviário subutilizado; burocratização na regulamentação e na área tributária, e outros. Para o Instituto de Logística e Supply Chain (ILOS) (INSTITUTO DE LOGÍSTICA E SUPPLY CHAIN, 2012), todos esses fatores colaboram para o Brasil ter custos logísticos elevados: em 2011, eles representaram 10,6% do Produto Interno Bruto (PIB). Ressalta-

⁶ Produtos agrícolas e não agrícolas.

-se que nesse mesmo ano, os custos logísticos dos Estados Unidos não foram muito diferentes, pelo menos percentualmente: 7,7% do seu PIB.

O caso do açúcar em bruto

Ao longo do período estudado, as exportações brasileiras de açúcar em bruto para a Índia apresentaram grandes oscilações (Figura 2). Por ser o segundo maior produtor mundial de cana-de-açúcar, a Índia não tem dificuldade para abastecer seu mercado interno. Entretanto, em anos de retração na safra de cana-de-açúcar indiana as importações se elevam significativamente, sendo mais da metade do mercado brasileiro, como em 2004, 2008, 2009 e 2010 (ESTADOS UNIDOS, 2010).

O consumo interno brasileiro de açúcar absorve cerca de 40% da produção, e 60% dessa parcela representa o consumo final propriamente dito. A baixa expansão do consumo interno e a redução dos estoques mundiais fizeram com que as exportações brasileiras crescessem de forma significativa, tanto em volume quanto em valor (CARVALHO; OLIVEIRA, 2006).

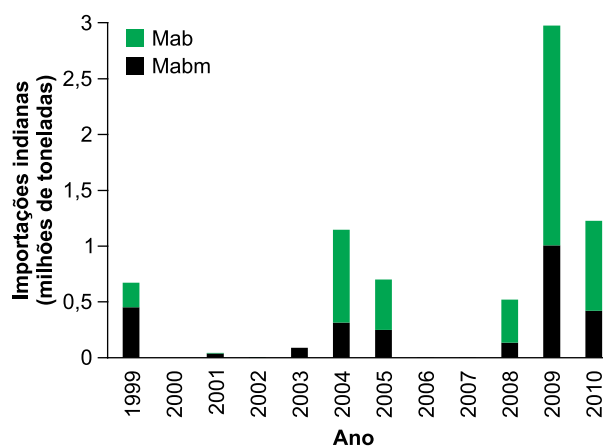


Figura 2. Importações indianas de açúcar em bruto do Brasil (Mab) e do mundo (Mabm), em milhões de toneladas, de 1999 a 2010.

Fonte: elaborada a partir de dados do Sistema AliceWeb2 (BRASIL, 2012) e Faostat (FAO, 2012).

Segundo projeções da F.O. Licht World Ethanol and Biofuels Report (2010), expressas no relatório mundial de açúcar e adoçante, o consumo mundial de açúcar poderá aumentar cerca de 21% até 2015, atingindo 176,2 milhões de toneladas. As economias emergentes da Ásia também estão forçando a demanda de açúcar aos limites. Na Índia, o consumo de açúcar e adoçante cresceu 66% de 2005 a 2010, e a demanda tem crescido exponencialmente também nestes mercados: Vietnã, Argélia, China, África, Leste Europeu e Rússia.

O caso do óleo de soja

No caso do óleo de soja, diferentemente do açúcar a Índia recorre ano a ano ao mercado internacional para abastecer seu mercado interno (Figura 3). Além disso, um quarto do que é importado origina-se do mercado brasileiro. Outros dois quartos são da Argentina, e o restante, de outros países (BRASIL, 2012).

Mesmo depois de sua entrada na Organização Mundial do Comércio (OMC), a Índia mantém sua política de barreiras diferenciadas para os derivados, com o intuito de importar grãos e processá-

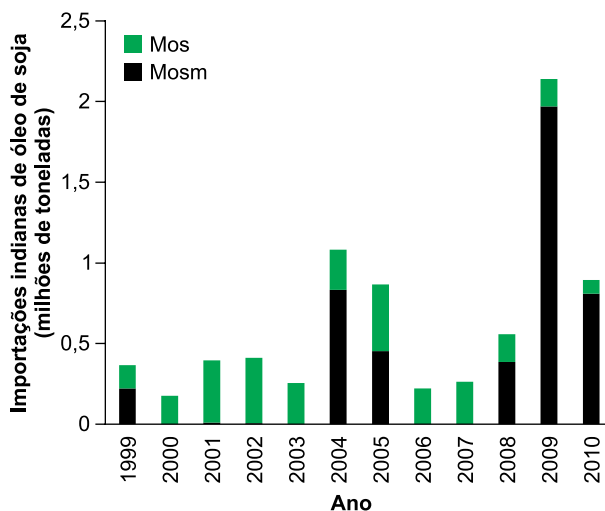


Figura 3. Importações indianas de óleo de soja do Brasil (Mos) e do mundo (Mosm), em milhões de toneladas, de 1999 a 2010.

Fonte: elaborada a partir de dados do Sistema AliceWeb2 (BRASIL, 2012) e Faostat (FAO, 2012).

-los internamente, promovendo assim sua indústria de esmagamento. Apesar de não ser grande importador de soja, destaca-se como grande importador de óleo de soja (SAMPAIO et al., 2012).

A Índia, apesar da grande extensão de terra, enfrenta severas limitações climáticas e geológicas para ampliar a produção de soja (SANCHES et al., 2005). Com produção anual de cerca de seis milhões de toneladas, a soja representou cerca de 25% da produção de oleaginosas da Índia em 2004. Entre 1981 e 2004, a produção de soja cresceu cerca de 10% por ano, mas o incremento na produção foi diminuído nos últimos cinco anos. A maior parte da soja é processada para a extração de óleo comestível, para uso industrial na produção de alta proteína alimentar e para a alimentação animal (RAMASWAMI; SINGH, 2007).

Estados Unidos, Brasil, Argentina, China e Índia produzem 92,8% da soja do mundo – destaques para os Estados Unidos, que, em 2000, produziram 34,6%, e o Brasil, com 28,2% (ESTADOS UNIDOS, 2010). A oferta indiana interna de óleo de soja é limitada pelo seu padrão sazonal. Por isso, tende a vir do esmagamento doméstico da soja, que ocorre entre outubro e março; nos outros meses, a demanda interna é abastecida pelas importações, mas a produção de grãos de soja tem aumentado para tentar suprir a demanda interna de óleo de soja.

Assim, em 2000 o óleo de soja foi responsável por 21% do consumo de todos os óleos comestíveis na Índia. O maior esmagamento doméstico de grãos de soja e a maior importação de óleo de soja ocorreram entre 1990 e 1991 e entre 2000 e 2001. Nesse período, as importações de óleo saltaram de 20 mil toneladas para 1,4 milhão de toneladas – o óleo é importado em sua forma bruta e refinado no país (DOHLMAN et al., 2003).

Metodologia

Nesta seção, são apresentados o indicador de Vantagem Comparativa Revelada Simétrica

(VCRS) e o Índice de Orientação Regional (IOR) para aprofundar as explicações acerca dos determinantes da competitividade das exportações brasileiras de açúcar em bruto e óleo de soja para o mercado indiano.

O VCRS mostra se determinado país (neste caso, o Brasil) possui vantagens comparativas reveladas, ao comparar seu peso nas pautas brasileira e mundial. O VCRS varia de forma linear de -1 até 1. Se o VCRS estiver no intervalo (0, 1], o país terá vantagem comparativa no produto analisado; se for igual a zero, ele terá a competitividade média dos demais exportadores; no intervalo [-1, 0), o país terá desvantagem comparativa (LAURSEN, 1998).

$$VCRS_{ik} = \frac{X_{ik} / X_i}{X_k / X} - 1 \Big/ \frac{X_{ik} / X_i}{X_k / X} + 1 \quad (1)$$

X_{ik} : valor das exportações da commodity k pelo país i .

X_i : valor das exportações totais do país i .

X_k : valor das exportações mundiais da commodity k .

X : valor total das exportações mundiais.

O IOR foi proposto por Yeats (1997) e visa mensurar o peso de um setor/produto nas exportações bilaterais em relação ao peso de suas exportações totais com destino ao resto do mundo. Varia de zero até o infinito. Valores maiores que 1 indicam orientação favorável ao comércio bilateral; o IOR igual a 1 sugere que não há preferência de destino para a exportação, ou seja, o produto não possui orientação de comércio. Valores crescentes do IOR ao longo do tempo indicam tendência para exportar mais para determinado país.

$$IOR_j = (X_{kij} / X_{ij}) / (X_{kiej} / X_{iej}) \quad (2)$$

X_{kij} : exportações da commodity k do país i para o país j .

X_{ij} : total das exportações do país i para o país j .

X_{kiej} : exportações da commodity k de i para extra j .

X_{iej} : total das exportações do país i para extra j .

Quanto às informações, utilizam-se dados secundários coletados no Sistema da Secretaria do Comercio Exterior (Secex) (ALICEWeb2) (BRASIL, 2012) e na Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO, 2012).

Análise e discussão dos resultados

Exportações brasileiras de açúcar em bruto para a Índia

A partir do VCRS, verificou-se que o Brasil apresentou vantagem comparativa em todo o período analisado, com pequenas variações em torno da média de 0,58 ao ano (Figura 4); para a Índia, o índice indicou vantagem em 2001, 2007 e 2008, com grande variabilidade em torno da média de -0,22 ao ano. Percebe-se também, quando se compara a Figura 4 com a Figura 5, que o IOR aumenta quando o VCRS da Índia diminui, comportamento que indica aumento das exportações de açúcar em bruto do Brasil para a Índia em períodos de retração na safra de cana-de-açúcar daquele país.

Conforme o United States Department of Agriculture (USDA) (ESTADOS UNIDOS, 2010), a produção de cana-de-açúcar da Índia seguiu próxima à brasileira durante o período analisado. A produção brasileira ultrapassou 400 milhões de toneladas, chegando a 500 milhões em 2007, enquanto a indiana, cerca de 300 milhões de toneladas entre 1999 e 2003, apresentou retração entre 2004 e 2005, mas recuperou-se em 2006 e 2007. Em 2008, houve nova quebra na safra de cana-de-açúcar do país asiático. A análise mostra que o IOR se elevou quando ocorreu diminuição da safra de cana-de-açúcar indiana, e isso indica grande dependência entre os dois países na comercialização da commodity – o Brasil como grande produtor e a Índia como grande consumidor. Essa dependência é identificada também quando se compara as Figuras 4 e 6: a quantidade

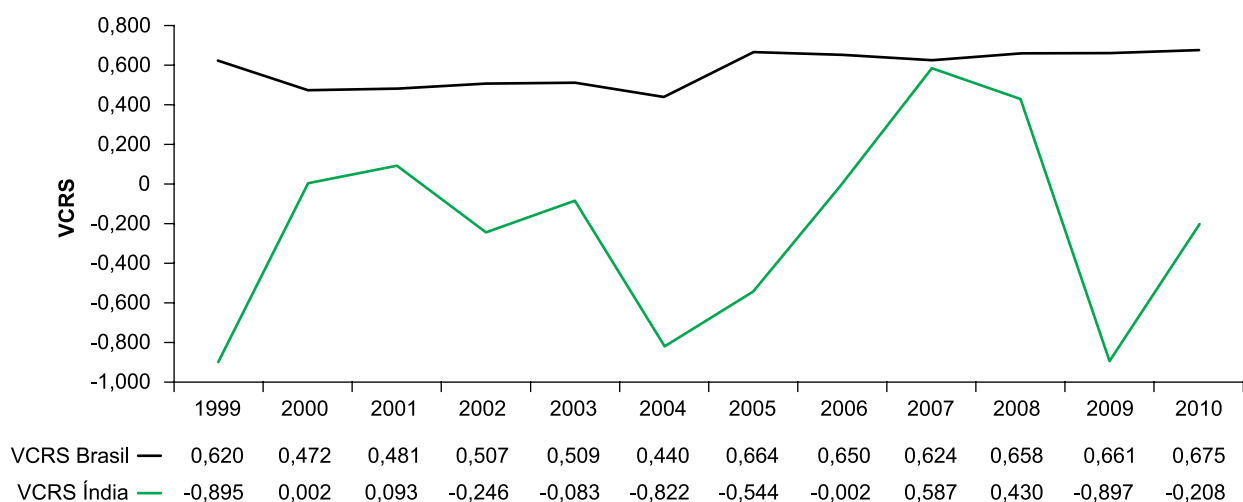


Figura 4. Índice de Vantagem Comparativa Revelada Simétrica do açúcar em bruto exportado do Brasil para a Índia, de 1999 a 2010.

Fonte: elaborada a partir de dados do Sistema AliceWeb2 (BRASIL, 2012) e Faostat (FAO, 2012).

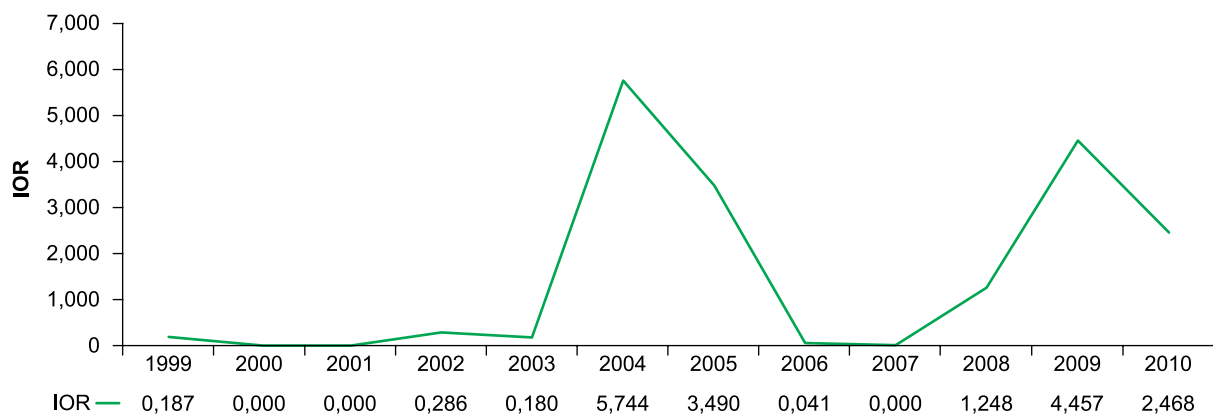


Figura 5. Índice de Orientação Regional do açúcar em bruto exportado do Brasil para a Índia, de 1999 a 2010.

Fonte: elaborada pelos autores, a partir de dados do Sistema AliceWeb2 (BRASIL, 2012) e Faostat (FAO, 2012).

exportada do Brasil para a Índia aumenta quando há diminuição no Índice VCRS da Índia, pois as quebras nas safras de cana-de-açúcar indianas possibilitaram ao Brasil suprir o mercado daquele país. Além disso, com a quebra da safra de cana-de-açúcar indiana, aliada à tendência de expansão do consumo no país desde 2009, o Brasil tornou-se fornecedor do produto não apenas para a Índia, mas para os países que eram abastecidos pelo açúcar indiano (BRASIL, 2011).

Conforme o USDA (ESTADOS UNIDOS, 2010), a produção de cana-de-açúcar na Índia segue tipicamente um ciclo de seis a oito anos,

em que, três ou quatro anos de maior produção são seguidos de dois ou três de menor produção. Depois de dois anos consecutivos de declínio da produção de açúcar (2007–2008 e 2008–2009), a produção subiu em 2009–2010, e isso engendrou forte aumento na produção de 2010–2011, fato que corrobora os resultados encontrados.

Apesar de várias medidas tomadas pelo governo indiano para controlar os preços do açúcar, eles aumentaram em 2009 por causa dos temores de insuficiência no abastecimento interno e dos fortes preços internacionais. Os preços da commodity em fevereiro de 2010 facilitaram significativamente

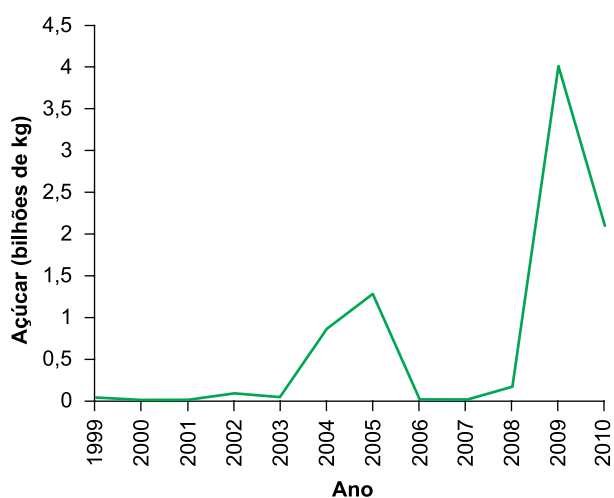


Figura 6. Evolução das exportações de açúcar em bruto do Brasil para a Índia, em bilhões de kg, de 1999 a 2010.

Fonte: elaborada a partir de dados do Sistema AliceWeb2 (BRASIL, 2012) e Faostat (FAO, 2012).

a melhora das expectativas da produção nacional em 2009–2010 pela previsão de maior produção nos anos seguintes (ESTADOS UNIDOS, 2010). Possivelmente por conta disso, o país não precisou importar grande quantidade do produto brasileiro, resultando assim na queda do IOR em 2010.

O Brasil, como o maior produtor mundial de cana-de-açúcar, pôde aproveitar a elevada e

crescente demanda indiana por açúcar em bruto para abastecer aquele mercado. Além disso, com a renda dessas exportações, o País pôde crescer e desenvolver o complexo sucroalcooleiro para agregar maior competitividade mundial nesse setor e realizar investimentos em setores estratégicos da economia.

Exportações brasileiras de óleo de soja para a Índia

Na mesma linha de análise do açúcar, os resultados do índice VCRS mostraram que o Brasil apresentou vantagem comparativa também na produção de óleo de soja e que a Índia possuiu expressiva desvantagem comparativa. Além disso, é interessante destacar não apenas que a tendência do VCRS do Brasil é levemente decrescente, mas que, para 2009 e 2010, a competitividade do País se aproximou da média. Já a Índia, em 1999, 2008, 2009 e 2010, se aproximou do valor máximo de desvantagem comparativa, o que pode indicar que o país é pouco competitivo nas exportações mundiais de óleo de soja, pois a produção indiana de soja em grão mal consegue suprir a demanda interna (Figura 7).

Complementarmente, o IOR demonstrou que as exportações brasileiras foram orientadas

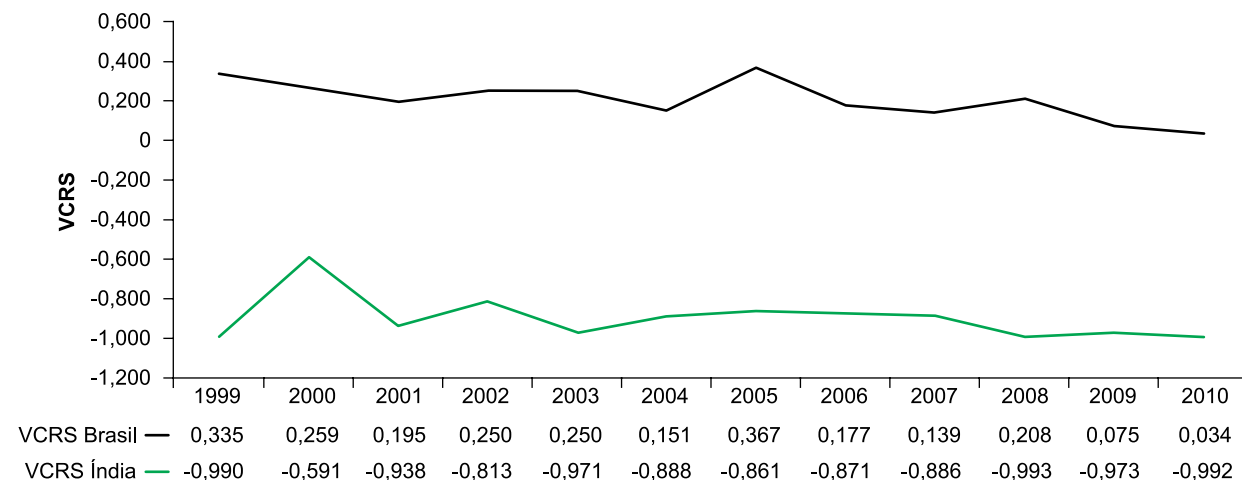


Figura 7. Índice de Vantagem Comparativa Revelada Simétrica do óleo de soja exportado do Brasil para a Índia, de 1999 a 2010.

Fonte: elaborada a partir de dados do Sistema AliceWeb2 (BRASIL, 2012) e Faostat (FAO, 2012).

para a Índia em todo o período analisado, com média anual de 8,29. Os anos de 2000, 2001, 2007 e 2008 se destacaram, pois ficaram acima da média anual (Figura 8), o que demonstra que há grande dependência entre os dois países na relação produtor (Brasil) e consumidor (Índia).

O comportamento das exportações brasileiras de óleo de soja para a Índia mostra relativa instabilidade da demanda indiana. Todavia, a tendência de baixa iniciada em 2008, possivelmente por causa da crise econômica mundial (*subprime*), atenuou-se apenas em 2010. Além disso, desde 2006 há nítida tendência de baixa nas exportações: em 2009, as exportações aproximaram-se da quantidade exportada em 1999; e em 2010 a quantidade foi menor que a de 1999 (Figura 9). Percebe-se também que não há relação significativa entre o VCRS da Índia e a quantidade importada do Brasil.

Segundo Marques (2009), a Índia consolidou, em 2001, tarifas no nível de 100% para mercadorias agrícolas brutas, 150% para mercadorias agrícolas processadas e 300% para a maioria dos óleos comestíveis (WORLD TRADE ORGANIZATION, 2002). Isso pode ser considerado suficiente para proteger o mercado interno contra importações artificialmente baratas, aquelas baseadas em subsídios – na produção ou na exportação – nos seus países de origem. O país manteve também restrições quantitativas na forma de proibição de importações, ou seja, as importações foram ca-

nalizadas para aproximadamente 43% das linhas tarifárias agrícolas.

Desde meados de 2001, o governo indiano passou a aplicar tarifa *ad valorem* de 45% para o óleo de soja. Para evitar a sobrefaturação, o governo segue um sistema tarifário no qual as tarifas são aplicadas em relação a um preço de referência estabelecido. Todavia, como esses preços são geralmente revistos com atrasos, a demora faz com que a tarifa efetiva muitas vezes seja superior a 45% (RAMASWAMI; SINGH, 2007).

Conforme observado na Figura 8, a partir de 2001, ano em que a Índia passou a utilizar maior protecionismo às importações de óleo de soja, o IOR cai significativamente e passa a oscilar entre 10 e 1, determinando, portanto, redução da dependência entre os dois países. A Figura 9 confirma isso, pois aponta redução paulatina das quantidades exportadas até o ano de 2010, exceto no ano de 2005 – a partir de 2008, a queda é possivelmente por conta das incertezas na economia mundial engendradas pela crise financeira internacional daquele ano.

A oferta doméstica indiana de óleo de soja é limitada pelo seu padrão sazonal, resultado do processo de esmagamento interno da soja, que ocorre de outubro a março. Nos outros meses, a demanda interna de óleo de soja é abastecida por importações. Em contrapartida, como enfatizam Dohlman et al. (2003), a produção de grãos de soja tem crescido na tentativa de suprir a demanda interna de óleo de soja.

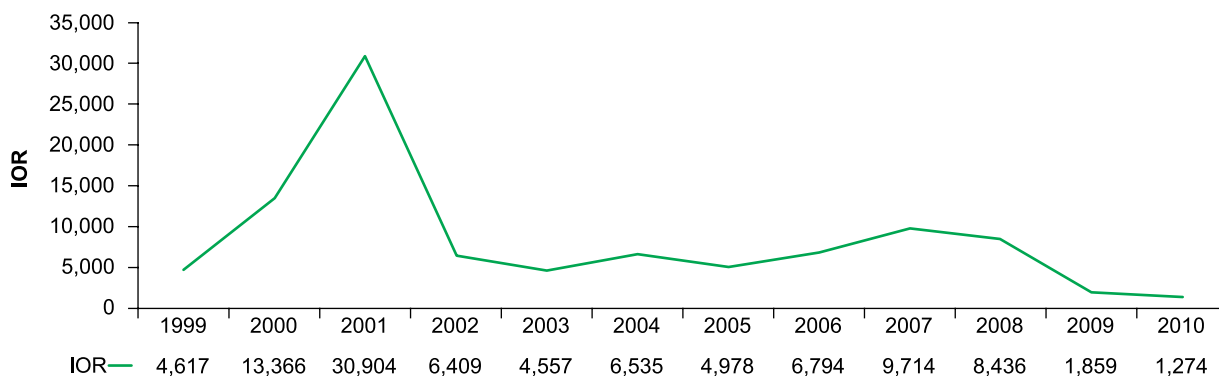


Figura 8. Índice de Orientação Regional do óleo de soja exportado do Brasil para a Índia, de 1999 a 2010.

Fonte: Elaborada pelos autores, a partir de dados do Sistema AliceWeb2 (BRASIL, 2012) e Faostat (FAO, 2012).

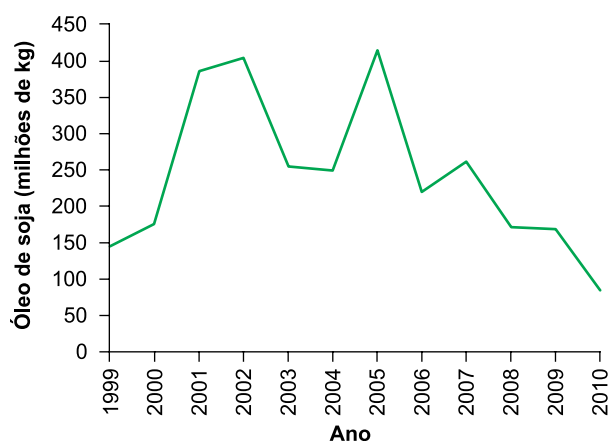


Figura 9. Evolução das exportações de óleo de soja do Brasil para a Índia, em milhões de kg, de 1999 a 2010.

Fonte: elaborada a partir de dados do Sistema AliceWeb2 (BRASIL, 2012) e Faostat (FAO, 2012).

Conclusão

Considerando o objetivo de examinar os determinantes da competitividade das exportações de açúcar em bruto e óleo de soja para o mercado indiano, verificou-se que o Brasil é extremamente competitivo no mercado mundial de açúcar em bruto, pois, além de apresentar vantagem comparativa na produção dessa commodity durante todo o período analisado, os resultados ficaram acima da média nos anos de 2005 a 2010. Além disso, há pouca dependência entre os dois países no mercado de açúcar em bruto, exceto nos anos em que ocorreram quebras na safra de cana-de-açúcar na Índia. Quando isso ocorre, o país importa quantidades expressivas do produto brasileiro, gerando grande dependência entre os dois países, caso dos anos de 2003 a 2005 e de 2008 a 2010.

No caso do óleo de soja, o Brasil mostrou-se competitivo nas exportações mundiais, mas desde 2005 passou a perder paulatinamente competitividade, tanto que em 2009 e 2010 apresentou competitividade próxima da média. E, apesar de os países apresentarem dependência mútua, com o Brasil ofertando volumes expressivos e a Índia absorvendo grande quantidade de óleo de soja, essa dependência diminuiu significativamente desde 2001. Foi nesse ano que

a Índia implementou uma política tarifária que definiu alíquota de 300% sobre a importação do óleo de soja, que agravou-se em 2007, possivelmente por conta da crise econômica mundial, cujo efeito na produção brasileira só pôde ser observado a partir de 2008.

Contudo, constatou-se que ainda vigoram no comércio bilateral Brasil-Índia as vantagens comparativas reveladas, uma vez que são exportados produtos com pouco valor agregado e baixo grau de processamento. Embora nos complexos soja e sucroalcooleiro existam melhoramentos genéticos e inserção do óleo de soja e açúcar refinado brasileiro no mercado indiano, este prefere importar produtos na forma bruta e processá-los no país. Cabe ressaltar que as exportações brasileiras têm respondido aos incrementos de demanda indiana desses produtos, mas, por isso, é preciso que políticas específicas busquem reduzir os efeitos dessa volatilidade sobre a produção brasileira, sob pena de ela ficar excessivamente condicionada à demanda indiana.

Ainda que os resultados tenham atendido aos objetivos, algumas limitações devem ser mencionadas, como não considerar possíveis mudanças, no longo prazo, de comportamento da demanda indiana – pela queda do seu crescimento demográfico, pela redução do seu crescimento econômico ou pela utilização produtos substitutos, por exemplo. Além disso, o estudo não abarcou possíveis efeitos da reprimarização da pauta exportadora brasileira decorrente da intensificação das relações com a Índia.

A partir deste trabalho, vários outros aspectos podem ser analisados, como estudos mais avançados sobre a identificação de fatores relacionados à competitividade dos complexos soja e sucroalcooleiro brasileiro em relação à Índia, ou simular cenários, por meio de modelos de Equilíbrio Geral Computável e de Alocação Espacial que apontem os ganhos que o Brasil poderia ter na perspectiva de quedas das barreiras tarifárias e não tarifárias que o mercado indiano impõe.

Referências

BALASSA, B. Trade liberalisation and revealed comparative advantage. **The Manchester School**, Oxford, v. 33, n. 2, p. 99-123, May 1965.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Intercâmbio comercial do agronegócio: principais mercados de destino**. Brasília, DF: Mapa, Secretaria de Relações Internacionais do Agronegócio, 2009. Disponível em: <<http://www.milkpoint.com.br/pdf/Interc%C3%A2mbioComercialdoAgroneg%C3%B3cio.pdf>>. Acesso em: 22 out. 2012.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Intercâmbio comercial do agronegócio: principais mercados de destino**. Brasília, DF: Mapa, Secretaria de Relações Internacionais do Agronegócio, 2010. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/camaras_setoriais/Mandioca/20_reuniao/Intercambio_Comercial.pdf>. Acesso em: 22 out. 2012.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Intercâmbio comercial do agronegócio: principais mercados de destino**. Brasília, DF: Mapa, Secretaria de Relações Internacionais do Agronegócio, 2011. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/MAIS%20DESTAQUES/Agronegocio_2011.pdf>. Acesso em: 22 out. 2012.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **AliceWeb2**. Disponível em: <<http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br/>>. Acesso em: 12 nov. 2012.

CARVALHO, G. R.; OLIVEIRA, C. **O setor sucroalcooleiro em perspectiva**. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2006. (Embrapa Monitoramento por Satélite. Circular técnica, 10).

DOHLMAN, E.; PERSAUD, S.; LANDES, R. **India's edible oil sector: imports fill rising demand**. Washington, D.C.: USDA, Economic Research Service, November 2003. Outlook Report OCS-0903-01. Disponível em: <<http://naldc.nal.usda.gov/naldc/download.xhtml?id=38957&content=pdf>>. Acesso em: 15 dez. 2010.

ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture. **Sugar: world production, supply and distribution**. [Washington, DC], 2010. May 2010.

F. O. LICHT'S WORLD ETHANOL AND BIOFUELS REPORT. [London]: Agra, v. 8, n. 13, 15 March 2010. Disponível em: <[http://www.agra-net.com/portal2/showservice.jsp?servicename=as072#/>](http://www.agra-net.com/portal2/showservice.jsp?servicename=as072#/)>. Acesso em: 20 maio 2014.

FAJNZYLBER, P.; SARTI, F.; LEAL, J. P. G. **Estudo da competitividade da indústria brasileira: sistema de indicadores da competitividade: nota técnica**. Campinas: [s.n.], 1993.

FAO. **Faostat**: home. 2012. Disponível em: <<http://faostat3.fao.org/home/index.html>>. Acesso em: 12 nov. 12.

FAUSTINO, H. C. P. O Paradoxo de Leontief no quadro das várias teorias do comércio internacional. **Estudos de Economia**, Lisboa, v. 12, n. 2, p. 173-193, 1992.

FIGUEIREDO, A. M.; SANTOS, M. L. dos. Evolução das vantagens comparativas do Brasil no comércio mundial de soja. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, DF, ano 14, n. 1, p. 9-16, jan./mar. 2005.

INSTITUTO DE LOGÍSTICA E SUPPLY CHAIN. **Panorama: custos logísticos no Brasil**. 2012. Disponível em: <<http://www.ilos.com.br>>. Acesso em: 11 mar. 2013.

KRUGMAN, P. R.; OBSTFELD, M. **Economia internacional: teoria e política**. 6. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2005.

LAURSEN, K. **Revealed comparative advantage and the alternatives as measures of international specialisation**. Copenhagen: DRUID, 1998.

LINDER, S. B. **An essay on trade and transformation**. New York: J. Wiley; Stockholm: Almqvist & Wiksell, 1961.

MARQUES, M. C. Política agrícola da Índia. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 47., 2009, Porto Alegre. **Desenvolvimento rural e sistemas agroalimentares: os agronegócios no contexto de integração das nações: anais**. Porto Alegre: Sober, 2009.

NASCIMBENI, R. Transporte da produção agrícola brasileira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, 4., 2006, Londrina. **Anais...** Londrina: Embrapa Soja, 2006. p. 39-45.

NUKUI, D. Y.; MIRANDA, S. H. G. de. **O potencial do mercado asiático para as exportações do complexo agroindustrial brasileiro**. 2004. Disponível em: <www.sober.org.br/palestra/12/03O181.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2011.

RAMASWAMI, B.; SINGH, J. B. Underdeveloped spot markets and futures trading: the soya oil exchange in India. In: EAAE SEMINAR, 106th, 2007, Montpellier. **Pro-poor development in low income countries: food, agriculture, trade and environment: anais**. Montpellier: EAAE, 2007.

RICARDO, D. **Princípios de economia política e tributação**. São Paulo: Abril Cultural, 1982.

SAMPAIO, L. M. B.; SAMPAIO, Y.; BERTRAND, J. -P. Fatores determinantes da competitividade dos principais países exportadores do complexo soja no mercado internacional. **Organizações Rurais e Agroindustriais**, Lavras, v. 14, n. 2, p. 227-242, 2012.

SANCHES, A. C.; MICHELLON, E.; ROESSING, A. C. Os limites de expansão da soja. **Informe GEPEC**, Toledo,

v. 9, n. 1, p. 20, 2005. Disponível em: <<http://e-revista.unioeste.br/index.php/gepec/article/view/201>>. Acesso em: 24 nov. 2012.

SMITH, A. **A riqueza das nações**: investigação sobre sua natureza e suas causas. Tradução Luiz João Baraúna. São Paulo: Nova Cultural, 1996a. v. 1.

SMITH, A. **A riqueza das nações**: investigação sobre sua natureza e suas causas. Tradução Luiz João Baraúna. São Paulo: Nova Cultural, 1996b. v. 2.

WORLD TRADE ORGANIZATION. **Trade policy review India**: report by the government of Switzerland. Genebra, 2002.

YEATS, A. **Does Mercosur's trade performance raise concerns about the effects of regional trade arrangements?** Washington, D.C.: World Bank, 1997. 33 p. (Policy Research Working Paper, 1729).

Valoração econômica da jusante da barragem de Tucuruí¹

Elisabeth dos Santos Bentes²
Antônio Cordeiro de Santana³
Alfredo Kingo Oyama Homma⁴
Sérgio de Castro Gomes⁵

Resumo – A construção da barragem da Usina Hidrelétrica (UHE) de Tucuruí contribuiu para a degradação dos ecossistemas locais e, conseqüentemente, para a redução da fauna aquática. Assim, o objetivo deste artigo foi estimar o valor econômico do rio Tocantins, na jusante da barragem da UHE de Tucuruí, no contexto da pesca artesanal. Foram aplicados questionários a uma amostra aleatória de 386 pescadores artesanais dos municípios de Baião, Mocajuba e Cametá. Utilizaram-se o Método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) e o Método de Valoração Contingente (MVC) para estimar a Disposição a Pagar (DAP) dos pescadores artesanais da área de estudo pela restauração do rio. Os resultados são uma DAP média mensal de R\$ 40,61, pelo MQO, e de R\$ 31,58, pelo MVC, e valores econômicos totais anuais de R\$ 82.644.073,70 e R\$ 55.440.940,85, respectivamente. As variáveis socioeconômicas e ambientais utilizadas, estatisticamente significativas, influenciaram positivamente no valor da DAP. Considerando-se os valores estimados, concluiu-se que eles podem servir de balizadores para a implementação de políticas públicas para a área.

Palavras-chave: ecossistema, externalidades, pesca artesanal.

Economic valuation of downstream of the hydroelectric power plant of Tucuruí, state of Pará

Abstract – The construction of the dam of Tucuruí hydroelectric power plant, in Brazil, contributed to deterioration of local ecosystems and, consequently, to the reduction in aquatic fauna. Thus, the objective of this paper was to estimate the economic value of the Tocantins River, in the downstream of the hydroelectric power plant (HPP) of Tucuruí, in the context of artisanal fisheries. Questionnaires were applied to a random sample of 386 artisanal fishermen from the municipalities of Baião, Cametá and Mocajuba. The Ordinary Least Squares (OLS) method and the Contingent Valuation

¹ Original recebido em 9/6/2014 e aprovado em 15/7/2014.

² Economista, doutora em Ciências Agrárias pela Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA). Rua Curuçá, 914, Bairro do Telégrafo, CEP 66113-250, Belém, PA. Fone: (91) 8839-9034. E-mail: esbentes@gmail.com

³ Engenheiro-agrônomo, doutor em Economia Aplicada e professor da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA). Avenida Presidente Tancredo Neves, 2501, Bairro Montese, CEP 66077-901. Belém, PA. Fone: (91) 3210-5165. E-mail: acsantana@superig.com.br

⁴ Engenheiro-agrônomo, doutor em Economia Rural e pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental. Travessa Dr. Enéas Pinheiro s/n, Caixa Postal 48, CEP 66095-100, Belém, PA. Fone: (91) 3204-1000, Fax: (91) 3276-9845. E-mail: Alfredo.homma@embrapa.br

⁵ Doutor em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Viçosa (UFV) e professor titular da Universidade da Amazônia (Unama). Av. Alcindo Cacela, 287, Bairro Umarizal, CEP 66060-902, Belém, PA. Fone: (91) 4009-3000. E-mail: scgomes03@uol.com.br

Method (CVM) were used to estimate the willingness to pay (WTP) of the artisanal fishermen of the study area for the restoration of the river. The results were: a WTP monthly average of R\$ 40.61 (40.61 Reals), obtained by the OLS method, R\$ 31.58, by the CVM method, and total annual economic values of R\$ 82,644,073.70 and R\$ 55,440,940.85, respectively. The socio-economic and environmental variables used, which were statistically significant, had a positive influence on the value of the WTP. Considering the estimated values, it was concluded that they can work as a benchmark for the implementation of public policies for this study area.

Keywords: ecosystem, externalities, artisanal fishing.

Introdução

A construção da barragem da Usina Hidrelétrica (UHE) de Tucuruí contribuiu para o desequilíbrio da relação harmoniosa entre o homem e a natureza e produziu externalidades negativas, especialmente pela redução das populações de peixes do ecossistema local, com reflexos sobre o bem-estar da população de pescadores artesanais.

Diante da redução do bem-estar dos habitantes do baixo Tocantins e em vista da busca de subsídios para as tomadas de decisão no âmbito das políticas públicas para a área de estudo, questiona-se: quanto vale o rio Tocantins para os pescadores artesanais da jusante da UHE de Tucuruí?

Para responder a esse questionamento, esta pesquisa teve como objetivo estimar o valor econômico do rio Tocantins, na jusante da barragem da UHE de Tucuruí, no contexto da pesca artesanal, atividade de importância fundamental, principalmente para as comunidades ribeirinhas.

Uma afirmativa sempre presente nos debates sobre a sustentabilidade do meio ambiente é a de que a degradação ambiental provém do fato de os recursos naturais não possuírem preço, variável considerada importante para estabelecer o limite de uso. Isso ocorre porque a demanda de bens e serviços está relacionada tanto com a satisfação do consumidor quanto com os gastos ao qual ele é submetido para satisfazer suas necessidades. A partir do confronto entre essas duas questões relevantes para o consumidor, busca-se estabelecer o uso racional dos recursos, fato que tem levado à criação e ao uso cada vez maior de métodos de valoração dos recursos

ambientais, necessários para a determinação dos custos e benefícios sociais quando as decisões de investimentos públicos afetam o bem-estar da população.

Almeida (2006, p. 18-20) mostra que

[...] na Amazônia, as estimativas dos impactos econômicos e sociais abrangendo todo o setor pesqueiro foram desenvolvidas de modo muito simplificado,

trabalhando-se apenas com a receita da venda do peixe desembarcado. Esse procedimento, além de subestimar a atividade, deixa lacuna no conhecimento em termos econômicos e sociais, porque não considera o nível de emprego e a renda dos pescadores nem a rede de relações dentro da atividade pesqueira e desta com outras, como é o caso do comércio de material para pesca. Para o autor, a literatura é pobre no que se refere à valoração da pesca.

A carência de informações sobre a pesca artesanal, na Amazônia e no Brasil, dificulta as tomadas de decisões políticas. Assim, a análise quantitativa desenvolvida neste artigo evidencia a importância desta pesquisa como contribuição para implementação de políticas públicas destinadas à melhoria das condições ambientais dos ecossistemas e, conseqüentemente, da atividade pesqueira.

Referencial teórico

Neste artigo, fez-se uso dos princípios da economia ambiental, uma vez que a situação analisada caracteriza-se, essencialmente, pela presença de externalidades negativas geradas pela dinâmica produtiva da UHE de Tucuruí.

Dubeux (1998) aplica o conceito de externalidades às variações do bem-estar social decorrente de uma variação na disponibilidade de um recurso ambiental. Por exemplo, no caso da UHE de Tucuruí, considera-se a redução da quantidade e do tamanho dos peixes do ecossistema à jusante como externalidades negativas, provocadas pela barragem, sem contrapartida para a população prejudicada.

Na relação da economia com o meio ambiente, estão envolvidas, teoricamente, diversas questões importantes, em que se destaca, no âmbito deste artigo, a valoração econômica dos recursos naturais.

Valoração econômica é um importante critério no processo de decisão para a definição de políticas ambientais. Consiste em atribuir valores monetários aos ativos ambientais, às mudanças neles ocorridas e aos efeitos dessas mudanças no bem-estar humano. Mensurar o valor econômico de um bem ambiental consiste em “mensurar as preferências dos indivíduos sobre as alterações em seu ambiente” (BRANDLI et al., 2006, p. 5).

Adams et al. (2003) mostram que, principalmente em países desenvolvidos, a estimação do valor econômico de serviços ambientais é cada vez mais comum, porque permite ao contribuinte conhecer o montante de gastos orçamentários para a conservação ambiental e indica aos gestores ambientais quais as prioridades da sociedade diante de orçamentos limitados.

São muitos os métodos para atribuição de valor monetário aos recursos e serviços ambientais não enquadrados nas leis de mercado, e entre eles se destaca o método de valoração contingente (MVC). Esse método permite mensurar a variação no bem-estar das pessoas quando há variações na quantidade dos bens ambientais, utilizando um indicador denominado Disposição a Pagar (DAP), que revela quanto alguém se dispõe a pagar por uma melhoria no seu bem-estar. Esse valor é obtido com base em mercados hipotéticos, a partir de pesquisa de campo (MOTTA, 1997).

Apesar das críticas ao MVC por trabalhar com o mercado hipotético, ele possui certo grau de credibilidade, pois já é usado nos EUA em questões judiciais sobre reparação de danos ambientais. Motta (1997) aponta o reconhecimento da importância do MVC pelo *Painel do National Oceanic and Atmospheric Administration* (NOAA), órgão americano que trata das mensurações de danos ambientais causados por derramamento de óleo. Foi aplicado também pelo governo britânico para análise do custo-benefício da construção de uma barragem na região do Estuário de Mersey, Inglaterra, em 1994.

No Brasil, o MVC é usado como suporte para as políticas ambientais, como nos casos da revitalização da baía de Guanabara, RJ, do rio Meia Ponte, GO, do rio Tietê, SP, e da conservação do Parque Estadual do Morro do Diabo, SP.

Material e métodos

A área de estudo é formada pelos municípios de Baião, Mocajuba e Cametá, pertencente ao ecossistema a jusante da barragem da UHE de Tucuruí – é o trecho mais afetado pela construção do empreendimento.

Os dados utilizados foram obtidos por pesquisa de campo e bibliográfica. A pesquisa, realizada de fevereiro de 2011 a março de 2012, foi conduzida com entrevistas e questionários. O público-alvo foi a população de 33.545 pescadores artesanais, da qual foi retirada amostra de 386 indivíduos. O número de questionários aplicados em cada município foi proporcional à população de trabalhadores da pesca artesanal. Assim, no município de Cametá, que possui o maior número de pescadores, foram aplicados 47% dos questionários, ficando Baião e Mocajuba com 29% e 24%, respectivamente.

Para alcançar o total da amostra, foram visitadas 71 localidades (ilhas e vilas), próximas das sedes dos municípios pesquisados, e os trabalhadores foram selecionados aleatoriamente, excluindo-se os não dispostos a responder às questões.

Para a análise da DAP, fez-se este questionamento: “Você estaria disposto a contribuir para um fundo destinado a melhorias nas condições ambientais do rio Tocantins? Caso positivo, considerando sua renda, qual o valor? Caso negativo, por que?”

Além disso, foram coletadas variáveis socioeconômicas e ambientais – idade, sexo, escolaridade, renda familiar dos pescadores, grau de importância do rio, disposição para o trabalho voluntário, por exemplo – para a análise de sua influência na tomada de decisão quanto ao pagamento.

Para determinar o valor da DAP e verificar sua relação com oito variáveis, consideradas relevantes para justificar a preferência dos pescadores artesanais entrevistados, utilizou-se o Modelo de Regressão Linear Múltipla (MRLM). O método usado foi o dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) pela adequação de suas propriedades estatísticas, conforme explicam Corbeti et al. (2010). Para a estimação do modelo foi usado o programa econométrico EViews 7.0, e a especificação geral do modelo econométrico é

$$DAP = \beta_0 + \beta_1 EARIOTO + \beta_2 EDFUND + \beta_3 IACP + \beta_4 IDADE + \beta_5 IRIOI + \beta_6 IRIO2 - \beta_7 RDAF900 + \beta_8 VD + e_i$$

em que:

DAP = Disposição a pagar uma taxa para melhorias nas condições ambientais do rio Tocantins, na jusante da barragem de Tucuruí.

EARIOTO = Estado atual do rio Tocantins para o desenvolvimento da atividade pesqueira, atribuindo-se 1 para bom estado e 0 para péssimo.

EDFUND = Educação fundamental – nível de estudo com maior participação: representado por 1; para os demais níveis de escolaridade utilizou-se zero;

IACP = Importância do acordo de pesca para melhorias na atividade, representada por uma escala de 1 a 6.

IDADE = Idade dos pescadores entrevistados que viveram o processo de mudança das condições naturais do rio.

IRIOI = Importância do rio Tocantins 1 – variável *dummy* representada por 1 caso seja atribuída muita importância ao rio e zero para as demais opiniões.

IRIO2 = Importância do rio Tocantins 2 - variável *dummy* representada por 1 caso seja atribuída importância regular ao rio e zero para as demais opiniões.

RDAF900 = Renda familiar maior ou igual a R\$ 900,00 – variável *dummy* representada por 1 caso o pescador possua renda igual ou maior que R\$ 900,00 e por zero para os valores inferiores ao valor de referência.

VD = Variável *dummy* considerada 1 para valores iguais ou maiores que R\$ 500,00 e zero para valores inferiores ao valor de referência.

e_i = erro aleatório.

O MVC também foi usado para avaliar que valor monetário pode ser apropriado pela região – quando se cobra uma taxa para a constituição de um fundo para melhorias do ecossistema em análise – e estabelecer uma comparação com o resultado do MQO.

A aplicação do MVC obedeceu à sequência de procedimentos do *Manual para valoração econômica dos recursos ambientais*, do Ministério do Meio Ambiente, conforme Motta (1997). Para o autor, a estimativa do valor da DAP, realizada através da forma aberta de eliciação, pode ser obtida multiplicando-se a disposição a pagar média pela população residente na área no período da pesquisa, considerando o número de entrevistados que se mostraram dispostos a pagar certa quantia. A forma funcional admitida é

$$DAPT = \sum_{i=1}^n DAP_M \left(\frac{n_i}{N} \right) (X)$$

em que:

DAPT = Disposição a pagar total.

DAP_M = Disposição a pagar média.

n_i = número de entrevistados dispostos a pagar.

N = número total de entrevistados.

X = População total da área durante o período em estudo.

Resultados

Definiu-se como objeto de valoração o rio Tocantins, na jusante da UHE de Tucuruí, cujas condições naturais foram prejudicadas pela construção da barragem.

Admitindo-se a presença de externalidade negativa produzida pelo empreendimento e o esforço da população afetada em busca de alternativas sustentáveis, que contribuam para a restauração do rio Tocantins, e, conseqüentemente, para mudar a realidade dos moradores da área, foi possível indagar sobre a DAP para a criação de um fundo que poderá ser aplicado em políticas saneadoras, como a retirada do lixo lançado no rio, o tratamento da água para consumo e a construção de fossas ecológicas. Outras formas de uso do dinheiro são, por exemplo, cursos de alfabetização de adultos, educação ambiental, formação profissionalizante e de vigilantes pertencentes às diversas comunidades organizadas. São medidas que certamente fluirão em benefício do meio ambiente local e repercutirão positivamente sobre a atividade pesqueira e, conseqüentemente, sobre o bem-estar das comunidades envolvidas na atividade.

Concordaram em contribuir 86% da amostra – dos que concordaram, 64% são homens e 36%, mulheres. A idade dos entrevistados está no intervalo de 18 a 70 anos, e a maior participação dos dispostos a pagar é daqueles na faixa etária de 50 a 59 anos, pois estão na atividade há mais tempo e, portanto, vivenciaram o processo de degradação ambiental do rio e absorveram por mais tempo os efeitos negativos.

A renda familiar média dos pescadores favoráveis ao pagamento é de R\$ 430,61, superior à dos não favoráveis (R\$ 413,61). Na relação entre a faixa de renda e o valor médio da DAP, verifica-se que esse valor aumenta conforme aumenta a ren-

da do pescador: na faixa de renda até R\$ 400,00, a DAP_M foi de R\$ 31,67; na faixa (R\$ 400,00; R\$ 800,00], a DAP_M foi de R\$ 43,30; e a média da DAP_M dos pescadores com renda familiar acima de R\$ 800,00 foi de R\$ 80,21.

Os 54 (14%) pescadores que não concordaram com a proposta apresentaram diversas justificativas: 52% representaram uma forma de protesto contra a ausência do governo nas questões relativas à melhoria do rio Tocantins, 30% alegaram motivos econômicos e 18% estavam indecisos.

Dos entrevistados favoráveis ao pagamento de uma taxa para a recuperação do baixo Tocantins, 96,4% citaram valores de R\$ 1,00 a R\$ 30,00. Nesse intervalo, os valores mais frequentes foram R\$ 3,00 e R\$ 2,00, com 42% e 33% das intenções, respectivamente. Como foi usada a forma de elicitação aberta, em que o entrevistado é livre para expor suas preferências, a amplitude dos valores foi muito grande. Entretanto, os valores considerados fora da realidade financeira dos entrevistados foram descartados no momento da aplicação das técnicas econométricas, quando foram utilizados os valores da DAP situados no intervalo de R\$ 1,00 a R\$ 10,00, próximos do valor da taxa paga mensalmente para suas colônias, que é de R\$ 5,00.

Estimativa da função da DAP pelo MQO

Muitos fatores pesam quando se tem de tomar uma decisão, especialmente quando se trata de pagamentos efetuados por um orçamento familiar limitado. E, diante das diferentes situações relatadas pelos entrevistados, foram destacadas algumas variáveis para análise. Assim, a fim de determinar o valor da DAP e avaliar a influência das diversas variáveis exógenas sobre ele, o MQO foi usado para estimar a regressão múltipla. As estimativas foram baseadas em 304 observações, já que 82 foram descartadas – casos de valores da DAP não compatíveis com a renda dos entrevistados. O modelo gerado com o programa estatístico EViews-7 apresentou os resultados mostrados na Tabela 1.

Tabela 1. Estimativa dos parâmetros da função de Disposição a Pagar (DAP).

Variável dependente: DAP				
Método: Mínimos Quadrados Ordinários (MQO)				
Variável	Coefficiente	Erro padrão	Estatística t	Prob.
<i>C</i>	2,051793	0,343407	5,974811	0,0000
<i>EARIOTO</i>	0,235489	0,482587	0,487972	0,6259
<i>EDFUND</i>	0,333313	0,177200	1,880993	0,0610
<i>LACP</i>	0,023552	0,047980	0,490863	0,6239
<i>IDADE</i>	-0,002350	0,004042	-0,581362	0,5614
<i>IRIO1</i>	0,512423	0,212721	2,408895	0,0166
<i>IRIO2</i>	0,347348	0,175359	1,980788	0,0485
<i>RDAF900</i>	0,427325	0,216091	1,977523	0,0489
<i>VD</i>	7,262805	0,248584	29,21666	0,0000
R-quadrado	0,775085	Média da variável dependente	3,046053	
R-quadrado ajustado	0,768985	S.D. da variável dependente	1,686048	
S.E. da regressão	0,810381	Critério de informação Akaike	2,446535	
Soma do quadrado dos resíduos	193,7318	Critério de Schwarz	2,556578	
Log likelihood	-362,8733	Critério Hannan-Quinn	2,490555	
Estatística F	127,0757	Estatística Durbin-Watson	1,841692	
Prob (estatística F)	0,000000			

Análise econométrica da DAP

O uso da regressão múltipla permitiu avaliar o grau de influência das oito variáveis independentes sobre o valor da DAP. O valor do coeficiente de determinação múltipla R-quadrado, 0,775, indica que 77,5% das variações na DAP são explicadas pelas variações simultâneas das variáveis independentes significativas incluídas na regressão. A estatística F, 127,0757, significativa a 1% de probabilidade de erro, indica que a regressão proposta é adequada para estudar o fenômeno. Com base na estatística t dos parâmetros e na probabilidade (valor *p*), verifica-se que o intercepto da função e os coeficientes de cinco variáveis explicativas (Educação fundamental, Importância do rio Tocantins 1, Importância do rio Tocantins 2, Renda familiar maior ou igual a R\$ 900,00 e Variável Dummy) são significativos a 1%, 5% e

10%. O valor do teste Durbin-Watson, 1,842, indica ausência de autocorrelação serial. Os sinais dos coeficientes da regressão das variáveis significativas estão de acordo com o esperado, conforme análise a seguir.

A variável Educação fundamental apresentou sinal positivo, que é coerente dentro da perspectiva de pagamento, já que esse nível supera, em participação, os anteriores. Deduz-se que o nível de conhecimento maior leva a maior compreensão sobre a questão ambiental.

A variável binária Importância atribuída ao rio Tocantins, considerada sob dois aspectos, tanto para os que atribuíram muita importância quanto para aqueles que a consideraram regular, apresentou-se significativa e com sinais de seus coeficientes coerentes dentro da análise da influência exercida. Isso significa que, indepen-

dentemente das condições socioeconômicas, a concordância em pagar é um reconhecimento sobre o valor do recurso ambiental.

A variável Idade não foi significativa, indicando que a idade dos pescadores não influenciou suas preferências quanto ao pagamento da taxa. O mesmo raciocínio pode ser usado para as variáveis Estado atual do rio Tocantins e Importância do acordo de pesca, também não significativas.

O parâmetro da variável Renda familiar foi significativo e dentro do esperado, ou seja, um nível de renda maior dará aos pescadores condições de contribuir. Raciocínio idêntico pode ser usado na análise da variável *dummy*, constituída pela renda a partir de R\$ 500,00. Essa variável apresentou-se significativa, indicando que estão dispostos a pagar aqueles dessa faixa de renda. Os sinais das variáveis renda familiar e *Dummy* são coerentes. O coeficiente da variável *RDAF900* (Renda familiar \geq R\$ 900,00) igual a 0,43 indica que se a renda dos pescadores dessa faixa aumentar R\$ 1,00, então o valor da DAP aumentará R\$ 0,43. O sinal positivo do coeficiente da variável *dummy* indica que os pescadores com renda familiar superior a R\$ 500,00 apresentam DAP maior do que os de renda inferior.

Substituindo na equação da DAP a renda média de R\$ 70,45 dos pescadores entrevistados e os valores correspondentes às demais variáveis, a DAP média foi de R\$ 40,61. Esse valor, aplicado para a população total da área de estudo, equivalente a 170 mil habitantes, para o período de doze meses, gerou valor estimado da DAP anual de R\$ 82.644.073,70.

Determinação da DAP pelo MVC

Seguindo os passos de Motta (1997), a forma funcional da metodologia desta pesquisa é

$$DAPT = \sum_{i=1}^{332} DAP_M \left(\frac{n_i}{N} \right) (X)$$

Para a estimativa da DAP_M , calculou-se a média das DAPs, considerando-se todos os indi-

víduos dispostos a pagar qualquer quantia pela conservação do ativo ($n = 332$):

$$DAP_M = \sum_{i=1}^{332} DAP \left(\frac{1}{n_i} \right)$$

Seguindo as recomendações do *Manual de valoração econômica dos recursos ambientais* (MOTTA, 1997), foram considerados somente 86% dos entrevistados, aqueles cujas respostas foram afirmativas. Assim, o valor médio da DAP foi de R\$ 31,58. Com os valores de n_i (número de entrevistados dispostos a pagar) = 332; N (número total de entrevistados) = 386; e X (população total residente na área, no período inicial da pesquisa) = 170.093, obtem-se o valor total da DAP, igual a R\$ 4.620.078,36, que representa o valor do rio Tocantins para os pescadores da área. É uma estimativa mensal do ativo ambiental em questão, cujo valor anual é R\$ 55.440.940,85, inferior ao valor de R\$ 82.644.073,70, obtido pelo MQO.

Essa diferença ocorre porque a fórmula do manual considera apenas quatro variáveis: número de entrevistados dispostos a pagar; total da amostra; população total da área de estudo; e valor médio da DAP. Assim, o uso do MVC tendeu a subestimar os resultados, além de não representar adequadamente a realidade, pela exclusão de variáveis importantes no contexto da análise. Apesar disso, esses valores foram considerados relevantes para constituírem um intervalo de possibilidades de investimentos, da ordem de R\$ 55 milhões a R\$ 83 milhões, na área de estudo.

Para verificar a coerência do valor da DAP calculado para a restauração do baixo Tocantins por meio do MVC, foram feitas várias comparações. Primeiramente, foram comparados os resultados desta pesquisa com os de outras da literatura sobre a aplicação do MVC a outros rios. Os valores foram atualizados, tomando por base o ano de 2011, quando foi desenvolvida a maior parte desta pesquisa. Observou-se que o valor anual da DAP de R\$ 55.440.940,85 não está fora da realidade, pois representou apenas cerca de 20% do valor real médio das aplicações nos três projetos de recuperação ambiental que serviram de base para a comparação (Tabela 2).

Tabela 2. Valores reais estimados para diversos ativos ambientais.

Fonte	Valor estimado (R\$): 2011 = 100	Ativo
Resultados da pesquisa (DAP)	55.440.940,85	Rio Tocantins, PA
Belluzzo Jr (1995) ⁽¹⁾	304.465.493,91	Rio Tietê, SP
Ribeiro (1998) ⁽¹⁾	478.853.848,82	Rio Meia Ponte, GO
Sousa e Silva Júnior (2006)	45.473.464,91	Rio Paraibuna, MG

⁽¹⁾ Citado por Sousa e Silva Júnior (2006).
Fonte: Sousa e Silva Júnior (2006).

Em seguida, estabeleceu-se uma comparação com o total dos valores orçamentários⁶ e do Produto Interno Bruto (PIB)⁷ dos três municípios em análise, conforme dados do Tribunal de Contas dos Municípios (TCM) (IBGE, 2009), referentes ao ano de 2009. Os valores foram atualizados para o ano de 2011, e o resultado dessa comparação mostrou que os valores gerados pelo MVC se enquadraram no contexto econômico e financeiro da área de estudo e, portanto, podem servir de balizadores aos investimentos, respeitados os limites estabelecidos legalmente.

Além disso, verificou-se que os valores da DAP, estimados pelos dois métodos, são coerentes com o valor estabelecido no Plano de Desenvolvimento Sustentável Amazônia Aquicultura e Pesca para a Amazônia Legal (BRASIL, 2008), de R\$ 2,9 bilhões, e com o valor utilizado para ações do Plano Popular de Desenvolvimento Sustentável da Jusante (PPDJUS) (ELETRONORTE, 2005), de R\$ 1,6 bilhão, dos quais 10% são financiados pela Eletronorte⁸.

Outra comparação foi feita com os valores pagos pelo Programa Bolsa Família e pelo Seguro Defeso. No primeiro caso, foi considerado o total de 25.655 famílias inscritas no programa, em 2011, pertencentes à área de estudo, com o benefício médio anual de R\$ 115,00. O valor total anual alcançou R\$ 35.403.900,00, cerca de 64% do valor da DAP, obtido pelo MVC – esti-

mado em 55 milhões. No caso do Seguro Defeso, tendo em vista o total de pescadores (35.545) e o valor do salário mínimo de 2011 (R\$ 545,00) aplicado durante os quatro meses de proibição da pesca, obteve-se o total de R\$ 73.128.100,00, situado no intervalo estimado para a DAP, ou seja, de R\$ 55 milhões a R\$ 82 milhões.

Disposição para o trabalho voluntário

A complexidade da atividade pesqueira, o número considerável de pescadores, a falta de conscientização de muitos moradores e a extensão da área na qual se desenvolve a atividade em análise são fortes elementos para justificar a necessidade do trabalho voluntário como forma de suprir as dificuldades das autoridades para cumprirem suas funções fiscalizadoras. Por isso, essa atividade é reconhecida como legal pelo Ibama⁹.

Para avaliar o nível de cooperação entre os elementos do conjunto de pescadores artesanais, foi feita aos entrevistados a seguinte pergunta: “Você estaria disposto a dedicar parte do seu tempo para trabalhar voluntariamente em prol da conservação do rio Tocantins?” Duzentos e um pescadores (52%) responderam afirmativamente, e a disposição ao trabalho voluntário foi maior na classe mais baixa de renda individual,

⁶ Receitas orçamentárias realizadas (em mil reais): R\$ 231.269,00; despesas orçamentárias empenhadas (em mil reais): R\$ 209.917,59.

⁷ PIB da área de estudo: R\$ 773.501,51.

⁸ Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A.

⁹ Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.

com 55% de participação. Esse resultado revela o interesse dos entrevistados por melhores condições para a atividade pesqueira, já que, neste caso, não existe pagamento pelo serviço prestado. Além disso, 11% dos que não se dispuseram a contribuir manifestaram seu desejo de participar do trabalho voluntário, fato que demonstra o reconhecimento da importância do ecossistema, sendo essa uma maneira de valorizá-lo.

Conclusões

Da amostra de 386 pescadores artesanais, 86% (332) concordaram em contribuir para um fundo destinado à restauração do rio Tocantins, o que demonstra que eles reconhecem a necessidade de decisões favoráveis à melhoria da qualidade de vida da população ribeirinha prejudicada pela barragem. A disposição para o trabalho voluntário pela maioria dos 14% que responderam negativamente reforça essa ideia.

Os valores estimados da disposição a pagar (DAP) por melhorias no rio Tocantins, na jusante da barragem de Tucuruí, iguais a R\$ 55.440.940,85/ano e R\$ 82.644.073,70/ano, são uma *proxy* do preço que o ativo representa para a população ribeirinha e refletem a preocupação dos pescadores com a situação do rio, cujo maior impacto é sobre suas atividades. Dentro das limitações com relação principalmente às variáveis envolvidas, como renda, educação e consciência ambiental, esses valores possibilitam uma sinalização do mercado com relação ao uso do recurso ambiental em questão e, em termos de política pública, formam o intervalo de recursos ideal a ser destinado ao fim proposto.

Diante dos resultados obtidos nesta pesquisa, espera-se ter contribuído para o interesse do debate de uma questão de grande relevância socioeconômica e ambiental, que é a busca por políticas públicas eficientes para, pelo menos, amenizar a precariedade da situação dos pes-

cadores artesanais da jusante da barragem de Tucuruí, no baixo Tocantins.

Referências

- ADAMS, C.; AZNAR, C. E.; MOTTA, R. S. da; ORTIZ, R. A.; REID, J. **Valoração econômica do Parque Estadual Morro do Diabo (SP)**. São Paulo: Páginas & Letras, 2003.
- ALMEIDA, O. T. de. Manejo na pesca amazônica. In: ALMEIDA, O. T. de (Org.). **Manejo de pesca na Amazônia brasileira**. São Paulo: Peirópolis, 2006.
- BRANDLI, E. N.; PANDOLFO, A.; BECKER, A. C.; KUREK, J.; BRANDLI, G. L. Análise das vantagens e limitações dos métodos de valoração de recursos ambientais: método de custo de viagem, método de valoração contingente e medo de preços hedônicos. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 13., 2006, Bauru. **Empreendedorismo e sustentabilidade nos sistemas produtivos**: anais. Bauru, SP: Unesp: Faculdade de Engenharia, 2006.
- BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura. **Amazônia Aquicultura e Pesca: Plano de Desenvolvimento Sustentável (2009–2015)**. [2008]. Disponível em: <<http://www.mpa.gov.br/index.php/planos-e-politicas>>. Acesso em: 15 jun. 2013.
- CORBETI, C. M. C.; ALVIM, A. M.; DIAS, D. V. Valoração econômica dos recursos hídricos da região de Pelotas. **Análise**, Porto Alegre, v. 21, n. 1, p. 85-96, jan./jun. 2010.
- DUBEUX, C. B. S. **A valoração econômica com instrumento de gestão ambiental – o caso de despoluição da Baía de Guanabara**. 1998. 99 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- ELETRONORTE. Coordenação de Inserção Regional. **Plano Popular de Desenvolvimento Sustentável a Jusante da UHE Tucuruí**. [2005?]. Disponível em: <<http://repositorio.enap.gov.br/handle/1/361>>. Acesso em: 15 jun. 2013.
- IBGE. **Dados municipais**. Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/xtras/perfil.php?Codmun=150210&r=1>>. Acesso em: 20 ago. 2012.
- MOTTA, R. S. da. **Manual para valoração econômica de recursos ambientais**. Rio de Janeiro: Ipea, 1997.
- SOUZA, R. F. da P. de; SILVA JÚNIOR, A. G. da. **Valoração econômica ambiental: o caso do rio Paraibuna**, Juiz de Fora, MG. 2006. Disponível em: <<http://www.anpec.org.br/encontro2006/artigos/A06A068.pdf>>. Acesso em: 20 maio 2012.

Impactos da produção de soja na economia de Mato Grosso do Sul^{1,2}

Mayra Batista Bitencourt Fagundes³
Daniela Teixeira Dias⁴
Matheus Wemerson Gomes Pereira⁵
Leonardo Francisco Figueiredo Neto⁶
Daniel Massen Frainer⁷

Resumo – A soja em grão se destaca no comércio nacional e internacional; em Mato Grosso do Sul, está entre as principais culturas produzidas e comercializadas, possuindo correlação positiva com outros setores da economia. O objetivo deste estudo é analisar a composição do produto, renda, emprego e interligações setoriais para saber qual é a importância da soja em grão para Mato Grosso do Sul, utilizando a matriz de transações correntes e a tabela de recursos e usos estaduais para o cálculo de multiplicadores e composição dessas variáveis para o estado. Neste contexto, verificou-se que a soja em grão está relacionada principalmente a compras advindas do comércio e a vendas em maior percentual de sua produção para as indústrias de transformação agropecuária. Essas relações contribuem para que em Mato Grosso do Sul a soja em grão se posicione em décimo lugar na geração de produto e renda e em 20^º na geração de emprego.

Palavras-chave: agricultura, competitividade, matriz de insumo-produto.

Impacts of soybean production in the economy of Mato Grosso do Sul

Abstract – The soybean in grains stands out in national and international trade. In state of Mato Grosso do Sul, Brazil, it ranks among the major crops produced and sold, having a positive correlation with other sectors of the economy. The objective of this study is to analyze the output, income, employment and sectoral linkages in order to know the importance of soybean in grains to Mato Grosso do Sul, using the matrix for current account and the table of resources and state uses to cal-

¹ Original recebido em 18/3/2014 e aprovado em 15/7/2014.

² Este trabalho faz parte do projeto de pesquisa *Construção da Matriz de Insumo-Produto para o Estado de Mato Grosso do Sul e Análise da Competitividade das Cadeias Produtivas*, com financiamento da Fundect e apoio da Associação dos Produtores de Soja de Mato Grosso do Sul (Aprosoja/MS), da Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de Mato Grosso do Sul (Famasul), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e da Secretaria de Estado de Fazenda de Mato Grosso do Sul (Sefaz).

³ Doutora, professora adjunta da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). Av. Senador Filinto Müller, s/n, Cidade Universitária, Unidade 10, Campo Grande, MS, CEP 79070-900. E-mail: bitencourtmayra@gmail.com

⁴ Economista. Rua São João Batista, 187, vila Nasser, Campo Grande, MS, CEP 79117-232. E-mail: danielateixeiradias@hotmail.com

⁵ Doutor, professor adjunto da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). Av. Senador Filinto Müller, s/n, Cidade Universitária, Unidade 10, Campo Grande, MS, CEP 79070-900. E-mail: matheuswgp@yahoo.com.br

⁶ Doutor, professor adjunto da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). Av. Senador Filinto Müller, s/n, Cidade Universitária, Unidade 10, Campo Grande, MS, CEP 79070-900. E-mail: lffneto@gmail.com

⁷ Doutor, professor adjunto da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS). Rua José Luís Sampaio Ferraz, Centro, CEP 79990-000. E-mail: danielfrainer@gmail.com

culate multipliers and the composition of these variables for the State. In this context, it was found that soybean in grains is mainly related to purchases arising from trades and to sales in a higher percentage of their production for the agricultural processing industries. These relationships contribute to the positioning of soybean in grains in tenth place in Mato Grosso do Sul regarding the generation of production and income, and in twentieth place regarding employment generation.

Keywords: agriculture, competitiveness, input-output matrix.

Introdução

No Brasil, a agropecuária representa cerca de 5% do PIB (IBGE, 2010b), com destaque para Mato Grosso do Sul, cuja representatividade é de aproximadamente 15%, resultado de solos férteis e avanços técnicos que possibilitaram aumentos produtivos (BOVINOCULTURA..., 2012), como o que decorreu da contribuição conjunta da soja e milho e elevou a participação da produção de grãos do estado (DUARTE et al., 2012).

Diferentemente do milho, a soja tem liquidez no comércio internacional (DUARTE et al., 2012), como comprovam as exportações de soja do estado, que apresentaram, em 2011, crescimento de 36% em relação a 2010, quando arrecadaram US\$ 695,5 milhões e geraram cerca de 4 milhões de toneladas, com 1,8 milhão de hectares plantados (BRASIL, 2011). De 2011 a 2012, a cultura atingiu 65,67 milhões de toneladas, com área colhida de 24,85 milhões de hectares (RICHETTI, 2012).

Nesse contexto, o estado se posiciona como o quinto maior produtor de soja em grão do Brasil, representatividade que nas últimas três décadas apresentou maior peso na balança comercial brasileira (BRASIL, 2011).

Essa importância decorre, em parte, da política tributária brasileira, com modificações atribuídas à Lei Kandir (BRASIL, 1996), pela qual apenas as exportações de grãos e semimanufaturados teriam isenção do ICMS. Logo, houve desestímulo às indústrias de transformação, já que seria mais simples e rápido exportar soja em grão, demandada mundialmente, e adquirir os benefícios fiscais. Apesar de os investimentos terem se voltado nos últimos anos para óleo e

farelo, as maiores repercussões ainda são para os grãos (PINAZZA, 2007).

A repercussão da soja em grão deriva do aumento das demandas interna e externa, pois o grão é usado no consumo intermediário para o fornecimento de proteína à indústria animal e para a fabricação de óleos e farelos pelas indústrias de transformação regionais, nacionais e internacionais (PINAZZA, 2007).

Este artigo buscou analisar produto, renda, emprego e interligações setoriais gerados pela cultura da soja e responder à pergunta: qual é a importância da soja em grão para a economia de Mato Grosso do Sul?

Foi necessário identificar os setores envolvidos na geração de produto, emprego e renda provenientes da soja em grão e, posteriormente, compor a matriz de insumo-produto (MIP) estadual com a desagregação da soja em grão, admitindo a matriz de transações correntes do estado, de 2004, elaborada por Guilhoto (2008), e a tabela preliminar de recursos e usos de Mato Grosso do Sul para o ano de 2008, elaborada pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (2013).

Academicamente, este artigo adquire importância ao considerar os resultados obtidos da primeira tabela de recursos e usos (TRU) de Mato Grosso do Sul, buscando assim a importância da soja em grão para o estado; cabe a trabalhos futuros a composição e análise da MIP com a desagregação da agropecuária do estado, para ampliar o leque de análises setoriais, de gargalos e de pontos positivos a partir da simulação de impactos. Além desta introdução e das considerações finais, este trabalho possui três seções: Fundamentação Teórica, Procedimentos metodológicos e Resultados e discussões.

Fundamentação teórica

A TRU juntamente com as contas econômicas integradas (CEI) constituem as Contas Nacionais e oferecem uma síntese da realidade nacional ou regional, com definições e classificações de estatísticas e transações. A TRU apresenta a oferta total de bens e serviços da economia (exportações e importações), bem como o consumo intermediário, arrecadação de impostos, geração de emprego, salários, demanda final e o valor adicionado por setor de atividade, fornecendo, assim, bases para a constituição e interpretação da MIP diante da verificação de impactos intersetoriais a partir dessas variáveis (FEIJÓ; RAMOS, 2004).

A TRU originou-se no Brasil de uma série de recomendações internacionais da Organização das Nações Unidas (ONU), Banco Mundial, Comissão das Comunidades Europeias, Fundo Monetário Internacional (FMI) e da Organização para a Cooperação Econômica e o Desenvolvimento (OCDE), como mecanismo de sistematização e retrato da realidade de um país (IBGE, 2011).

Ela utiliza o princípio contábil das partículas dobradas, ou seja, representa o equilíbrio entre a fonte de recursos (origem) e o uso dos recursos (destino), sendo os usos considerados gastos ou ativos, enquanto as fontes são os passivos. Assim, uma produção envolve a movimentação de processos que resultam em bens e serviços a partir do capital e mão de obra classificados como uso dos recursos para gerar outros bens e serviços considerados recursos (BÊRNI; LAUTERT, 2011).

De modo geral, a TRU é representada por três tabelas (Figura 1) que compõem o valor adicionado e o total de pessoas ocupadas por atividade econômica, com base nas estatísticas primárias de demografia, agropecuária, indústria, construção civil, serviços, transportes, entre outras, interpretadas no fluxo de oferta e demanda, na geração de renda e emprego (IBGE, 2011).

Na Figura 1, para a tabela I a oferta A é igual à soma da produção A_1 e da importação A_2

I - Tabela de recursos de bens e serviços

$$\text{Oferta } A = \text{Produção } A_1 + \text{Importação } A_2$$

II - Tabela de usos de bens e serviços

$$\text{Oferta } A = \text{Consumo intermediário } B_1 + \text{Demanda final } B_2$$

III - Componentes do valor adicionado

$$C$$

Figura 1. Esquemática das tabelas de recursos e usos (TRU).

Fonte: IBGE (2011).

a preços de consumidor, ao considerar margens de comércio, transporte, impostos e subsídios (BÊRNI; LAUTERT, 2011; IBGE, 2010b). Na tabela II, a oferta A é igual ao consumo intermediário B_1 mais a demanda final B_2 , por meio do equilíbrio entre oferta e demanda a preço de consumidor (BÊRNI; LAUTERT, 2011; IBGE, 2010b).

Por fim, a tabela III é representada pelo quadrante dos componentes do valor adicionado C , que mostra os custos de produção tendo por base as remunerações, impostos e subsídios que incidem diretamente sobre o produto e que originam o rendimento misto bruto e o excedente operacional bruto, juntamente com a quantidade de postos de trabalho. Assim, as três tabelas formalizam o PIB sob ótica do produto, emprego e renda (BÊRNI; LAUTERT, 2011; IBGE, 2010b).

A partir das tabelas I, II e III de recursos e usos, são constituídas as relações intersetoriais descritas na MIP. A MIP surgiu com os trabalhos de Leontief de organização, formalização e aperfeiçoamento de encadeamentos entre as atividades econômicas, a partir da tabela de transações (Figura 2) presente na TRU, sob influência de Quesnay (FEIJÓ; RAMOS, 2004).

Na Figura 2, o quadrante I é representado por g_{ij} e implica o valor da atividade i consumida na atividade j , indicando o fluxo monetário. No quadrante II, está o valor de cada produção destinada à demanda final f_i , que deve ser igual

Atividade	A ₁	A ₂	-Aj	Na	I	X	VE	CG	CF	F	Produção total G
Agropecuária A ₁											
Extrativa mineral A ₂											
Transformação A ₃											
SIUPs A ₄											
Construção A ₅											
Serviço A ₆											
Importações											
Valor Adicionado – y'											
Salários											
Impostos e subsídios											
Excedente											
Produção Total g'											

Figura 2. Tabela de transações.

Fonte: Feijó e Ramos (2004).

à produção total G , representada por g_i (valor total da produção da atividade i). O quadrante III representa o valor das importações m_i e o valor adicionado y' de cada atividade. O valor adicionado é detalhado por salários, impostos, subsídios e excedente. Por fim, o quadrante IV representa o consumo das famílias de acordo com a renda (FEIJÓ; RAMOS, 2004).

Constrói-se então a matriz dos coeficientes técnicos a partir de

$$a_{ij} = g_{ij} / g_i \quad (1)$$

em que

a_{ij} = Coeficiente técnico.

g_{ij} = Fluxos intersetoriais.

g_i = Produção total.

Assim, a matriz inversa de Leontief é dada por

$$Z = (I - A)^{-1} \quad (2)$$

em que

I = Matriz identidade.

A = Matriz dos coeficientes técnicos diretos de produção.

Z = Matriz de Leontief ou matriz dos coeficientes técnicos diretos e indiretos.

Essa matriz permite verificar impactos intersetoriais por meio da participação de cada setor em uma unidade monetária.

Procedimentos metodológicos

Definiu-se neste artigo a natureza quantitativa da pesquisa, diante do caráter objetivo dos dados numéricos, para evitar distorções da interpretação e para possibilitar generalizações das análises (BÊRNI, 2002).

Para atender ao objetivo geral de analisar a composição de produto, renda, emprego e interligações setoriais, foram utilizados dados secundários da tabela de transações correntes 20×20 , de 2004, elaborada por Guilhoto (2008)⁸, e da tabela estadual de recursos e usos de 2008, elaborada pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (2013).

⁸ Única disponível para o estado.

Foram utilizadas a TRU e a MIP, a partir do detalhamento da composição das variáveis descritas em produto, emprego, renda e interligações setoriais. No que se refere à elaboração da MIP do estado, houve a desagregação da agropecuária em soja em grão e restante da agropecuária, de acordo com a participação relativa de cada setor da TRU de 2008 (primeira do estado) na matriz de transações.

Relembrando, da matriz de insumos mensurou-se a matriz dos coeficientes técnicos pela razão entre o consumo intermediário e o valor da produção total, e deduziu-se então da matriz identidade a matriz dos coeficientes técnicos. A inversa do resultado é a matriz inversa de Leontief. Com ela, calcula-se os multiplicadores dos tipos I e II de emprego, renda e produto.

O multiplicador de produto do tipo I é representado por

$$O_j = \sum b_{ij} \quad (3)$$

em que

O_j = multiplicador da produção para o setor j .

b_{ij} = elemento da linha i e da coluna j da matriz inversa de Leontief.

O multiplicador de emprego tipo I é dado por

$$E_j = \sum w_{n+1} / b_{ij} \quad (4)$$

em que

E_j = multiplicador de emprego para o setor j .

w_{n+1} = razão entre pessoas ocupadas no setor e o produto do setor.

b_{ij} = elemento da linha i e da coluna j da matriz inversa de Leontief.

Por fim, o multiplicador de renda tipo I enfatizado por Pereira (2010) é calculado por

$$MR_i = GR_i / r_i \quad (5)$$

$$R_i = VA_{ij} / X_i \quad (6)$$

$$GR_i = \sum b_{ij} \times r_i \quad (7)$$

em que

X_i = renda na produção de uma unidade monetária.

r_i = efeito direto na renda para o setor i .

VA_{ij} = valor adicionado na MIP.

GR_i = efeito direto e indireto na renda do setor i .

MR_i = multiplicador de renda do setor i .

Para o cálculo dos multiplicadores do tipo II, basta “endogeneizar” o consumo. Os multiplicadores do tipo I indicam a produção incremental da soja em grão, enquanto os multiplicadores do tipo II definem a produção incremental gerada na economia como um todo (DÜRR; COSTA, 2008).

Resultados e discussões

Interligações setoriais, composição do produto, renda e emprego

Desde a formação do Estado de Mato Grosso do Sul, no fim da década de 1970, os fomentos econômicos estiveram voltados à agropecuária e, principalmente, nos últimos anos, mais especificamente à soja em grão (CORRÊA, 2011). Isso porque a soja em grão, além de ter benefícios fiscais para a exportação, serve de insumo a muitos produtos que necessitam de outros setores econômicos para funcionar, como o de energia e transporte, o que amplia assim a cadeia do agronegócio.

Logo, admite-se que existe correlação positiva entre o crescimento agrícola e o crescimento dos demais setores da economia, fato esse ditado pelo efeito multiplicador, dadas as interligações setoriais, principalmente com as indústrias (SOUZA, 2007).

Assim, o desenvolvimento agrícola só será possível quando houver crescimento do produto, bem-estar social, nível de emprego e renda (SOUZA, 2007).

Conforme a Tabela 1, os principais setores aos quais a soja em grão se associa são agropecuária, comércio, serviços privados, transporte e energia elétrica. Pelo valor bruto da soja em grão sobre a agropecuária estadual, a energia elétrica representa 15,24%; o transporte, 39,56%; serviços privados, 12,26%; agropecuária, 44,52%; e comércio, 24,45%.

Os maiores percentuais da compra do setor da agropecuária se devem à necessidade de adubos, sementes e mudas. No que se refere ao comércio, as transações são para a aquisição de agrotóxicos, lubrificantes, sacarias, aluguéis de máquinas e outros, enquanto os serviços privados são representados por serviços de empreitadas.

Em termos de interligações setoriais, a Tabela 2 mostra que o setor da soja em grão vende para a agropecuária, para o setor de produtos alimentícios e compra da agropecuária, comércio, transportes e serviços privados. Essas relações são representadas na matriz de transações para 2004, ano em que a soja em grão representou 8,53% da produção agropecuária e vendeu de forma geral mais de 70% da sua produção para o consumo intermediário da indústria de transformação.

Tabela 1. Consumo intermediário da soja em grão.

Soja	
Item	Valor (R\$)
Valor bruto de produção (VPB)	2.220.808,48
Consumo intermediário (CI)	1.520.122,57
Adubos e corretivos	445.572,38
Agrotóxicos	315.701,66
Aluguel de máquinas	15.030,98
Combustíveis e lubrificantes	251.088,12
Energia elétrica	23.681,13
Sacarias	3.225,02
Sementes e mudas	195.650,73
Serviços de empreitadas	33.896,93
Transportes	48.668,15
Outros	187.607,47
Comércio	772.653,25

Fonte: IBGE (2010a).

Tabela 2. Compra e venda da soja em grão.

Soja em grão	
Item	%
Compra	
Agropecuária	51,21
Comércio	29,05
Transportes	13,79
Serviços privados	6
Governo e serviços públicos	0,04
Venda	
Agropecuária	25
Produtos alimentícios	75

Nessa etapa de compra e venda de insumos, bem como no armazenamento e distribuição da soja em grão, destacam-se os armazenadores, corretores, cooperativos e tradings. Segundo Pinazza (2007), as tradings geralmente transacionam com cooperativas e produtoras para adquirir matéria-prima e efetuar vendas para o mercado externo, além de atuarem como prestadoras de serviços para indústrias esmagadoras e cooperativas nas vendas internacionais. Assim, as tradings podem ser fornecedoras de matérias-primas, originadoras, esmagadoras e comercializadoras. As principais tradings são Bunge, ADM Brasil, Cargill e Louis Dreyfus.

A ADM Brasil iniciou suas atividades em 1997 e se tornou uma das maiores processadoras de soja do País, principalmente em Mato Grosso do Sul. Foi a quinta maior exportadora de soja do País em 2010, empregando 4.000 trabalhadores. Atua também em fábricas misturadoras de fertilizantes, com logística para transportar 15 milhões de toneladas de produtos (ADM BRASIL, 2013).

A Bunge é líder global no processamento e comercialização de óleos. Emprega 20 mil trabalhadores, destaca-se como a maior compradora e esmagadora de soja brasileira e é responsável, de forma geral, pela compra de grãos e óleos de agricultores, pelo transporte, armazenagem, venda, processamento de óleos e farelos destinados a produtores e à ração animal (BUNGE, 2013).

A Cargill, como a ADM e a Bunge, atua no processamento e comércio de grãos de soja em Mato Grosso do Sul, desenvolvendo suas atividades em Três Lagoas (CARGILL, 2013). Já a Louis Dreyfus Commodities está presente há 70 anos no Brasil e atua na origem, produção, transporte, armazenagem e comercialização (LOUIS DREYFUS COMMODITIES, 2013).

Desse modo, admite-se que os valores dessas compras e vendas contribuam para a composição do valor adicionado, mostrado pelos multiplicadores dos tipos I e II das Tabelas 3 e 4.

Pelo multiplicador do tipo I, Tabela 3, o setor da soja em grão gera R\$ 1,36 de produção na economia como um todo para cada um real de produção gerado da própria atividade, enquanto para a agropecuária a geração é de R\$ 1,12. Pelo multiplicador tipo II, Tabela 4, cada um real de produção como um todo gera R\$ 1,62 de produção no setor da soja em grão, enquanto a agropecuária gera R\$ 1,34. Portanto, percebe-se que mais investimentos na atividade produtiva da soja em grãos trariam efeitos positivos e mais do que proporcionais na economia local, mostrando assim a importância da atividade para o crescimento do estado.

Com relação à renda, observa-se, pelo multiplicador do tipo I, que a soja em grão gera R\$ 0,12 de renda na economia como um todo para cada R\$ 1,00 gerado no setor, enquanto

a agropecuária gera praticamente o quádruplo do que é gerado na economia. Cabe destacar que, como a produção de soja em grão é de baixo valor agregado, o impacto sobre a renda é menos do que proporcional, cabendo à pecuária maior participação na geração de renda do setor.

No caso do emprego, cada emprego no setor gera 0,11 emprego na economia como um todo, o que, para a agropecuária, representa 0,014. Visto de outro ângulo, cada emprego a mais na economia como um todo gera 0,13 emprego no setor, o que para a agropecuária representa 0,017, indicando que a atividade no estado é altamente mecanizada.

Para a composição do produto, Tabela 5, observa-se que a oferta total a preço de consumidor da soja em grão sobre a agropecuária representa 5,54%, enquanto sobre a economia o percentual é ainda maior; no entanto, quando considerado a preços básicos, o percentual é de 4,9% sobre a agropecuária, descontando-se margem de comércio de 6,95%, margem de transporte de 3,35%, ICMS de 1,64%, outros impostos de 1,64% e total de impostos líquidos de 15,32%, fato que reduz em termos de produto estadual a participação da soja em grão de 14,56% para 1,15%.

A produção da soja em grão representa 8,53% da agropecuária e 15,28% do produto sul-mato-grossense com base na demanda final

Tabela 3. Multiplicadores da soja em grão e agropecuária do tipo I.

Multiplicadores tipo I			
	Produto (R\$)	Renda (R\$)	Emprego
Soja em grão	1,3577	0,1209	0,1072
Agropecuária	1,1186	0,5012	0,0144

Tabela 4. Multiplicadores da soja em grão e agropecuária do tipo II.

Multiplicadores tipo II			
	Produto (R\$)	Renda (R\$)	Emprego
Soja em grão	1,6180	0,1209	0,1277
Agropecuária	1,3433	0,5012	0,0173

Tabela 5. Oferta total a preços de consumidor da soja em grão.

Oferta total a preços de consumidor da soja em grão (%)									
Soja em grão	Oferta total a preço de consumidor	Margem de comércio	Margem de transporte	Imposto de importação	IPI	ICMS	Outros impostos menos subsídios	Total de impostos líquidos de subsídios	Oferta total a preço básico
Sobre a agropecuária	5,54	6,95	3,25	0	0	1,64	1,64	15,32	4,9
Sobre a economia de MS	14,56	0	0	0	0	2,59	2,59	2,11	1,15

(Tabela 6). A demanda final é constituída pelo consumo intermediário, anteriormente exposto, exportações interestaduais para o resto do mundo e por variação de estoques, em que a demanda sobre a agropecuária é superior a 5%, e sobre a economia total é de 1,46%, sendo as exportações para o exterior maiores que as interestaduais (Tabela 7). As exportações para o resto do mundo são principalmente para o consumo intermediário da indústria de transformação.

Por causa da isenção do ICMS, para o estado é mais vantajoso exportar grãos ou semimanufaturados. No entanto, para que o estado possa acompanhar essas tendências, as políticas públicas devem estimular o avanço da produção de derivados da soja em grão, de modo que os estímulos

Tabela 6. Valor da produção da soja em grão.

Valor da produção da soja em grão (%)	
Para a agropecuária	8,53
Para a economia de MS	15,28

Tabela 7. Demanda pela soja em grão.

Demanda pela soja em grão (%)					
	Exportação interestadual de bens	Exportação de bens resto do mundo	Varição de estoque	Demanda final	Demanda total
Sobre a agropecuária	2,68	26,21	32,82	5,17	5,11
Sobre a economia	2,12	24,17	18,32	1,72	1,46

sejam voltados à tecnologia, principalmente ao considerar a alternativa de fabricação de biodiesel – demandas chinesa e alemã (ASSOCIAÇÃO DOS PRODUTORES DE SOJA E MILHO DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL, 2014a, 2014b). Assim, se houver aumento produtivo, a geração de emprego e de renda também será ampliada.

A maior parte das importações (Tabela 8) é proveniente do resto do mundo, tanto sobre a agropecuária do estado, que representa 6,58%, quanto sobre a economia em geral de Mato Grosso do Sul, de 5,38%. Apesar dessa representatividade, a soja em grão tem menor dependência de insumos e do setor externo do que os demais produtos agropecuários. Por questões de logística, uma parcela da soja de Mato Grosso do Sul é armazenada em outros estados; quando necessária para o abastecimento interno, ela retorna, registrada como importação.

Nessas circunstâncias, as questões logísticas são os principais gargalos no desempenho da atividade, de modo que, dado o dinamismo

Tabela 8. Importações do setor da soja em grão.

	Importações (%)	
	Importação interestadual de bens	Importação de bens resto do mundo
Sobre a agropecuária	5,45	6,58
Sobre a economia de MS	3,94	5,38

de atividade na composição do produto, as políticas públicas devem incentivar o setor.

Uma das formas de incentivo para aumento da competitividade nacional e externa versa sobre a redução do déficit de armazenamento, uma vez que, de acordo com a Cooperativa Agro Industrial do Centro Oeste do Brasil (COABRA) (COOPERATIVA AGRO INDUSTRIAL DO CENTRO OESTE DO BRASIL, 2014), somente no Centro-Sul esse déficit de grãos ultrapassa 35,3 milhões de toneladas. As ações contemplam melhoria da armazenagem de grãos, para reduzir as importações interestaduais, os custos com transportes, o tempo para utilização da matéria-prima e as perdas por má conservação.

Há também a necessidade de os armazéns se concentrarem em locais estratégicos, de modo que diminuam os custos com transportes, o tempo de escoamento da produção, ofereçam maior controle sobre a armazenagem e garantam grãos mais secos e sem impurezas. Assim, os ganhos dos produtores que armazenam tenderão a ser maiores (ASSOCIAÇÃO DOS PRODUTORES DE SOJA E MILHO DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL, 2014a).

Além disso, a distribuição da produção para outros estados e países enfrenta dificuldades por causa dos custos e do tempo de transporte, da má conservação e inadequação das vias ou da escolha de um meio de transporte menos eficiente. Esse fato é reconhecido por Rousseff (2014 citado por LESSA, 2014, p. 1): “Nós vamos explorar o modal ferroviário e o hidroviário que o Brasil sempre abandonou e o rodoviário que o Brasil permitiu que ficasse sucateado”.

O valor adicionado da soja em grão representa 1,42%, sendo constituído por remunerações que representam 1,42% das remunerações totais da economia, que incluem salários, indicados por 1,54% dos totais da economia, com 1,52% das pessoas ocupadas da economia estadual (Tabela 9).

A partir desses dados, observa-se na Tabela 10 que, em termos de multiplicadores dos tipos I e II, o setor da soja em grão posiciona-se em décimo lugar na geração de produto e emprego e em vigésimo na geração de renda, quando considerados os 21 setores da economia.

O setor soja em grão tem participação significativa na geração de produto em relação à agropecuária e à economia, superior à proporção de um por um, representando uma sensibilidade da economia e do setor pela variação do produto; em outras palavras, a soja em grão é sensível às variações do produto da economia e a economia é sensível às variações do produto da soja em grão, o que mostra sua importância para a composição do PIB do estado.

Tabela 9. Valor adicionado bruto da soja em grão.

Operação	Sobre o produto total da economia (%)
Valor adicionado bruto (PIB)	1,42
Remunerações	1,47
Salários	1,54
Contribuições sociais efetivas	1,25
Previdência oficial/FGTS	1,27
Previdência privada	0
Contribuições sociais imputadas	0
Excedente operacional bruto e rendimento misto bruto	1,07
Rendimento misto bruto	1,54
Excedente operacional bruto (EOB)	0,80
Outros impostos sobre a produção	1,09
Outros subsídios à produção	0,20
Valor da produção	1,52
Fator trabalho (pessoas ocupadas na PEA)	1,52

Tabela 10. Ranking dos setores da economia.

Ranking	Produto	Renda	Emprego
1	Produtos alimentícios	Energia elétrica	Refino de petróleo e coque
2	Outros químicos e farmacêuticos	Comércio	Energia elétrica
3	Madeira, mobiliário, papel	Governo e serviços públicos	Mineração
4	Indústria de minerais não metálicos	Serviços privados	Material de transporte
5	Mineração	Agropecuária	Maquinas e equipamentos
6	Têxtil, vestuário, calçados	Construção	Material elétrico e eletrônicos
7	Material de transporte	Transportes	Produtos alimentícios
8	Material elétrico e eletrônicos	Outros serviços industriais de utilidade pública (SIUP)	Outros serviços industriais de utilidade pública (SIUP)
9	Metalurgia	Madeira, mobiliário, papel	Metalurgia
10	Soja em grão	Indústria de minerais não metálicos	Soja em grão
11	Outros serviços industriais de utilidade pública (SIUP)	Indústrias diversas	Indústria de minerais não metálicos
12	Serviços privados	Mineração	Governo e serviços públicos
13	Governo e serviços públicos	Outros químicos e farmacêuticos	Transportes
14	Transportes	Metalurgia	Madeira, mobiliário, papel
15	Comércio	Têxtil, vestuário, calçados	Indústrias diversas
16	Indústrias diversas	Maquinas e equipamentos	Serviços privados
17	Maquinas e equipamentos	Construção	Construção
18	Refino de petróleo e coque	Material de transporte	Têxtil, vestuário, calçados
19	Construção	Produtos alimentícios	Comércio
20	Energia elétrica	Soja em grão	Outros químicos e farmacêuticos
21	Agropecuária	Refino de petróleo e coque	Agropecuária

Com relação à geração de emprego e renda, as proporções foram inferiores a 50%, ocorrendo uma reduzida sensibilidade, tanto setorial quanto da economia estadual, pois, segundo Roessing e Lazzarotto (2004), no caso da soja, utiliza-se mais a orientação capital-intensivo e menos a trabalho-intensivo, por causa dos processos de automação e mecanização organizacional.

Novas vagas de emprego e aumento da renda seriam decorrentes não só do aumento produtivo, mas das políticas públicas voltadas à redução do déficit e melhoria do armazenamento, estímulos à utilização de transportes mais eficientes e manutenção das vias de transporte, além de incentivos às indústrias de transforma-

ção, com a finalidade de acompanhar as tendências de mercado.

No curto prazo, haveria geração de empregos durante a adequação e construção de armazéns e na melhoria e adequação dos modais de transporte. A médio e longo prazos, a ampliação da quantidade de armazéns e da utilização de transportes alternativos acarretará aumento no nível de emprego do setor e, com o aumento da capacidade produtiva, o número de empregos e renda também deve se elevar, seguindo os critérios do crescimento e desenvolvimento agrícola. Políticas públicas voltadas a esses gargalos provocariam o aumento do produto, com redução de custos e perdas, e maior eficiência na distribuição.

Considerações finais

A partir da análise das interligações setoriais, consumo intermediário, geração de produto, emprego e renda, constatou-se a importância da produção de soja em grãos para a economia do Estado de Mato Grosso do Sul. A justificativa é que, além de ter grande importância na pauta comercial do estado, ela serve de insumo a produtos da indústria de transformação, que necessitam de outros setores econômicos para funcionar, como o de energia e transportes. Portanto, percebe-se que mais investimentos sobre a atividade produtiva da soja em grãos vão apresentar efeitos positivos e mais do que proporcionais na economia local.

Sobre a geração de emprego e renda, a participação da soja em grão na agropecuária é de 8,53%. Em correspondência à participação do produto na economia estadual, os índices são decorrentes dos efeitos multiplicadores do tipo I pela proporção de 0,11 emprego na economia a cada um novo emprego no setor da soja em grão e de R\$ 0,12 na renda a cada R\$ 1,00 novo na renda gerada no setor da soja em grão. Com relação ao tipo II, a cada novo emprego na economia, 0,13 emprego é criado no setor, e cada R\$ 1,00 de renda na economia gera R\$ 0,12 de renda no setor. Esses resultados posicionaram o setor da soja em grão em décimo lugar na geração de emprego e produto, e em vigésimo na geração de renda na economia. Esses resultados se justificam pelo fato de a soja em grão apresentar baixo valor agregado e ser altamente capital-intensiva.

No entanto, verificou-se que os principais problemas para o aumento de competitividade na produção de soja em grãos e, consequentemente, para a economia do estado, estão relacionados a armazenamento e distribuição. Nessas circunstâncias, as questões logísticas são os principais gargalos no desempenho da atividade, de modo que, dado o dinamismo dessa atividade na composição do produto, as políticas públicas devem incentivar o setor.

Com relação ao armazenamento, existem vários problemas, como o déficit ou a má distri-

buição de armazéns. Portanto, as políticas agrícolas devem focar a quantidade de armazéns para reduzir as importações interestaduais, reduzir o tempo de utilização da matéria-prima e diminuir as perdas por má conservação. A disposição estratégica da armazenagem contribuiria para a redução dos custos de transporte, item importante no consumo intermediário da atividade. Além disso, a distribuição da produção para outros estados e países enfrenta dificuldades por causa dos custos e do tempo de transporte, da má conservação e da inadequação das vias. Sugere-se como trabalho futuro a construção da MIP para Mato Grosso do Sul atualizada e com maior desagregação, para que se possa elaborar cenários com aumentos da produção nos setores estratégicos e redução de tributos, por exemplo, e, assim, perceber os impactos de políticas públicas sobre o crescimento econômico do estado, pois a grande contribuição dessas matrizes é proporcionar aos gestores públicos essa radiografia da economia, mostrando suas potencialidades e gargalos.

Referências

- ADM BRASIL. **Products and Services**. 2013. Disponível em: <<http://www.adm.com/pt-BR/worldwide/brazil/Paginas/Products.aspx>>. Acesso em: 23 dez. 2013.
- ASSOCIAÇÃO DOS PRODUTORES DE SOJA E MILHO DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL. **Alta rentabilidade da soja tem atraído investimentos para a cultura**. 2014a. Disponível em: <<http://aprosojams.org.br/verNoticia?id=2664&tit=Alta-rentabilidade-da-soja-tem-atra%C3%ADdo-investimentos-para-a-cultura.html>>. Acesso em: 28 abr. 2014.
- ASSOCIAÇÃO DOS PRODUTORES DE SOJA E MILHO DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL. **Necessidade do farelo da soja para pecuária europeia pode abrir portas para exportações de MS**. 2014b. Disponível em: <<http://aprosojams.org.br/verNoticia?id=2684&tit=Necessidade-do-farelo-da-soja-para-pecu%C3%A1ria-europeia-pode-abrir-portas-para-exporta%C3%A7%C3%B5es-de-MS-.html>>. Acesso em: 28 abr. 2014.
- BÊRNI, D. de A. (Coord.). **Técnicas de pesquisa em Economia: transformando curiosidade em conhecimento**. São Paulo: Saraiva, 2002. 408 p.
- BÊRNI, D. de A.; LAUTERT, V. **Mesoeconomia: lições de contabilidade social: a mensuração do esforço produtivo da sociedade**. Porto Alegre: Bookman, 2011. 661 p.

BOVINOCULTURA de corte, avicultura, suinocultura, soja, milho: caderno Senar. **Informativo Casa Rural**, Campo Grande, jan. 2012.

BRASIL. Lei Complementar nº 87, de 13 de setembro de 1996. Dispõe sobre o imposto dos Estados e do Distrito Federal sobre operações relativas à circulação de mercadorias e sobre prestações de serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 16 set. 1996. Seção 1, p. 18261.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Brasil Projeções do Agronegócio: 2010/2011 a 2020/2021**. Brasília, DF, 2011. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Ministerio/gestao/projecao/PROJECOES%20DO%20AGRONEGOCIO%202010-11%20a%202020-21%20-%20_0.pdf>. Acesso em: 28 nov. 2012.

BUNGE. **Uma empresa global e integrada de agronegócio, alimentos e bioenergia, que opera em toda a cadeia produtiva do campo à mesa do consumidor**. 2013. Disponível em: <<http://www.bunge.com.br/Bunge/Perfil.aspx>>. Acesso em: 28 out. 2013.

COOPERATIVA AGRO INDUSTRIAL DO CENTRO OESTE DO BRASIL. **Déficit de armazenagem de grãos no país é de 40 milhões de toneladas por ano, estima CONAB**. 2014. Disponível em: <<http://www.coabra.coop.br/deficit-de-armazenagem-de-graos-no-pais-e-de-40-milhoes-de-toneladas-por-ano-estima-conab/>>. Acesso em: 28 abr. 2014.

CORRÊA, L. S. A. **Construção de um novo estado – Mato Grosso do Sul**. [S.l.: s.n.], 2011.

DUARTE, J. de O.; GARCIA, J. C.; MIRANDA, R. A. de. Mercado e comercialização: produção. In: CRUZ, J. C. **Cultivo do milho**. Brasília, DF: Embrapa, 2012. Disponível em: <https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistemasdeproducaolf6_1ga1ceportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&p_r_p_-76293187_sistemaProducaold=3821&p_r_p_-996514994_topicoid=3725>. Acesso em: 6 jun. 2013.

DÜRR, J.; COSTA, F. de A. Cadeias produtivas de base agrária e desenvolvimento regional: o caso da região do Baixo Tocantins. Amazônia: ciência e desenvolvimento, Belém, v. 3, n. 6, p. 55-92, jan./jun. 2008.

FEIJÓ, C. A.; RAMOS, R. L. O. (Org.). **Contabilidade social: a nova referência das contas nacionais do Brasil**. 3. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: Campus, 2004. 326 p.

GUILHOTO, J. J. M. **Matriz inter-regional de insumo-produto para o Brasil 2004-20 setores – MS e RBR**. São Paulo: Nereus, 2008.

IBGE. **Comércio agropecuário por vias internas, consumo intermediário e valor bruto da produção agropecuária**. Campo Grande (MS): Semac, 2010a. Planilhas.

IBGE. **Produto interno bruto dos municípios: economias, contas públicas, produto interno bruto**. 2010b. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa_resultados.php?id_pesquisa=46>. Acesso em: 28 nov. 2012.

IBGE. **Sistema de Contas Nacionais: Brasil: 2005-2009**. 2011. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/contasnacionais/2009/default.shtm>>. Acesso em: 14 maio 2013.

LESSA, V. **Brasil se destaca como o maior produtor de soja no mundo, diz USDA**. 2014. Disponível em: <<http://g1.globo.com/mato-grosso/agrodebate/noticia/2014/02/brasil-se-destaca-como-o-maior-produtor-de-soja-do-mundo-diz-usda.html>>. Acesso em: 28 abr. 2014.

LOUIS DREYFUS COMMODITIES. **Perfil**. 2013. Disponível em: <http://www.ldcom.com.br/Sobre_LDC/Paginas/Perfil.aspx>. Acesso em: 12 dez. 2013.

PEREIRA, J. S. A. **Importância do Complexo Soja nas macrorregiões brasileiras: uma análise utilizando matrizes insumo-produto inter-regionais**. 2010, 72 f. Monografia (Graduação em Ciências Econômicas) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

PINAZZA, L. A. (Coord.). **Cadeia produtiva da soja**. Brasília, DF: Mapa, SPA: IICA, 2007. (Agronegócios, 2).

RICHETTI, A. **Viabilidade econômica da cultura da soja na safra 2012/2013, em Mato Grosso do Sul**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2012. (Embrapa Agropecuária Oeste. Comunicado técnico, 177). Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/929100/1/COT20121771.pdf>>. Acesso em: 6 jun. 2013.

ROESSING, A. C.; LAZZAROTTO, J. J. **Criação de empregos pelo complexo agroindustrial da soja**. Londrina: Embrapa, 2004. 53 p. Disponível em: <http://www.cnpso.embrapa.br/download/publicacao/documento_233.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2013.

SOUZA, N. de J. de. **Desenvolvimento econômico**. 5. ed. reimp. São Paulo: Atlas, 2007. 415 p.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL. **Relatório de pesquisa: elaboração da TRU e construção da Matriz-Insumo-Produto 2008**. Campo Grande, MS: UFMS, 2013. 76 p.

Plataformas como instrumento de gestão de pesquisa

Duarte Vilela¹

Para que o mundo possa prover alimento em quantidade e qualidade é necessário investir em pesquisa, numa abordagem transdisciplinar, sistêmica, em sistemas cada vez mais complexos e com forte ênfase em tecnologias convergentes para atender à demanda crescente, agregando valor a eles e preservando os recursos naturais. O propósito é garantir qualidade e segurança aos produtos agrícolas que cada vez mais sofrerão barreiras para se inserir no mercado internacional. Esse cenário coloca o Brasil em evidência, pois o País tem experimentado o modelo de desenvolvimento agrícola de maior sucesso do mundo contemporâneo, o qual foi estruturado há quatro décadas como um programa ambicioso, fundamentado em instituições nacionais de pesquisa e ensino. Contudo, esse modelo se esgotou e os avanços da “revolução verde” da década de 1970 e da “revolução tropical” das décadas de 1970 e 1980 dão lugar a novos paradigmas para viabilizar a revolução agro socioambiental nas próximas décadas.

Estudos chamam a atenção para os limites dos recursos de produção e os progressos tecnológicos da agricultura, sugerindo que os próximos 50 anos serão de grandes dificuldades para a expansão da produção agrícola mundial (BUAINAIN et al., 2014; FUGLE et al., 2012). O cenário global é pouco otimista e exigirá novas estratégias e avanços científicos.

Segundo a OECD-FAO... (2013), a população mundial em 2042 chegará a 9,1 bilhões de habitantes e o Brasil estará com 228 milhões, o que exigirá 70% a mais de alimentos. A crescente demanda mundial por proteína de origem animal é evidente e estima-se, até 2025, aumento anual de 3% para carnes e leite.

A capacidade de geração de conhecimentos aplicados ao campo aumentou com a pesquisa e teve grande impacto na maneira de produzir, que passou de processos extrativos e de subsistência para produção em escala e economia globalizadas, tornando o Brasil uma potência agrária exportadora. Mas não será suficiente. O agronegócio nacional deverá crescer cerca de 40% na próxima década, mas a produção enfrentará sérias ameaças, como dependência de insumos, falta de mão de obra, insuficiência de renda, concentração da atividade, barreiras sanitárias às exportações e câmbio.

Para ser eficiente, o agronegócio brasileiro passou por mudanças importantes ao longo dos últimos 40 anos. Atualmente, cerca da metade da produção ocorre em 0,4% dos estabelecimentos (ALVES et al., 2012). Obviamente, isso trouxe implicações significativas na estrutura de produção e desdobramentos sociais. O preço dessa suposta eficiência tem sido uma maneira de o País conseguir equilibrar a balança de pagamentos.

¹ Engenheiro-agrônomo, doutor em Zootecnia, pesquisador da Embrapa Gado de Leite. E-mail: duarte.vilela@embrapa.br ou dv2009@yahoo.com.br

Outro ponto são os estabelecimentos rurais. Provavelmente 40% deles, por falta de renda e competitividade, não permanecerão na atividade, situação agravada pelo fato de que 52% dos produtores são analfabetos e 22% são pouco letrados, além de 78% nunca terem recebido nenhum tipo de assistência técnica (IBGE, 2007). A crescente migração da mão de obra do meio rural para as cidades, fortalecida pela falta de infraestrutura no campo e, mais recentemente, pela maior mecanização e automação agrícolas, cada vez mais mudará o perfil demográfico: na década de 1970, o meio rural respondia por 67,5% da população brasileira; hoje, por apenas 16%.

Com o crescimento da renda real – mais consumidores ativos da Classe C e diminuição da pobreza nas Classes D e E, no Brasil – e expansão da população, a demanda por proteína animal tem crescido no mundo, indicando não somente a necessidade de alimentos em quantidade, mas em qualidade e segurança, diversificados para atender aos novos hábitos de consumo e novos valores – alimentos funcionais e orgânicos, por exemplo.

No sistema Agropensa (EMBRAPA, 2014), o documento *Visão 2014–2034: o futuro do desenvolvimento tecnológico da agricultura brasileira* busca antecipar tendências e garantir o ajuste permanente das prioridades de pesquisa e de transferência de tecnologia, com vistas à inovação que se inspira na lógica de cadeias produtivas, cada vez mais dependentes de conhecimento e tecnologias, e na convicção de que nenhuma organização ou grupo de cientistas detém sozinho as competências para ajudar o País a enfrentar um ambiente cada vez mais complexo e dinâmico. Para orientar a condução do processo, foram definidos macrotemas baseados em cadeias produtivas, que marcam o início de um novo posicionamento estratégico com visão para os próximos 20 anos, com cenários que evoluem e que são estratégicos para futuras ações. Como tema transversal, destacam-se as inovações gerenciais necessárias nas cadeias produtivas agropecuárias para manejá-las com

eficiência e eficácia. A migração de sistemas de produção com poucas atividades para aqueles mais complexos destaca-se como tendência para as próximas décadas e, assim, as Plataformas podem contribuir com os processos cada vez mais complexos que acompanharão a pecuária que se descortina para o futuro. Vemos as Plataformas como uma forma de identificar, priorizar e organizar melhor os temas de pesquisa, com o propósito claro de gerar conhecimentos técnico-científicos em uma instituição de pesquisa. Elas facilitam a visualização de lacunas a serem preenchidas com a pesquisa, auxiliando, portanto, a estratégia organizacional.

Desafios e oportunidades que justificam a criação de Plataformas

Quando se considera a evolução da agricultura nas últimas quatro décadas, o momento é de decidir se as instituições de pesquisa se mantêm na era da monodisciplinaridade vivida na revolução verde, com o risco de nos próximos 20 anos a agricultura entrar em um ciclo de desequilíbrio ambiental e degradação dos sistemas de produção, ou se avançam para uma época transdisciplinar, criando ambiente para viabilizar os sistemas agroindustriais, com o emprego de tecnologias convergentes e uso da ciência e engenharia de sistemas complexos e com grande sinergia entre biotecnologia, nanotecnologia, tecnologia da informação e ciências cognitivas, como afirma Silvio Crestana (CRESTANA, 2013), pesquisador e ex-presidente da Embrapa.

As Plataformas podem favorecer esse ambiente, possibilitando reunir *cluster* de pesquisadores ou mesmo de instituições para acelerar avanços em pesquisa na busca de competitividade e modernização tecnológica em torno de um produto e ampliando assim a capacidade do País de participar da corrida comercial no mercado cada vez mais globalizado.

A riqueza gerada pelo agronegócio brasileiro tem despertado o interesse de instituições nacionais e internacionais, que hoje pressionam a Embrapa a repensar e a fortalecer seus progra-

mas de pesquisa, induzindo, assim, uma programação de pesquisa forte, clara e que retrate a realidade do setor agropecuário.

As Plataformas podem fazer com que o público externo tenha mais facilidade de compreender uma programação de pesquisa e consequentemente participar mais ativamente dela, de forma integrada, na formação de grupos de pesquisa transdisciplinar em rede, que facilitam parcerias e evitam ceticismo e, consequentemente, prejuízos à imagem da Empresa.

O próprio conceito de Plataforma é mais bem compreendido e aceito pela sociedade científica, haja vista as grandes Plataformas, lançadas hoje e no passado, com sucesso no Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PADCT), do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI). O governo federal lançou recentemente o Programa Nacional de Plataformas do Conhecimento, que propõe a criação nos próximos dez anos de um conjunto de parcerias entre empresas e grupos de pesquisa em dez grandes áreas, inclusive a agricultura, estruturadas pela lógica da solução de grandes desafios que demandem estimular saltos tecnológicos que tenham impacto no desenvolvimento industrial e aumentem a competitividade da economia brasileira. Uma estimativa preliminar do MCTI prevê investimentos de US\$ 100 milhões a US\$ 200 milhões anuais em cada plataforma. O MCTI lançou também uma chamada pública através dos Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia (INCT), uma parceria MCTI/CNPq/Capes/FAPs, em que um dos temas estratégicos do edital é a agricultura, priorizando tecnologias convergentes com característica transdisciplinar.

Para citar um exemplo, o Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuária (Inta), na Argentina, possui uma agenda de pesquisa clara, abrangente e perceptível pela sociedade, alicerçada em

grandes programas nacionais. São 14 programas, como o de frutas, florestas e produção animal. No de produção animal, por exemplo, existem projetos integradores (carne bovina, leite, aves, ovinos e pequenos ruminantes), com ações transversais por disciplina (forragens e pastagens, genética, etc.), além do componente territorial.

Será que a proposta atual é retornar ao início da década de 1970, quando os institutos de pesquisa eram ecléticos e pesquisavam de tudo, ou nada, o que levou à falência desse sistema? Por que não mudamos?

Referências

- ALVES, E.; SOUZA, G. da S. e; ROCHA, D. de P. **Lucratividade da agricultura**. Revista de Política Agrícola, Brasília, DF, ano 21, n. 2, p. 45–63, abr./jun. 2012.
- BUAINAIN, A. M.; ALVES, E.; SILVEIRA, J. M. da; NAVARRO, Z. (Ed.). **O mundo rural no Brasil do século 21**: a formação de um novo padrão agrário e agrícola. Brasília, DF: Embrapa, 2014. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/998996/o-mundo-rural-no-brasil-do-seculo-21-a-formacao-de-um-novo-padrao-agrario-e-agricola>>. Acesso em: 6 fev. 2015.
- CRESTANA, S. **Evolução da atividade agrícola e cenários futuros**. São Carlos, SP: Embrapa, [2013?]. Adaptado de: National Science Foundation NSF/DOC Report, 2013.
- EMBRAPA. **Visão 2014–2034**: o futuro do desenvolvimento tecnológico da agricultura brasileira. Brasília, DF: Embrapa, 2014. 194 p.
- FUGLIE, K. O.; WANG, L. S.; BALL, V. E. (Ed.). **Productivity growth in agriculture**: an international perspective. Wallingford: CAB International, 2012.
- IBGE. **Censo agropecuário 2006**: resultados preliminares. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/2006/agropecuario.pdf>>. Acesso em: 3 dez. 2012.
- OECD-FAO: **Agriculture Outlook 2013-2022**. Paris: OECD, 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/agr_outlook-2013-en>. Acesso em: 6 fev. 2015.

Instrução aos autores

1. Tipos 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: artigos de opinião; artigos científicos; e 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 (*keywords*) – 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 *keywords*. Essas expressões devem ser grafadas em letras minúsculas, exceto a letra inicial, e seguidas de dois-pontos. As Palavras-chave e *Keywords* 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

