



Sustentabilidade e sustentação da produção de alimentos no Brasil

Volume 2

O desafio da rentabilidade
na produção



Sustentabilidade e sustentação da produção de alimentos no Brasil

Volume 2

O desafio da rentabilidade na
produção



Brasília – DF
2014

ISBN 978-85-60755-70-7

© Centro de Gestão e Estudos
Estratégicos (CGEE)

Empresa Brasileira de Pesquisa
Agropecuária (Embrapa)

*Organização Social supervisionada pelo Ministério da Ciência,
Tecnologia e Inovação (MCTI)*

Presidente

Mariano Francisco Laplane

Diretor Executivo

Marcio de Miranda Santos

Diretores

Antonio Carlos Filgueira Galvão

Gerson Gomes

Presidente

Maurício Antônio Lopes

Diretora Executiva de Administração e Finanças

Vania Beatriz Rodrigues Castiglioni

Diretor Executivo de Pesquisa e Desenvolvimento

Ladislau Martin Neto

Diretor Executivo de Transferência de Tecnologia

Waldyr Stumpf Junior

Chefe da Secretaria de Inteligência e Macroestratégia

Elísio Contini

Edição/*Maisa Cardoso*

Diagramação e capa/*Eduardo Oliveira*

Gráficos e tabelas/*Carla Dionata e Inara Magalhães*

Projeto gráfico/*Núcleo de Design Gráfico CGEE*

Apoio técnico ao projeto/*Flávia de Lacerda Parames*

Catálogo na fonte

C389s

Sustentabilidade e sustentação da produção de alimentos no Brasil:
O desafio da rentabilidade na produção – Brasília: Centro de Gestão e
Estudos Estratégicos, 2014. v.2.

228 p.; il, 24 cm

ISBN 978-85-60755-70-7

1. Viabilidade econômica. 2. Custo de produção. 3. Preços. 4.
Commodities. 5. Produtividade. I. CGEE. II. Título.

CDU 338.43(81)

Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), SCS Qd. 9, Torre C, 4º andar, Ed. Parque Cidade Corporate,
CEP: 70308-200 - Brasília, DF, Telefone: (61) 3424.9600, www.cgee.org.br.

Esta publicação é parte integrante das atividades desenvolvidas no âmbito do 2º Contrato de Gestão CGEE – 3º Termo Aditivo/
Ação: Temas Estratégicos para o Desenvolvimento do Brasil/Subação: Sustentabilidade e Sustentação da Produção de Alimentos
– O papel do Brasil no cenário global - Etapa II - 51.51.1/MCTI/2011.

Todos os direitos reservados pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE). Os textos contidos nesta publicação poderão
ser reproduzidos, armazenados ou transmitidos, desde que citada a fonte.

Tiragem impressa: 800. Impresso em 2014. Gráfica e Editora Positiva Ltda.



Sustentabilidade e sustentação da produção de alimentos no Brasil

Volume 2

O desafio da rentabilidade na produção

Supervisão

Marcio de Miranda Santos

Organizadores

Silvia Kanadani Campos (coordenadora)

Danielle Alencar Parente Torres

Ana Paula Silva Ponchio

Geraldo Sant'Ana de Camargo Barros

Líder da subação do CGEE

Antonio Carlos Guedes

Os textos apresentados nesta publicação são de responsabilidade dos autores.

Especialistas temáticos que colaboraram na elaboração desta publicação

Embrapa

Alcido Elenor Wander
Alziro Vasconcelos Carneiro
Daniela Tatiane de Souza
Danielle Alencar Parente Torres
Eliana Valéria Covolan Figueiredo
Fernando Paim Costa
Gilmar Souza Santos
Guilherme Cunha Malafaia
José Eloir Denardin
Marcia Mitiko Onoyama
Mariana de Aragão Pereira
Osmira Fátima da Silva
Paulo do Carmo Martins
Pedro Abel Vieira Júnior
Rubens Augusto de Miranda
Sílvia Kanadani Campos

Cepea/Esalq/USP

Aline Barrozo Ferro
Ana Paula Silva Ponchio
Daniel Marcelo Velazco Bedoya
Geraldo Sant'Ana de Camargo Barros
Lucilio Rogerio Aparecido Alves
Mariane Crespolini dos Santos
Mauro Osaki
Paulo Moraes Ozaki
Sergio De Zen

Sumário

Capítulo 1

Viabilidade econômica da produção agropecuária no Brasil: aspectos gerais, metodologia e principais resultados	11
1. Introdução	11
2. Dados e metodologia utilizados	24
3. Principais resultados	29
4. Considerações finais	40

Capítulo 2

Rentabilidade da produção de soja em grão no Brasil	49
1. Introdução	49
2. Formação de preços da soja nos mercados doméstico e internacional	51
3. Rentabilidade da soja no Brasil e em outros grandes países produtores	56
4. Considerações finais	66

Capítulo 3

Rentabilidade e gargalos da cultura do milho no Brasil	73
1. Introdução	73
2. A dinâmica dos preços de milho no mercado doméstico e internacional	80
3. Custos de produção e rentabilidade	83
4. Gargalos para a produção de milho no Brasil	88
5. Considerações finais	92

Capítulo 4

Rentabilidade da produção de trigo no Brasil	97
1. Introdução	97
2. Comportamento dos preços nacionais e internacionais de trigo	105
3. Rentabilidade da produção de trigo no Brasil	107
4. Panorama mundial da triticultura	108
5. Desafios para a triticultura nacional	110
6. Considerações finais	113

Capítulo 5

Rentabilidade da produção de arroz no Brasil	117
1. Introdução	117
2. Comportamento dos preços nacionais e internacionais de arroz	119
3. Rentabilidade da produção de arroz no Brasil e no mundo	121
4. Comparação com custos de outros países	124
5. Perspectivas para o setor	126
6. Considerações finais: desafios e ações para o desenvolvimento da cadeia agroindustrial do arroz	127

Capítulo 6

Rentabilidade da produção de feijão no Brasil	135
1. Introdução	135
2. Comportamento dos preços de feijão no Brasil	136
3. Rentabilidade da produção de feijão no Brasil	139
4. Análise da rentabilidade	141
5. Entraves à rentabilidade	143
6. Considerações finais: proposição de políticas voltadas aos produtores de feijão	144

Capítulo 7

Rentabilidade da produção de carne bovina no Brasil e desafios para o seu crescimento	147
1. Introdução	147
2. Rentabilidade da produção de carne bovina em regiões selecionadas do Brasil	150
3. Principais entraves que distanciam a rentabilidade da pecuária brasileira da obtida por outros países	162
4. Sustentação do produtor requer melhoras em aspectos técnicos	169
5. Considerações finais: proposição de políticas e iniciativas que contribuam para a rentabilidade dos produtores de carne bovina	172

Capítulo 8

Rentabilidade da produção de leite no Brasil	177
1. Introdução	177
2. Rentabilidade da produção de leite em MG e no RS	182
3. Comparação com o custo de produção em outros países	187
4. Perspectivas para o setor lácteo	189
5. Considerações finais	191

Capítulo 9

Análise de preços, rentabilidade e perspectivas da produção de cana-de-açúcar no Brasil	195
1. Introdução	195
2. Custos de produção e rentabilidade	202
3. Perspectivas para o setor sucroenergético	206
4. Considerações finais	210

Lista de figuras	217
Lista de gráficos	217
Lista de tabelas	221
Siglas encontradas nesta publicação	225

Apresentação

O Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) apresentam, nesta série, uma análise da importância do Brasil na sustentação e sustentabilidade da produção de alimentos, tanto no que se refere ao atendimento do mercado interno, como no contexto internacional.

O admirável desenvolvimento econômico, produtivo e tecnológico alcançado pela agropecuária brasileira tem sido reconhecido em nível mundial. Por outro lado, os desafios a serem enfrentados por todos os atores da cadeia de valor da produção de alimentos irão exigir muita coordenação, inovação e comprometimento de natureza estratégica, com iniciativas voltadas para a agregação de valor aos produtos alimentares, e irrestrito respeito à sustentabilidade nos processos produtivos. Importante também é a busca permanente visando a manter ou diminuir os custos finais dos produtos para o consumidor. Esses custos têm sido agravados pelas dificuldades de logística relativas ao armazenamento das safras, transporte e escoamento dos produtos do agronegócio para os mercados internacionais.

É essencial, nesse processo, a expansão dos investimentos e intensificação das parcerias público-privadas em pesquisa agrícola e no universo da inovação, visando à geração de novas tecnologias e a propiciar a infraestrutura necessária para superar a complexidade desses desafios.

Assim sendo, o caminho para assegurar, no futuro próximo, uma oferta sustentável de alimentos exige intensificação da produção - com redução de perdas e desperdício; inovação para o desenvolvimento de novos produtos e embalagens; governança entre os diferentes agentes das cadeias e antecipação de possíveis futuros em relação a aspectos tão dispares como a intensificação das mudanças climáticas, dentre outros. Os países produtores, entre eles o Brasil, estão atentos a esses desafios e vêm delineando e executando algumas medidas para enfrentá-los.

O papel do desenvolvimento científico e tecnológico na oferta de produtos alimentares inovadores assume então posição fundamental. Atualmente, são inúmeras as evidências do aumento da densidade tecnológica do setor no Brasil, sobretudo no desenvolvimento da agricultura tropical e subtropical, que se tornaram modelo internacional. Contudo, quando se analisa toda a cadeia agroindustrial, ou cada elo de forma detalhada, observa-se a forma desigual como se apresenta a incorporação de novas tecnologias, ou o desenvolvimento da inovação. Neste sentido, o processo

de difusão de tecnologia tornou-se crítico ao setor produtivo. Adicionalmente, o Brasil é, ainda, um exportador de *commodities* e importador de produtos acabados ou produzidos a partir de processos desenvolvidos fora do País. Alterar essa situação deve ser um dos itens constantes de um plano estratégico de Estado, articulador das inúmeras competências nacionais existentes no ambiente produtivo e nos renomados centros de pesquisa tecnológica do País. O Plano também deve envolver as instâncias governamentais responsáveis pela definição das principais políticas públicas e pela gestão do ambiente fiscal e regulatório que afetam a produção de alimentos.

Foi sob tal contexto que o CGEE, com o apoio do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) e a efetiva parceria da Embrapa, desenvolveu o *Projeto Alimentos - Sustentabilidade e sustentação da produção de alimentos - o papel do Brasil no cenário global*.

Ao formular as propostas desse projeto, principalmente, no decorrer do seu desenvolvimento, seus objetivos se mostraram ambiciosos, em estrita correspondência ao significativo peso econômico e produtivo da agropecuária brasileira, à complexidade das diversas cadeias produtivas e aos muitos atores públicos e privados envolvidos na produção de alimentos. Para atender a essa agenda, foram mobilizados experientes pesquisadores sobre cada tema e realizados inúmeros debates e encontros para validação dos seus resultados.

Partes desses resultados estão distribuídas neste e em outros seis volumes desta série sobre a *Sustentabilidade e sustentação da produção de alimentos no Brasil*. Esses volumes, além do tema tratado nesta publicação, abordam diferentes aspectos do complexo ambiente da produção de alimentos, como o consumo, a agroindústria, as políticas e as legislações relacionadas ao setor, os insumos estratégicos e a logística para a produção e distribuição dos produtos finais aos diferentes mercados e consumidores. Tratam, ainda, de políticas e marcos legais que afetam o setor e do papel do Brasil no contexto mundial da produção e oferta de alimentos.

Maurício Antônio Lopes
Presidente da Embrapa

Mariano Francisco Laplane
Presidente do CGEE



Capítulo 1

Viabilidade econômica da produção agropecuária no Brasil: aspectos gerais, metodologia e principais resultados¹

Danielle Alencar Parente Torres²

Silvia Kanadani Campos³

Ana Paula Silva Ponchio⁴

Geraldo Sant'Ana de Camargo Barros⁵

Eliana Valéria Covolan Figueiredo⁶

Pedro Abel Vieira Júnior⁷

1. Introdução

A rentabilidade econômica, objeto deste estudo, foi analisada a partir de informações de custos de produção (desagregados) e dos preços das principais *commodities* e de outros produtos agrícolas brasileiros, tendo como base os resultados obtidos em oito notas técnicas⁸ elaboradas para o Estudo “Sustentabilidade econômica”. O estudo é parte da Ação “Sustentabilidade e sustentação da produção de alimentos: o papel do Brasil no cenário global” (Projeto Alimentos), desenvolvida pelo

¹ Agradecemos as valiosas contribuições do Dr. Levon Yeganiantz ao longo de todo o projeto, da Dra. Mariza Marilena Tanajura Luz Barbosa, na revisão do conteúdo deste volume, e de Marcos Antônio Pena Júnior da Embrapa, na elaboração de parte dos gráficos apresentados.

² Economista, doutora em Economia Agrícola e Recursos Naturais, pesquisadora da Secretaria de Inteligência e Macroestratégia da (SIM/Embrapa) em Brasília (DF)..

³ Médica veterinária, doutora em Ciências (Economia Aplicada), pesquisadora da SIM/Embrapa.

⁴ Jornalista, doutora em Engenharia Agrícola (Desenvolvimento Rural), pesquisadora do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (Cepea) da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz da Universidade de São Paulo (Esalq/USP) em Piracicaba (SP).

⁵ Engenheiro agrônomo, doutor em Ciências (Economia Aplicada), professor titular da Esalq/USP e coordenador do Cepea.

⁶ Economista, doutora em Economia Rural, pesquisadora da SIM/Embrapa.

⁷ Engenheiro agrônomo, doutor em Agronomia e pesquisador da SIM/Embrapa.

⁸ Para elaboração dessas notas técnicas, participaram cerca de 20 pesquisadores e analistas da Embrapa e do Cepea/Esalq/USP. Foram discutidos os aspectos econômicos da produção de alimentos no Brasil, com enfoque na rentabilidade do setor de produção. Neste sentido, analisaram-se os preços e o custo de produção de soja, milho, trigo, arroz, feijão, carne bovina, leite e cana-de-açúcar.

Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) em parceria com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa).

O intuito do Projeto Alimentos foi analisar de forma sistêmica a cadeia de produção de alimentos, considerando as principais forças motrizes (*drivers*) e os desafios a serem enfrentados isoladamente ou de forma coletiva pelos atores desse sistema, bem como as oportunidades que se abrem face às vantagens comparativas para a expansão sustentável da produção vegetal e animal nos diversos biomas brasileiros. As análises do Projeto foram feitas com base em 11 estudos temáticos sobre os condicionantes da oferta e da demanda de alimentos e três estudos adicionais sobre *drivers*, desafios e cenários globais. O quinto estudo, objeto desta publicação, foi dedicado à análise da sustentabilidade econômica da produção.

Para melhor entendimento do comportamento dos mercados, apresenta-se, portanto, uma discussão sobre a formação de preços de *commodities*⁹. De fato, quando se avalia a rentabilidade de uma atividade, o preço do produto, juntamente com a quantidade produzida e o custo de produção são as variáveis-chave da receita e, portanto, fundamentais nesse tipo de discussão.

É importante destacar que, ao se tratar da formação de preços, existem dois tipos de influências: a do lado real da economia e a do monetário. Do lado real, destacam-se os fundamentos de oferta e demanda dos produtos, além de indicadores macroeconômicos como o crescimento econômico e a taxa de câmbio. No aspecto monetário, estão as transações em *commodities* e seus derivativos nos mercados financeiros.

Justamente por isso, inicialmente é apresentado um breve histórico dos fatores que afetam a oferta e a demanda por produtos agrícolas e outros elementos macroeconômicos e monetários importantes para a formação de preços. Em seguida, são apresentados a metodologia utilizada para o cálculo de custos de produção e alguns dos principais resultados obtidos, destacando-se os desafios e as oportunidades para os respectivos setores. Nessa perspectiva, este capítulo foi dividido em quatro partes: introdução, que inclui uma contextualização sobre os elementos essenciais que afetam a demanda e a oferta do setor agrícola; a metodologia e os dados utilizados para análise de rentabilidade; os principais resultados por produto; e as conclusões, apresentadas nas considerações finais.

⁹ Mercadorias sem diferenciação (de baixo valor agregado) ou homogêneas, cujos preços são definidos pelo equilíbrio de mercado (oferta e demanda).



1.1. Fatores que afetam a oferta e a demanda no setor agrícola

Pelo lado da oferta, destaca-se a importância da pesquisa agrícola dos últimos 40 anos, fundamental para o estabelecimento de sistemas de correção de solos, o desenvolvimento de novas variedades e, por consequência, a obtenção de aumento da produtividade, além de ter viabilizado a produção de alimentos no bioma cerrado. Esse processo de desenvolvimento da agricultura tropical começou de forma mais efetiva no início da década de 1970, com a criação, entre outras instituições, da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), da Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural (Embrater), da Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (Codevasf) e de empresas estaduais de pesquisa e extensão rural. Além das políticas governamentais, a disponibilidade de terra, o aumento da disponibilidade de insumos e o espírito empreendedor dos agricultores foram outros fatores que contribuíram para aumento de produção e de oferta de alimentos no Brasil (CONTINI *et al.*, 2010). Nesse processo, destaca-se a atuação das universidades brasileiras na formação de capital humano e na geração de tecnologias. De acordo com Teixeira, Clemente e Braga (2013), foram formados profissionais de elevada capacidade técnica que, alocados em diversos elos das cadeias do agronegócio, supriram a demanda de ensino, pesquisa e extensão e contribuíram para o desenvolvimento desse setor. Os autores ressaltam também a importância das agências financiadoras - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) - e dos programas (graduação e pós-graduação) firmados com universidades estrangeiras.

Ainda nessa época, foram criadas diversas leis¹⁰ que serviram de base para a legislação atual da área de produção agrícola. Além das novas instituições, o crédito rural teve papel fundamental para o desenvolvimento do setor. A criação do Sistema Nacional de Crédito Rural, em 1965, teve por objetivo incentivar os produtores a utilizar insumos modernos para aumentar a produtividade e, ao mesmo tempo, fomentar a indústria de fertilizantes, defensivos e máquinas agrícolas (BACHA *et al.*, 2005).

A necessidade de se incentivar o uso de novas tecnologias para reduzir o custo dos alimentos e aumentar as exportações justificou a política de crédito subsidiado a taxas negativas (ALMEIDA e ZYLBERSZTAJN, 2008). Contudo, ao final dos anos 70, com a pressão do aumento da dívida pública e da inflação, foi necessário diminuir a participação do Tesouro Nacional na política agrícola.

¹⁰ Lei 5.764/1971, que define a Política Nacional de Cooperativismo; Lei 6.305/1975, que institui a Classificação de Produtos Vegetais; Lei 6.225/1975, que trata de conservação de Solos; e a Lei 6.507/1977, que dispõe da inspeção e fiscalização da produção e do comércio de sementes e mudas.

No final dos anos 80 e início dos 90, o setor teve que enfrentar duas fases de grandes desafios. Primeiro, o período inflacionário e os vários planos de estabilização que acarretaram no endividamento dos produtores. Segundo, no início dos anos 1990, iniciou-se a abertura externa da economia brasileira. Para o setor agropecuário, significou, por um lado, a possibilidade de incremento de exportações, mas, por outro, o aumento de produtos importados e de competição no mercado doméstico.

Entre 1985 e 1998, além da redução no volume de crédito, o governo foi aos poucos modificando a sua atuação, com aumento da taxa de juros. No início dos anos 1990, na tentativa de se recuperar o financiamento para o setor, foram criados os fundos constitucionais, os fundos de *commodities*, os adiantamentos de contratos de câmbio, estratégias insuficientes para a retomada do crédito aos níveis anteriores. Ao mesmo tempo, até metade da década de 1990, muitos produtores não conseguiram efetuar o pagamento de suas dívidas, motivando várias discussões sobre renegociação, que resultaram na Lei n. 9.138 de 1995, a qual permitiu o refinanciamento dos empréstimos (BACHA *et al.*, 2005). Em 1995, o governo passou a tratar de forma diferenciada os pequenos produtores e criou o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf), que teve por objetivo promover o desenvolvimento sustentável do segmento rural constituído pelos agricultores familiares, por meio do financiamento de atividades agropecuárias e não agropecuárias a taxas de juros mais baixas.

O Plano Real, de 1994, além do controle inflacionário, trouxe uma série de impactos para o setor do agronegócio brasileiro. As elevadas taxas de juros, a forte valorização cambial e a zeragem de tarifas de importação para países do Mercosul fizeram com que o Brasil se tornasse, naquele período, um grande importador de produtos agrícolas frente a esses países. Associadas a esses fatores, outras estratégias de valorização das importações, o baixo crescimento da demanda por produtos agrícolas e a queda no valor da terra fizeram com que a rentabilidade do produtor caísse fortemente (HOMEM DE MELO, 1999).

O final da década de 1990 e o início dos anos 2000 foram caracterizados por maior rigidez para a aquisição de crédito. Outros agentes da cadeia produtiva, como empresas de insumos agrícolas, cooperativas e usinas de açúcar e álcool começaram a ofertar crédito. O governo, por sua vez, criou, a partir de 2004, instrumentos de crédito privado, tais como o certificado de depósito agropecuário



(CDA); o warrant agropecuário (WA)¹¹; o certificado de direitos creditórios do agronegócio (CDCA); as letras de crédito do agronegócio (LCA) e o certificado de recebíveis do agronegócio (CRA). A criação desses instrumentos foi uma forma de o governo tentar estimular a participação do setor privado no financiamento da agricultura e, assim, transferir para o mercado os riscos que até então eram assumidos pelo próprio governo (ALMEIDA e ZYLBERSZTAJN, 2008).

Ainda pelo lado da oferta, um dos grandes desafios continua sendo o gargalo logístico. No campo, o Brasil consegue obter custos de produção de soja mais baixos que o registrado em países concorrentes como Estados Unidos da América (EUA) e Argentina, mas quando se comparam os custos logísticos, percebe-se que os ganhos conquistados pelo grão brasileiro são perdidos devido às deficiências de transporte e armazenamento. No caso do milho, o custo do transporte da saca de Mato Grosso aos portos para exportação é costumeiramente maior que o custo para a sua produção.

O custo do transporte da soja no Brasil é cerca de três vezes maior que nos Estados Unidos, que utiliza predominantemente hidrovias (FERREIRA, 2010). Na Argentina, que, assim como o Brasil também utiliza a rodovia como principal via de transporte, a produção agrícola é transportada por menores distâncias. Além disso, a principal região produtora de soja na Argentina, Rosário, escoar seus grãos diretamente pelo Rio Paraná para seus destinos no exterior¹². A competitividade do transporte fluvial da soja nos Estados Unidos tem, inclusive, servido de base para as reivindicações dos produtores agrícolas do Centro-Oeste aos governos estaduais e federal direcionadas à conclusão da hidrovia Teles Pires-Tapajós (MIRANDA e CAMPOS, 2013).

Quando se analisa a produção de *commodities*, o dispêndio com transporte é um bom indicativo do impacto do “Custo Brasil” sobre a competitividade brasileira. O País perde US\$ 5 bilhões por ano devido à baixa eficiência dos portos e outras perdas logísticas. Aproximadamente 5% da produção de soja, milho, trigo, café açúcar é perdida devido à ineficiência logística, o que corresponde a 173 milhões de toneladas (PARENTE, 2013). Destaca-se ainda que a produção de grãos no Brasil está

11 Título de crédito que confere ao credor o direito de penhor sobre o produto descrito no Certificado de Depósito Agropecuário (CDA) correspondente (Bolsa de Mercadorias e Futuros-BM&F Bovespa, 2014). Fonte: Bolsa de Mercadorias e Futuros (BM&F Bovespa). Títulos do Agronegócio. Disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br/pt-br/renda-fixa/titulos-agronegocio-srta.aspx?idioma=pt-br#a2>>. Acesso em 18 junho de 2014.

12 Embora essa seja uma vantagem competitiva da Argentina em relação ao Brasil, os rios de ligação do Porto de Rosário para o curso marítimo são rasos, o que exige constantes dragagens para manter a profundidade ideal. Além disso, não é possível a remessa de grandes quantidades de soja de uma só vez, o que também eleva os custos de transporte na Argentina (HUERTA e MARTIN, 2002, citado por TARDELLI, 2013).

cada vez mais distante dos portos do Sul e Sudeste (informação verbal)¹³ e há um descompasso entre o crescimento da produção agrícola e os investimentos em infraestrutura de armazenamento e escoamento.

É preciso investir em rodovias e construção de portos na região Norte, como alternativa para o escoamento da produção central do País. Além disso, redirecionar a matriz de transportes a fim de diminuir a predominância do modal rodoviário no transporte de cargas no Brasil seria muito benéfico para redução de custos.

A precária otimização dos fluxos de movimentação da safra e a escassez de plataformas logísticas são apontadas como fragilidades em razão de seus impactos nos custos de produção, na qualidade dos produtos, no acesso a mercados e no desenvolvimento regional do País. Por meio do zoneamento territorial, é possível identificar os principais pontos para se investir em concentração de cargas, aperfeiçoamento de serviços de logística e de transportes inter e multimodal, especialmente em hidrovia e ferrovia. Esses últimos são os modais que apresentam maiores benefícios em relação aos custos de movimentação, viabilizando, assim, os investimentos (CGEE, Estudo 09, 2013).

Savaris, Vinagre e Magalhães (2013) argumentam que uma melhoria significativa em infraestrutura do Brasil não virá somente por meio de maiores investimentos públicos no setor, mas também pela promoção de um ambiente mais estimulante aos investimentos privados. Destacam, ainda, uma série de mudanças propostas¹⁴ pelo governo em 2013 para regulamentar e fomentar investimentos privados em portos, ferrovias, rodovias e mobilidade urbana.

A capacidade de armazenamento da safra agrícola também é de fundamental importância para a cadeia logística, visto que possibilita a venda do produto em melhores épocas do ano, a preços maiores e menores custos com transporte, evitando o chamado “rush de vendas” e o congestionamento durante o escoamento da produção em períodos de safra, especialmente nos portos. Em termos

13 Palestra “Gargalos logísticos e o novo corredor de exportação agrícola pelo norte do País” proferida por Daniel Furlan Amaral no “Fórum de Exportações” da Folha de São Paulo, em 27.08.2014. Conteúdo disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/mercado/2014/08/1506623-sem-infraestrutura-adequada-agronegocio-sofre-com-custos-de-transporte.shtml>>.

14 a) Nova Lei dos Portos, que elimina as restrições impostas ao desenvolvimento de portos privados (*greenfield*), que podem, agora, lidar com 100% de carga de terceiros, competindo diretamente com as concessionárias (dentro de portos públicos). b) Novo modelo de ferrovias, o chamado “Acesso aberto”, que deve estimular a concorrência entre operadores de vagões e locomotivas; e o desenvolvimento de extensões de linhas férreas. c) Atualizações sobre a Lei de Parcerias Público-Privadas - essencialmente, oferecendo mais flexibilidade para pagamentos do governo, que agora podem acontecer também durante as fases de construção (em projetos de mobilidade urbana). d) Início do processo de privatização do setor aeroportuário (SAVARIS, VINAGRE e MAGALHÃES, 2013).



regionais, as maiores necessidades de expansão de infraestrutura para armazenagem estão nas localidades de mais recente expansão agrícola, como Mato Grosso, por exemplo.

É preciso mencionar que o governo começou a incentivar mais diretamente a armazenagem no Plano Agrícola e Pecuário (PAP) de 2013/2014 (BRASIL, 2014), que previa investimento de R\$ 25 bilhões no período de cinco anos. No PAP 2014/2015: os recursos alocados para o Programa de Construção e Ampliação de Armazéns (PCA) são de R\$ 3,5 bilhões para armazenagem de grãos; enquanto o Programa de Sustentação de Investimento (PSI) cerealista tem recursos equivalentes a R\$ 1 bilhão; e, para modernização e reforma de armazéns (Moderinfra), estão previstos R\$ 250 milhões (BRASIL, 2014). Apesar da iniciativa, o Rabobank¹⁵ considera que os investimentos ainda são insuficientes em relação às expectativas de crescimento futuro da produção de grãos (ZAFALON, 2014).

A alta dependência de fertilizantes importados é outro desafio para o desenvolvimento do agronegócio brasileiro, uma vez que deixa o País vulnerável às flutuações de câmbio, preços e outros eventos externos (BNDES, 2010). Entre os grandes produtores agrícolas do mundo, o Brasil é o mais dependente desse tipo de importação. Apesar de ser o quarto maior consumidor de fertilizantes do mundo (6% do total), atrás da China (30%), Índia (16%) e EUA (12%), importa cerca de 62% dos insumos usados na fabricação destes e é responsável por apenas 2% da produção mundial dos nutrientes essenciais para a agricultura (CGEE, Estudo 01, 2013).

No Brasil, o gasto com fertilizantes é um componente expressivo no custo de produção de alimentos, representando cerca de 20%, dependendo da região e da cultura, dos gastos totais do produtor. As regiões Sul, Sudeste e Centro Oeste, onde estão localizadas as principais culturas agrícolas do País, são as principais consumidoras (86%). O estado de Mato Grosso é responsável por 16% da demanda total, seguido por São Paulo (14%), Minas Gerais e Rio Grande do Sul (13% cada), e Paraná, (12%). Cinco principais culturas concentram o consumo no País: soja, milho, cana-de-açúcar, café e algodão, com 75% do total de fertilizantes consumido em 2010 (COSTA e SILVA, 2012).

Adicionalmente, a oferta mundial de matérias primas para a produção de fertilizantes se concentra em poucos países, sendo limitada por motivos de ordem técnica, como o alto custo de investimentos em mineração e energia, e geográfica, como a dotação de recursos naturais (CGEE, Estudo 01, 2013).

¹⁵ Instituição financeira holandesa especializada no setor de alimentos e no agronegócio.

Uma das estratégias mais efetivas para reduzir a dependência externa por fertilizantes e seus impactos negativos no agronegócio é por meio de investimentos para a elevação da produção nacional. A maioria dos especialistas no tema afirma que, embora a autossuficiência em NPK¹⁶ dificilmente seja alcançada, o País tem condições de melhorar sua participação no mercado doméstico.

Por fim, não se pode deixar de mencionar a importância de aspectos climáticos pelo lado da oferta. Secas, geadas e excesso de chuvas diminuem a produtividade levando a uma redução de oferta e, quando o aumento de preços não compensa a queda no volume, o prejuízo fica com o produtor. Há evidências de aumento na frequência de eventos climáticos extremos nas últimas décadas, o que vem tornando a atividade agrícola ainda menos previsível e mais arriscada.

Pelo lado da demanda por produtos agrícolas, os principais fatores determinantes são crescimento da população, renda e preços. O crescimento da população mundial, associado ao aumento da renda, deverá gerar aumento de 1,1% ao ano na demanda global por produtos agrícolas até 2050 (ALEXANDRATOS e BRUINSMA, 2012).

Adicionalmente, o aumento da renda implica em mudanças nos padrões de consumo, resultando na expansão da demanda por carnes, frutas e vegetais, ao mesmo tempo em que diminuiu o consumo de alimentos básicos. Essa elevação motiva também alguns grupos de consumidores a demandar produtos de maior qualidade e praticidade, como alimentos pré-cozidos e processados. Para ilustrar esse efeito, no período de 2008 a 2012, o aumento da renda associado a outros fatores levou a um incremento do consumo e das vendas de iogurte (2,97% a.a.), carne bovina (2,77% a.a.), leite de vaca (2,29% a.a.) e carne de frango (1,87% a.a.) (BRASIL, 2013). Especificamente no Brasil, esse aumento da renda vem sendo observado desde a implantação do Plano Real. De 1994 até 2010, a renda cresceu 64%, ou seja, uma taxa de crescimento médio anual equivalente a 3,14% (MENDONÇA DE BARROS, 2013).

Ainda com relação à demanda externa por seus produtos agrícolas, o Brasil tem se beneficiado do excepcional crescimento econômico da China. As exportações de soja em grão do Brasil para aquele país aumentaram cerca de 80 vezes, entre 1997 e 2012. Alguns autores apontam o chamado “efeito-China” como um dos determinantes da alta dos preços das *commodities* após 2002 (PRATES, 2007; FRANKEL e ROSE, 2009). Black (2013) ressalta ainda outros fatores como a desvalorização do dólar, a ascensão do preço do petróleo e os decorrentes choques de custos nas demais *commodities*.

¹⁶ NPK é sigla utilizada para designar os três nutrientes mais utilizados na composição de um fertilizante: Nitrogênio, Fósforo e Potássio.



1.2. Formação de preços de *commodities* agrícolas: aspectos macroeconômicos e monetários

Os fundamentos de oferta e demanda são aqueles que tradicionalmente afetam o preço de equilíbrio do mercado de *commodities*. Contudo, mais recentemente, os fundamentos monetários têm ganhado mais destaque na formação do preço. No lado monetário da economia, existem: investidores tradicionais que são produtores e consumidores de *commodities* físicas e usam esses mercados como forma de precaução contra flutuações; e investidores interessados em lucrar com as flutuações de preços, também chamados de especuladores (EDERER *et al.*, 2013). Vale ressaltar que, desde o início dos anos 2000, o volume de recursos transacionados nas bolsas de mercadorias e futuros tem aumentado de maneira considerável. Mais especificamente, os investimentos em *commodities* e seus derivativos passaram de menos de US\$ 10 bilhões, no final dos anos 1990, para US\$ 450 bilhões, em abril de 2011 [United Nations Conference on Trade and Development (Unctad)¹⁷, 2011]. Dessa forma, as *commodities* sofrem, em geral, influência de fatores monetários, tais como liquidez, taxa de juros e taxa de câmbio.

Frankel (2009) analisa três explicações oferecidas para o comportamento dos preços de *commodities*. O cenário observado é o da grande elevação de preços nos anos 2000 até 2008. A primeira explicação associa a alta ao crescimento da demanda mundial, puxado por China, Índia, etc. A segunda levanta a hipótese de especulação desestabilizadora – ou bolha especulativa –, em que compras são feitas sem que haja razões fundamentadas para a expectativa de alta. Finalmente, a terceira explicação aponta para política monetária frouxa e consequentes juros baixos. Frankel (2009) explica, nessa mesma linha, que, no começo dos anos 1980, os juros altos teriam derrubado os preços das *commodities*. O efeito seria decorrente da elevação do custo de estocagem, tanto de *commodities* agrícolas quanto de minérios e petróleo (estes armazenados no solo). Com isso, houve aumento de oferta e consequente queda nos preços. Após 2000, com os juros muito baixos o inverso ocorreu.

O efeito cambial é observado sempre que há mudanças nas taxas cambiais dos principais países que atuam no mercado, provocando variação em suas rendas reais. Por exemplo, as *commodities* tendem a ser cotadas em dólar americano e, logo, quando ele se desvaloriza, há uma apreciação relativa das demais moedas, o que fortalece o poder de compra dos outros países, aumenta a renda real e eleva a demanda mundial, tornando maior, por sua vez, o preço em dólares (BARROS, 2010).

¹⁷ Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento.

Em geral, os preços das *commodities* são mais voláteis que os preços de bens manufaturados ou industriais (JACKS, O'ROURKE e WILLIAMSON, 2009). Um aumento de demanda no mercado de *commodities*, por exemplo, tende a refletir quase que instantaneamente em aumento de preços (FRANKEL, 1984) e os mercados de *commodities* são considerados competitivos. Os preços de manufaturados, por sua vez, tendem a variar menos, em razão da possibilidade de controle da oferta em mercados do tipo concorrência monopolística ou oligopólio, que se caracterizam pela diferenciação de produtos (BARROS, 2010).

Especificamente no período de 2007 a 2011, o ambiente macroeconômico apresenta dois destaques: a existência de picos de preços de *commodities* e a crise financeira iniciada em setembro de 2008. É importante lembrar que os preços das *commodities* passaram três décadas (1970-90) com tendência de baixa e, somente a partir de 2002, os preços da maioria das *commodities* registraram alta, apresentando um primeiro pico em meados de 2008, seguido por queda acentuada em decorrência da crise financeira internacional. No entanto, em meados de 2012, em especial, tiveram nova alta.

O Gráfico 1 apresenta os preços internacionais de algumas *commodities* no período entre junho de 2005 e julho de 2014. Destacam-se o aumento geral de preços entre meados de 2006 e de 2008, o pico de 2008 e a queda entre setembro de 2008 e início de 2010. Além disso, é possível observar uma trajetória comum entre os preços dos grãos analisados, com exceção do arroz que, em março de 2008, sofreu um aumento súbito de preços. Essa situação peculiar não ocorreu por uma quebra de safras, mas sim por restrições comerciais por parte de grandes fornecedores associadas a uma compra “em pânico” por vários grandes importadores, ao enfraquecimento do dólar e a preços recordes do petróleo. Além disso, os preços de arroz foram subsequentes aos picos observados para importantes *commodities* agrícolas, como trigo, milho e soja, cujos preços subiram desde 2006, puxados pelo aumento da renda global, do uso de biocombustíveis e também da participação no mercado de futuros por parte dos investidores não tradicionais, dentre outros fatores (CHILDS e KIAWU, 2009).

Os preços das carnes no mercado internacional também subiram na primeira metade de 2008 – nos anos anteriores, a bovina e a de frango vinham em queda (Gráfico 2). No final de 2009 e começo de 2010, as proteínas bovina e suína tiveram novo pico, sendo que a carne bovina conseguiu seguir em movimento predominante de alta, ao passo que a suína teve tendência contrária. A trajetória do frango é definida por queda em 2010 e paulatina recuperação desde o começo de 2011, neste período, assemelhando-se ao verificado para a carne bovina. Em 2014, as três carnes apresentam



valorização, explicada pela seca nos EUA, na Austrália e no Brasil, num momento em que países asiáticos, principalmente China, mantêm firmes suas demandas. O mercado internacional de carnes vem sendo afetado ainda pela disseminação do vírus da diarreia epidêmica suína nos EUA e em outros países, provocando morte de animais e queda acentuada da produção.

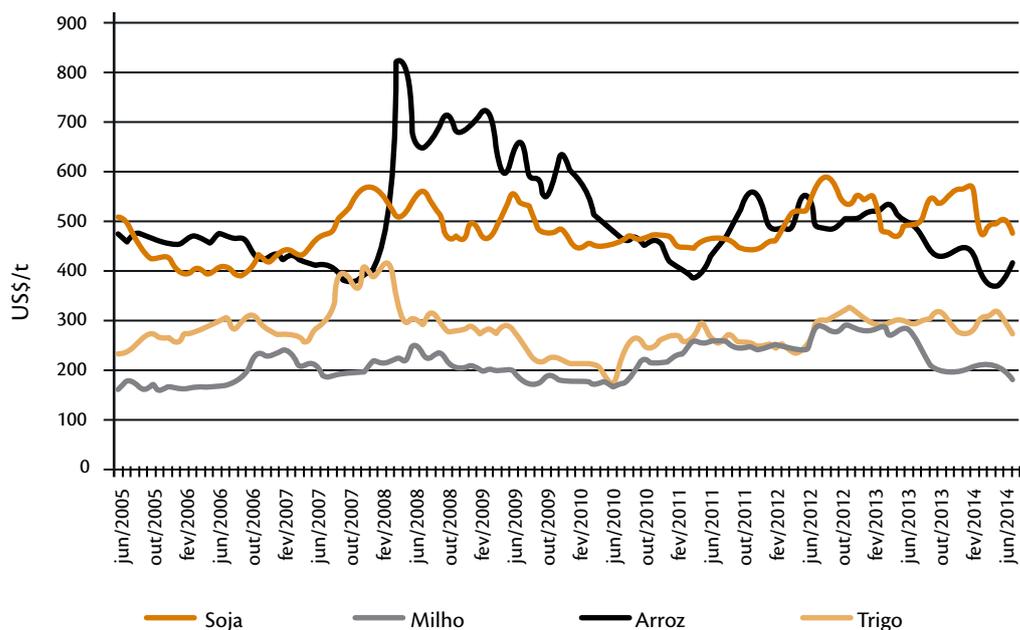


Gráfico 1. Preços reais de *commodities* agrícolas selecionadas (soja, milho, arroz e trigo) no Mercado Internacional, entre junho de 2005 e julho de 2014.

Nota: Soja - preço Cost, *Insurance and Freight* (CIF)¹⁸ Roterdã; Milho e Trigo *durum* - preço *Free on board* (FOB)¹⁹ Golfo do México; Arroz - preço FOB Bancok; deflator *Agriculture Index Price*, World Bank (Banco Mundial) (2014). Base: jul. 2014 = 100.

Fonte: World Bank (2014).

A literatura internacional apresenta algumas causas para os aumentos de preços das *commodities*, como o crescimento de economias emergentes, que acentuou a demanda, o uso de produtos agrícolas para a produção de biocombustíveis, a financeirização do mercado de *commodities* e alguns choques de oferta causados por eventos climáticos ou ocorrência de pragas e doenças. Dentre as preocupações decorrentes deste processo, estão o aumento da volatilidade de preços e a consequente ocorrência de picos.

¹⁸ Preço incluindo custos com transporte e seguro até o local de entrega.

¹⁹ Preço livre de impostos, mercadoria entregue no navio. Os custos posteriores com frete são de responsabilidade do comprador

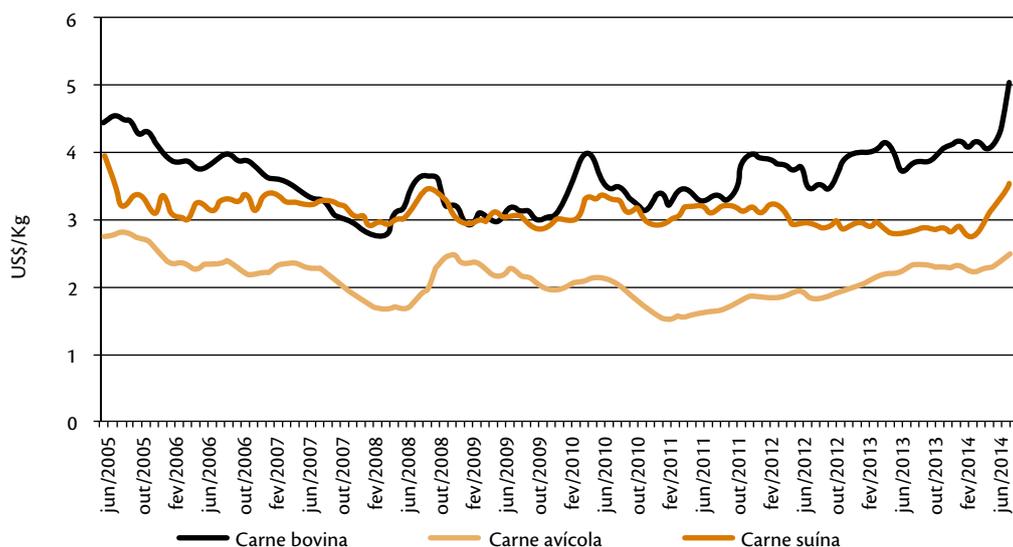


Gráfico 2. Preços reais da carne bovina, suína e avícola no mercado internacional, entre junho de 2005 e julho de 2014.

Nota: Carne bovina - preço CIF do quarto dianteiro, desossado e congelado (Austrália/Nova Zelândia); Frango - preço no atacado (*Georgia Dock*) do frango inteiro congelado, média ponderada; Suínos - preço de exportação (EUA), congelado; deflator Agriculture Index Price, World Bank (2014). Base: jul. 2014 = 100.

Fontes: World Bank (2014) e *Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)* [Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura] (2014).

Com relação à influência dos preços internacionais sobre o preço doméstico, Castro *et al.* (2012) desenvolveram estudo sobre transmissão de preços e volatilidade no mercado de soja em grão americano e seus impactos nos preços de exportação do Brasil e da Argentina, referente ao período de 1997 a 2011. Os resultados do estudo confirmaram a influência dos preços da soja americana na formação de preços, tanto do Brasil quanto da Argentina.

Margarido e Turolla (2012) estudaram a transmissão de preços no mercado de trigo com o objetivo de analisar a integração do mercado internacional e os preços dessa *commodity* no Brasil, na Argentina e nos Estados Unidos, durante o período 2000 a 2010. Os resultados apontaram para uma plena transmissão de preços do trigo argentino para o preço da farinha de trigo em São Paulo.

No Brasil, argumenta-se que não há expressiva competição entre produção de alimentos e de energia, uma vez que há suficiente disponibilidade de terras. Além disso, o Brasil gera excedentes em muitos produtos, posicionando-se entre os principais exportadores de soja, suco de laranja e



carnes, entre outros. No entanto, os aumentos da demanda e na volatilidade de preços e os picos nos mercados internacionais podem afetar o mercado brasileiro, tendo em vista a grande integração entre esses mercados.

No Gráfico 3, é apresentado o comportamento dos preços reais de algumas *commodities* no mercado doméstico. A ocorrência de picos de preços comuns a todos produtos analisados no início de 2008 e meados de 2012 corrobora a ideia de que, em certa medida, os preços internos das commodities são influenciados pelo mercado financeiro, pelo crescimento da renda doméstica e internacional e pelos preços internacionais.

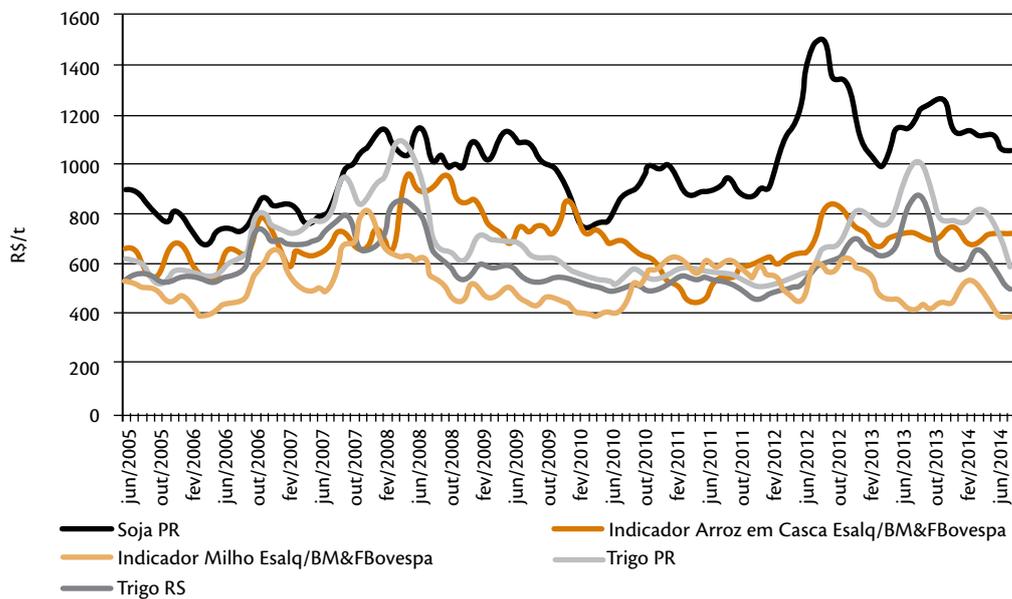


Gráfico 3. Preços reais da soja, do milho, do arroz e do trigo no Brasil, entre junho de 2005 e julho de 2014.

Nota: Deflator Índice Geral de Preços do Mercado (IGP-M), da Fundação Getúlio Vargas (FGV), obtido no Ipeadata²⁰ (2014a). Base: jul. 2014 = 100.

Fonte: Cepea/Esalq/USP(2014).

O crescimento populacional e econômico nos países em desenvolvimento vem impulsionando a demanda por alimentos como frutas, verduras, legumes e carnes, o que sinaliza para um impacto positivo nesses setores no Brasil. O Gráfico 4 apresenta o comportamento dos preços domésticos de

²⁰ Base de dados econômicos e financeiros do Brasil em séries anuais, mensais e diárias na mesma unidade monetária.

carne bovina, suína e avícola. Assim como no mercado internacional, a integração entre as cadeias dessas carnes faz com que os preços sejam bastante relacionados entre si.

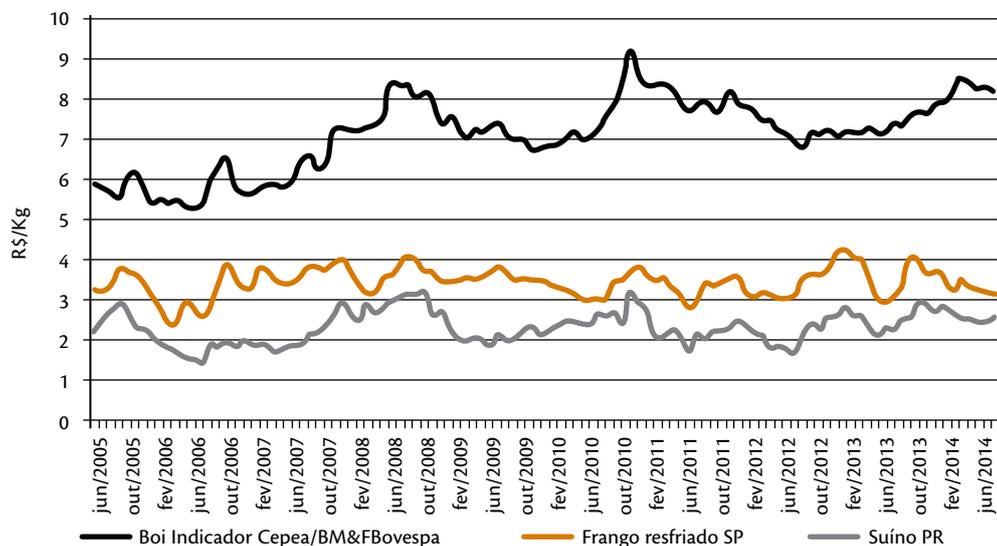


Gráfico 4. Preços reais da arroba de boi (Indicador Esalq/BM&FBovespa – SP), do frango resfriado em São Paulo (SP) e do suíno vivo no Paraná (PR), entre junho de 2005 e julho de 2014.

Nota: Suíno - refere-se ao preço recebido pelo produtor do PR, Ipeadata (2014b); deflator IGP-M, FGV, obtido no Ipeadata (2014a). Base: jul. 2014 = 100.

Fonte: Cepea/Esalq/USP (2014) e Secretaria da Agricultura e do Abastecimento do Estado do Paraná, Departamento de Economia Rural (Seab/PR), obtido no Ipeadata (2014b).

2. Dados e metodologia utilizados²¹

A rentabilidade da produção agrícola foi analisada, neste estudo, com base em dados de preços e custos de produção levantados em diferentes instituições (Tabela 1). Os dados de soja, milho, trigo, carne bovina e leite foram obtidos do Cepea/Esalq/USP e da Confederação Nacional da Agricultura (CNA) (2013b), os referentes a arroz e feijão, junto à Companhia Nacional de Abastecimento (Conab) (2013a e 2013b) e aqueles do setor sucroenergético foram fornecidos pelo Programa de Educação Continuada em Economia e Gestão de Empresas (Pecege) (2010, 2011, 2012 e 2013). Ressalta-se que

²¹ Esta seção baseia-se em Cepea/Esalq/USP (2013a).



para as análises de rentabilidade do arroz e do feijão foi considerado o cultivo em terras próprias, visto que o levantamento de custos da Conab (2010) não considera o valor do arrendamento.

Tabela 1. Síntese de atividades, regiões, sistemas de produção e safras analisados, acompanhada das respectivas fontes dos dados.

Produto	Regiões analisadas	Detalhamento	Período	Fonte dos dados
Soja	Cascavel (PR)	OGM	2009/10 a 2011/12	Cepea/Esalq/USP e CNA (2013b)
		NOGM	2009/10 e 2010/11	
	Sorriso (MT)	NOGM	2006/07 a 2011/12	
Milho	Cascavel (PR)	OGM 1ª safra	2009/10 a 2011/12	Cepea/Esalq/USP e CNA (2013b)
		OGM 2ª safra	2009/10 a 2011/12	
Trigo	Cascavel (PR)	NOGM	2007/08 a 2011/12	Cepea/Esalq/USP e CNA (2013b)
Arroz	Itaquí (RS)		2006/07 a 2011/12	Conab (2013a)
	Sorriso (MT)		2006/07 a 2011/12	
	Campo Mourão (PR)	1ª safra	2006/07 a 2011/12	Conab (2013b)
Feijão	Cerrados do planalto central (GO, DF, MT e TO), Noroeste de Minas Gerais, São Paulo e Paraná	2ª safra	2006/07 a 2011/12	Embrapa (2013)
Carne Bovina	Mato Grosso do Sul		2012	Cepea/Esalq/USP e CNA (2013b)
	Pará		2012	
	Rio Grande do Sul		2012	
	São Paulo		2012	
	Brasil		2012	
Leite	Minas Gerais	Dados mensais	Jan/2011 a dez/2012	Cepea/Esalq/USP e CNA (2013b)
	Rio Grande do Sul	Dados mensais	Jan/2011 a dez/2012	Cepea/Esalq/USP e CNA (2013b)
Setor Sucroenergético	Tradicional (São Paulo - exceto Oeste, Paraná e Rio de Janeiro);	Fornecedor	2011/2012	Pecege/Esalq/USP (2010, 2011, 2012, e 2013)
		Usina	2007/08 a 2012/13	
	Expansão (Mato Grosso do Sul, Minas Gerais - Triângulo Mineiro, Goiás e o Oeste paulista).	Fornecedor	2011/2012	
		Usina	2007/08 a 2012/13	
	Nordeste (estados de Pernambuco e Alagoas);	Fornecedor	2011/2012	
	Usina	2007/08 a 2011/12		

Nota: Organismos geneticamente modificados (OGM); variedades que não contêm OGM (NOGM).

Fonte: Dados da pesquisa (2014).

Todas essas instituições utilizam para levantamento dos dados primários a metodologia de Painel. Nesse sistema, são definidas propriedades representativas e, de acordo com Plaxico e Tweeten (1963), essa metodologia é ideal para estudos de unidades produtivas do meio rural. A execução do Painel segue quatro etapas principais:

Etapa 1. Levantamento de coeficientes técnicos de produção e de informações regionais;

Etapa 2. Visita a propriedades da região;

Etapa 3. Preparo de planilhas eletrônicas.

As informações obtidas nas etapas 1 e 2, referentes aos processos operacionais que determinam os custos de produção e a produtividade, proporcionam a elaboração e o preenchimento prévio de planilhas eletrônicas destinadas a facilitar a etapa 4.

Etapa 4. Realização do Painel.

O Painel consiste na reunião de um ou mais pesquisadores com um grupo que, geralmente, conta com um técnico da região e oito produtores rurais, em média, podendo este último número variar de cinco a dez produtores.

Nessa reunião, é apresentada a planilha preparada com antecedência e são sugeridas variáveis a serem apuradas. A discussão começa e os pesquisadores vão preenchendo todos os campos mediante a validação da maioria dos participantes. Cada coeficiente técnico (quantidade de insumos), preço e frequência de uso são apresentados ao grupo, que discute e aperfeiçoa a forma de registro das informações.

Ao final desse debate, pode-se assumir que toda a caracterização da propriedade típica da região tem o aval daqueles participantes. Com isso, os índices de produtividade, custos de implantação, custos fixos e variáveis, ou seja, todos os números resultantes do painel tendem a ser bastante próximos da realidade regional, sem, no entanto, espelhar a realidade particular de nenhum dos participantes. Os índices e custos declarados pelos participantes não se relacionam com as suas respectivas propriedades, mas, sim, com uma única, declarada no início do painel como aquela que representa melhor o tamanho e o sistema de produção da maioria das propriedades locais. Se houver necessidade, pode ser apurada mais de uma propriedade típica para uma mesma região, sendo que cada uma indica determinado padrão tecnológico/sistema de produção.



O Painel é um procedimento de obtenção de informações menos oneroso que o levantamento censitário ou amostral de unidades agrícolas. Outra vantagem é que proporciona maior agilidade e versatilidade na atualização dos dados, sem comprometer a qualidade das informações. Contudo, devido ao reduzido tamanho amostral, o método limita inferências estatísticas.

Os dados de custo levantados pelo Cepea incluem cinco categorias: custeio, comercialização, despesas com impostos, despesas gerais e despesas financeiras. Os gastos com custeio correspondem às despesas com insumos, operações mecânicas, irrigação, mão de obra e transporte da produção. Os gastos com comercialização incluem embalagens, classificação, padronização do produto e transporte para a comercialização. Os gastos com tributos e taxas referem-se aos pagamentos efetuados ao governo. Os gastos gerais (aluguel, iluminação, contabilidade rural, escritório, etc.) são aqueles não exclusivos de uma cultura/produto e o seu cálculo requer algum critério de rateio para que sejam incorporados aos produtos agrícolas.

Dentre os gastos descritos, os insumos, por exemplo, são discriminados em relação ao produto, à quantidade aplicada, ao preço por unidade, ao percentual e à área em que foi aplicado. Para o caso de máquinas, considera-se o valor de uma hora máquina, o custo de manutenção e o consumo de combustível. Para isso, são necessárias informações sobre o valor inicial da máquina, a taxa de manutenção da máquina, sua vida útil, potência e o preço de óleo diesel utilizado na propriedade.

Para os implementos e equipamentos, considera-se apenas o custo de manutenção. Para a mão de obra, os valores incluem salários, encargos, gastos com alimentação e transporte.

Para todas as culturas analisadas, foram consideradas regiões relevantes, comparando-se os diferentes resultados obtidos em cada uma. Para as culturas de soja, milho, trigo, cana-de-açúcar, arroz e feijão, foram levantados gastos com: insumos (sementes, defensivos, máquinas); irrigação (quando utilizado); transporte da produção; mão de obra; impostos; seguro; assistência técnica; financiamento de capital de giro; depreciação; e arrendamento (quando não considerado o cultivo em terras próprias). Além disso, também foram obtidos dados de produtividade e do preço médio recebido pelo produtor.

Levando-se em consideração as diferenças na produção animal e vegetal, para o cálculo do Custo Operacional Efetivo (COE) da produção animal (carne bovina e leite), foram ainda considerados como

custos variáveis gastos com medicamentos, suplementação mineral, concentrado, manutenção de benfeitorias, máquinas e forrageiras perenes. No caso da utilização de máquinas e implementos em operações como a manutenção de pastagens, os valores da hora-máquina e hora-implemento também foram determinados, além de alguns custos fixos como impostos e contribuições, que são caracterizados também como desembolso pelo produtor.

Para o cálculo do Custo Operacional Total (COT), tanto na produção vegetal quanto animal, foram consideradas as depreciações de benfeitorias, máquinas e implementos, animais de serviço e forrageiras perenes. Nesse item, houve ainda a inclusão do pró-labore, referente à retirada mensal do produtor, de acordo com sua participação no processo produtivo da propriedade.

As informações detalhadas de custo foram utilizadas para a obtenção dos indicadores econômicos, entre eles: o Custo Operacional Efetivo (COE), que inclui todos os gastos com custeio ou todos os custos desembolsáveis do ciclo produtivo, sejam eles variáveis ou fixos – por exemplo, as operações com máquinas e implementos, mão de obra, insumos, despesas administrativas, arrendamentos e manutenções. Somando-se ao COE as depreciações de maquinário, benfeitorias e equipamentos - imobilizados da empresa -, obtém-se o COT. De acordo com Duarte (2006), o custo operacional total pode ser considerado como o custo realizado pelo produtor no curto prazo para produzir e repor o maquinário e continuar produzindo. Finalmente, incluindo a remuneração do capital investido em benfeitorias, máquinas, implementos, equipamentos e outros ativos imobilizados no COT, obtém-se o Custo Total (CT) (GOUVEIA *et al.*, 2006).

Para o cálculo da depreciação, foi considerada a variação uniforme ao longo do tempo, ou seja, a depreciação linear das construções, benfeitorias e equipamentos, que considera o valor unitário, o valor residual e o tempo de vida útil em anos de cada bem, conforme a fórmula descrita a seguir.

$$\text{Depreciação Linear} = \frac{\text{Valor do bem novo} - \text{Valor residual}}{\text{Vida útil (anos)}} \quad (1)$$

A remuneração do capital, para obtenção do CT, é representada pela soma dos custos de oportunidade da terra e do capital investido em ativos produtivos. O juro sobre o capital é a remuneração sobre o capital investido em benfeitorias, máquinas, implementos, equipamentos,



utilitários, animais e forrageiras perenes, tendo sido utilizada a taxa de 6%, referente à aplicação financeira em poupança, sobre o montante investido nesses itens, conforme:

$$\text{Remuneração do Capital} = \left(\frac{\text{Valor do bem novo} + \text{Valor residual}}{2} \right) * 0,06 \quad (2)$$

Em relação ao custo de oportunidade da terra, considerou-se o valor do arrendamento mais utilizado na região.

Para se chegar à rentabilidade da produção, é necessário analisar também a receita do produtor. A receita bruta é resultado do produto entre a quantidade média produzida e o preço médio vendido. Quando se subtrai da receita bruta o COE, chega-se à margem bruta, ou margem sobre o COE. Na operação em que é descontado o COT, chega-se à chamada margem sobre o COT. É importante destacar que, para a atividade se tornar sustentável no longo prazo, a receita deve ser suficiente para cobrir o Custo Total (CT) e, nesta publicação, o resultado é denominado “lucro/prejuízo”. Quando há lucro, é provável que o produtor faça os investimentos necessários, podendo ampliar a atividade (Cepea/Esalq/USP, 2013a).

3. Principais resultados

A rentabilidade do negócio rural é representada pelo balanço entre as inúmeras possibilidades de alocação dos insumos para se produzir – que definem os custos – e a receita obtida, resultante das formas escolhidas de negociação. As notas técnicas elaboradas no mencionado estudo “Sustentabilidade Econômica” do Projeto Alimentos, do CGEE e da Embrapa, deram origem aos capítulos apresentados nesta publicação e trazem o detalhamento das variáveis que resultam na rentabilidade da produção de soja, milho, trigo, arroz, feijão, cana-de-açúcar, carne bovina e leite. A seguir, são apresentadas breves sinalizações dos resultados obtidos, não só referentes à rentabilidade, mas também aos entraves da cadeia.

Soja²²

A análise dos dados²³ da cultura da soja indica que, em geral, o principal item do custo de produção são os fertilizantes. Em Cascavel, no Paraná, representa, em média, 16% do custo de produção, independentemente do tipo de variedade (transgênica ou não). Em Sorriso (MT), quando se analisa o sistema de produção com variedades não transgênicas, essa parcela alcança 29%.

Comparando-se o uso de variedades geneticamente modificadas e não geneticamente modificadas, em Cascavel, nota-se que a parcela de gasto com defensivos reduz quando há o uso de tecnologia transgênica. Nessa situação, os defensivos correspondem, em média, a 14% do custo de produção da soja, quando se utilizam sementes transgênicas, e 17%, quando as sementes não são geneticamente modificadas. A redução no custo com defensivos, decorrente da utilização de variedade geneticamente modificada, com resistência a herbicida, foi incorporada no custo da semente²⁴ e, nesse caso, proporcionou maior rentabilidade ao produtor. Ressalta-se, entretanto, que as análises de custos não têm considerado, em sua maioria, o grande risco associado ao aumento de plantas daninhas na produção de soja.

A análise de rentabilidade mostrou que, embora em algumas safras específicas- safra 2009/2010 em Cascavel, com uso de variedades não geneticamente modificadas, e 2009/2010 e 2011/2012 em Cascavel, com uso de variedades geneticamente modificadas - a receita tenha coberto apenas o custo operacional total - ou seja, além do custo operacional efetivo, cobriu-se a depreciação-, em média, o cultivo da soja tem se mostrado uma atividade rentável.

Alguns fatores, como as oscilações nos preços de fertilizantes, as variações nos preços internos da soja e a crescente “financeirização” da atividade, sugerem a importância da implementação de mecanismos para mitigação do risco da produção e de comercialização da soja. A recomendação é a de que haja maior democratização no acesso às Bolsas de mercadorias e a outros instrumentos de risco, principalmente, para o médio produtor rural (FERREIRA, 2012). Além disso, foi ressaltada a importância de uma abordagem mais holística, em que se considerem os sistemas de produção e suas interações, ao invés do uso de técnicas de fertilização, controle de pragas e sementes isoladamente.

²² O capítulo de soja foi elaborado pelo pesquisador da SIM/Embrapa, Pedro Abel Vieira Júnior, e pelos pesquisadores do Cepea/Esalq/USP, Lucílio Rogerio Aparecido Alves e Mauro Osaki.

²³ Para análise comparativa, foi considerada a média das safras 2009/2010 e 2010/2011, por serem essas as únicas com disponibilidade de dados entre as diferentes regiões e, no caso específico de Cascavel (PR), sobre o uso de transgênicos e não transgênico.

²⁴ Média das safras 2009/2010 e 2010/2011.



Milho²⁵

A análise da rentabilidade do milho - variedade transgênica - mostrou que, em média, na primeira safra, o cultivo de milho foi rentável, ou seja, apresentou lucro econômico. Contudo, na segunda safra, a receita cobriu somente o COT, ou seja, o COE adicionado da depreciação, mas não cobriu a remuneração do capital. Ainda assim, o plantio de inverno do milho é uma alternativa bastante utilizada para cultivo, em sucessão ao cultivo de soja. Além disso, possibilita o uso mais racional dos fatores de produção - terra, equipamentos, mão de obra -, em um período que, a princípio, estaria ocioso em produção. De fato, a explicação para a “substituição” do milho na primeira safra pela de inverno está relacionada à cultura da soja. O aumento da importância da soja no mercado internacional resultou em crescimento da demanda por área para esta cultura, levando mais produtores a optarem pelo cultivo da soja no verão e do milho na segunda safra.

Os itens sementes e fertilizantes foram responsáveis, em média, por 15% e 23% do custo total de produção da primeira safra e por 20% e 19% da segunda safra - variedade transgênica -, respectivamente. O dispêndio com defensivos representou 7% da primeira e 10% da segunda safra. Embora esses sejam dados de algumas regiões do Brasil, essa situação representa um fenômeno mundial do setor. Nos Estados Unidos, entre 2000 e 2012, os custos com defensivos apresentaram queda significativa. A participação no custo total caiu de 8% para 4%, em decorrência, sobretudo, da difusão das sementes transgênicas. Contudo, essa redução foi parcialmente anulada pelo aumento dos gastos com sementes, que também encareceram ao longo do período analisado.

Embora o Brasil esteja ampliando sua participação no mercado internacional, os autores argumentaram que a logística de transporte e armazenagem representa atualmente um dos maiores gargalos para o aumento da produção doméstica de milho. Para exemplificar, o gasto com frete de milho de Sorriso (MT) aos portos de Paranaguá (PR) ou Santos (SP), em março de 2013, era de aproximadamente R\$18,00 por saca ou (sc). Esses valores foram superiores ao preço da saca de milho em Sorriso, ou seja, a despesa para levar o grão a algum porto para exportação era superior ao seu custo de produção (MIRANDA e CAMPOS, 2013).

Além dos custos de transporte, os autores ressaltam que o comércio entre regiões enfrenta problemas tributários, sobretudo, no que se refere ao Imposto Sobre Circulação de Mercadorias

²⁵ A rentabilidade da produção de milho foi analisada pelos pesquisadores da Embrapa Milho e Sorgo, Rubens Augusto de Miranda, e da SIM/Embrapa, Sílvia Kanadani Campos.

e Serviços (ICMS). A cada nova entrada e saída de um estabelecimento, há a incidência do fato gerador do imposto. Assim, quanto maior a circulação, maior é a tributação. No transporte do milho de Mato Grosso para as demais regiões do Brasil, há frequentes mudanças de modais de transporte e, conseqüentemente, novos faturamentos do produto, o que faz incidir sucessivamente o ICMS, levando ao efeito em cascata do tributo (MIRANDA e CAMPOS, 2013).

Trigo²⁶

A discussão sobre a rentabilidade do trigo apresenta alguns aspectos peculiares. Inicialmente, argumenta-se que, como grande parte dos produtores cultiva o trigo em sucessão ou consorciação a outras culturas, com intuito de promover diversificação e beneficiar-se dos ganhos da melhoria da fertilidade do solo e do controle de plantas daninhas, o ideal seria uma análise de sistema de produção como um todo, e não do grão isolado. Caso fossem considerados os benefícios de sua produção em associação a outras culturas ou se fossem diluídos os custos com outras culturas, essa mudança na metodologia de análise poderia tornar positivos os resultados econômicos considerados, a princípio, negativos.

Outra peculiaridade no caso do trigo é que um dos principais entraves à rentabilidade da produção desta *commodity* no Brasil está relacionado à pós-colheita ou comercialização, mais especificamente no que se refere à sua segregação - separação dos grãos com base na qualidade -. A mistura de grãos com graus de qualidade distintos, sem o devido conhecimento da matéria prima disponível, é um dos fatores de maior depreciação do trigo, levando o produtor à obtenção de preços incompatíveis com o custo de produção.

Além disso, não há métodos operacionais definidos, validados e prontos para classificar o produto e disponibilizá-lo no mercado como os compradores desejam. Contudo, a segregação de grãos de trigo, diante de um cenário de grande exigência de qualidade por parte dos compradores é indispensável para assegurar comercialização, liquidez e rentabilidade (CAMPOS *et al.*, 2013).

Algumas alternativas para minimizar esse problema são sugeridas: silos-bolsa, para possibilitar o armazenamento do grão na propriedade; a utilização de variedades produtoras de grãos

26 O capítulo sobre rentabilidade da produção de trigo no Brasil foi produzido pelos pesquisadores da SIM/Embrapa, Sílvia Kanadani Campos e Danielle Alencar Parente Torres; da Embrapa Trigo, José Eloir Denardin; e do Cepea/Esalq/USP, Lucilio Rogerio Aparecido Alves e Mauro Osaki.



com qualidade similar em cada região; e o microzoneamento agrícola, que, para a triticultura, é potencialmente uma inovação tecnológica capaz de auxiliar a segregação do trigo, tanto para o mercado interno como para o externo (CAMPOS *et al.*, 2013).

Também fundamental para assegurar rentabilidade aos produtores de trigo, são as políticas de comercialização e as políticas de comércio internacional, adotadas pelo governo. Uma das reivindicações dos produtores é a de revisão de valores, tendo em vista que os preços mínimos para o trigo nem sempre são suficientes para cobrir os custos operacionais. Os produtores necessitam obter, com antecedência, informações sobre o volume de recursos destinados aos contratos de opção de venda lançados pela Conab. Com relação à política comercial brasileira, a Conab (2014), em sua conjuntura semanal de trigo, apontou que, nos sete meses de 2013 em que a Tarifa Externa Comum (TEC) teve alíquota zero, os preços do pão nas regiões Sudeste, Centro-Oeste e Sul aumentaram 9,5%, em média. Isso significa que essa política tem se mostrado ineficaz, tanto para os produtores quanto para os consumidores, que não vêm sendo beneficiados por menores preços de pão. Há necessidade, deste modo, de se avaliar os custos e benefícios dessa política.

Arroz²⁷

No que diz respeito ao arroz, os autores argumentam que o principal desafio é reduzir os custos de produção para ganhar competitividade frente aos países do Mercosul, principalmente Uruguai e Argentina. Havendo um nivelamento das condições com esses países, abre-se a possibilidade de ingresso em mercados internacionais, principalmente, os emergentes do continente africano (WANDER e SILVA, 2013).

As diferenças no custo médio de produção entre Brasil e Argentina são decorrentes, principalmente, da diversidade de tributação sobre insumos e produto final. Entretanto, ganhos tecnológicos relacionados a novas variedades, mais produtivas (híbridos), e ao manejo racional e intensivo dos recursos naturais e tecnológicos (irrigação, sementes, fertilizantes e agroquímicos), além da própria mecanização, conforme apontado por Balisacan e Sebastian (2006), poderão contribuir para a redução desse custo (WANDER e SILVA, 2013).

²⁷ Os capítulos de arroz e feijão foram elaborados pelo pesquisador, Alcido Elenor Wander, e pela analista em socioeconomia, Osmira Fátima da Silva, ambos da Embrapa Arroz e Feijão.

No caso do arroz irrigado, cultivado na região Subtropical, principalmente no Rio Grande do Sul (RS) e em Santa Catarina (SC), os principais itens no custo de produção - média das safras 2006/07 a 2011/12 - foram: operações agrícolas, fertilizantes, defensivos e água para irrigação - parcela de, respectivamente, 25%, 15%, 13% e 8%. Outros itens, como depreciação de máquinas e custos relacionados com armazenagem e sementes, apesar de terem uma participação menor, também possuem influência significativa sobre o custo total de produção de arroz irrigado. Os autores argumentam ainda que o preço da água se tornará um item ainda mais importante do custo, pois atualmente os orizicultores não pagam proporcionalmente pela quantidade utilizada de água.

No caso do arroz de terras altas, os itens que mais oneraram o custo de produção foram os fertilizantes, seguidos por defensivos agrícolas, depreciação de máquinas e sementes. Embora esta atividade, em média, tenha sido rentável nas duas regiões analisadas, no Rio Grande do Sul o lucro auferido foi maior.

Feijão

O feijão é, dentre os produtos agrícolas analisados, o único que não é *commodity*. Justamente por isso, a formação de seu preço possui estreita relação com a produção interna, que ocorre em três safras. O maior entrave à sua rentabilidade está relacionado às drásticas oscilações do preço recebido pelos produtores. Em geral, nas regiões analisadas: Campo Mourão (PR); e a região que inclui os cerrados do Planalto Central (GO, DF, MT e TO), o Noroeste de Minas Gerais, São Paulo e Paraná, a margem sobre o custo total foi positiva e o produtor auferiu lucro. Contudo, a oscilação de preços torna incerta a rentabilidade do produtor a cada safra. Esse processo pode ser explicado, em parte, pela “entrada” de produtores quando os preços estão elevados, dada a facilidade para se produzir feijão. Isso faz com que a produção aumente e os preços caiam na safra seguinte.

Especificamente na segunda safra, o baixo uso de tecnologias, devido a maiores riscos edafoclimáticos, causa perdas maiores na produção, acarretando em redução da rentabilidade.

Outro desafio apresentado no estudo sobre rentabilidade do feijão é o nível de capacitação do produtor. Os autores mencionam a necessidade de ampliar a profissionalização dos produtores de feijão, com melhoria da sua capacidade de gestão do sistema produtivo. Argumentam, ainda, que grande parte dos produtores não controla suas finanças e não racionaliza os fatores de produção,



com vistas a obter maior eficiência e redução dos custos e, também, não emprega adequadamente práticas agrícolas recomendadas para as tecnologias adotadas.

Ainda assim, a expectativa é de aumento da renda do produtor de feijão, visto que a demanda crescerá em proporção maior que a produção (BRASIL, 2013).

*Cana-de-açúcar*²⁸

A experiência brasileira com o etanol e a competitividade na produção de cana-de-açúcar permitiram ao Brasil assumir papel de liderança nas exportações mundiais do biocombustível. Embora o mercado externo para os derivados da cana tenha grande potencial de crescimento, em função dos desdobramentos da economia de baixo carbono e da previsão de escassez do combustível fóssil ao longo deste século, a exploração do gás de xisto nos Estados Unidos inevitavelmente altera as perspectivas para o mercado de etanol. Diante desse novo cenário, é provável que a commoditização do etanol não ocorra no curto prazo.

Pela análise dos dados, observa-se que, entre 2008/2009 e 2011/2012, foram verificados aumentos nos custos de produção do setor relacionados, sobretudo, à redução do rendimento. Embora entre as safras 2011/2012 e 2012/2013 a produtividade agrícola tenha crescido, esse fato não foi suficiente para conter a elevação do custo total de produção da cana, notadamente porque os itens “formação do canavial” e “remuneração do capital” tiveram aumento ainda maior.

Os maiores custos de produção na Região Tradicional em relação às demais regiões foram atribuídos principalmente aos maiores preços praticados na terceirização da colheita e aos custos elevados com a remuneração da terra. Paralelamente, outras economias vêm despontando no cenário mundial, na qualidade de concorrentes na exportação de açúcar e etanol, como a Austrália, Colômbia, Guatemala, África do Sul, Índia e Tailândia.

Em relação às perspectivas para o setor, o ponto comum entre os especialistas é a preocupação com o controle de preços da gasolina pelo governo brasileiro. Outros pontos seriam: a) importância de apoio ao grupo de usinas que está em recuperação, mas com alta alavancagem; b) oportunidades da cogeração de eletricidade; c) necessidade de avanços tecnológicos dos motores bicombustíveis

²⁸ Conteúdo extraído da nota técnica sob responsabilidade dos técnicos da Embrapa, Daniela Tatiane de Souza, Márcia Mitiko Onoyama, Gilmar Souza Santos e Sílvia Kanadani Campos.

para que o etanol tenha maior eficiência; e d) necessidade do desenvolvimento de novas variedades de cana-de-açúcar para obtenção de ganhos de produtividade.

*Carne bovina*²⁹

Tendo em vista a evolução de custos e margens da bovinocultura de corte nos quatro estados selecionados - Pará (PA), Mato Grosso do Sul (MS), São Paulo (SP) e Rio Grande do Sul (RS) -, para o período compreendido entre 2004 e 2012, observou-se que MS e PA apresentaram melhores resultados econômicos, evidenciando maior sustentabilidade da atividade. Coincidentemente, ambos os estados têm sua pecuária alocada em áreas de Cerrado, com sistemas de produção menos intensivos. No caso do Pará, a pecuária é importante na região sul do Estado, onde domina o Cerrado ou uma transição deste para a floresta.

O estado de São Paulo apresentou, no período analisado, margem sobre o COT negativa, o que preocupa quanto à capacidade de sobrevivência da atividade no longo prazo. A substituição de áreas de pastagem por outras culturas, como a cana-de-açúcar, pode explicar parcialmente essa situação. MS e PA, por outro lado, têm situação inversa quanto à margem sobre o COT que, no período considerado, apresentou tendência de aumento e sempre positiva. O RS fica em posição intermediária, com valor negativo da margem sobre o COT apenas no último ano considerado.

Os aspectos técnicos prioritários que devem ser melhorados com vistas a assegurar a rentabilidade do produtor rural e também o desenvolvimento da pecuária de corte brasileira são: gestão da propriedade, manejo de pastagem, melhoramento genético e sanidade.

Quanto aos obstáculos a serem vencidos pela cadeia da carne bovina brasileira para os próximos anos, destacam-se: a superação das barreiras sanitárias às exportações; o desenvolvimento de um padrão de qualidade e seu reconhecimento pelo mercado importador; a constituição de uma cadeia melhor coordenada; e a superação de limitantes de exportação, tais como quotas, tarifas, concorrência subsidiada e redução do impacto ambiental.

²⁹ Conteúdo extraído da nota técnica sobre Rentabilidade da Produção de Carne Bovina, desenvolvida pelos pesquisadores: da Embrapa Gado de Corte, Guilherme Malafaia, Fernando Paim Costa e Mariana Aragão; e do Cepea/Esalq/USP, Sergio De Zen, Daniel Marcelo Velazco Bedoya e Mariane Crespolini dos Santos.



Leite³⁰

Na análise dos dados do custo de produção e rentabilidade de Minas Gerais e do Rio Grande do Sul, no período compreendido entre janeiro de 2011 e dezembro de 2012, observou-se que o produtor, em geral, tem enfrentado dificuldades na geração de lucro econômico. Os resultados apontaram que, nos dois estados, o produtor de leite está conseguindo cobrir, na maior parte do tempo, o custo operacional total, mas não o custo de oportunidade do capital e da terra. Esta condição não implica em desembolso efetivo por parte dos produtores, podendo ser conduzida no curto prazo. Entretanto, em um prazo mais longo, pode se tornar insustentável ao produtor, que vai se descapitalizando.

Mesmo apresentando comportamentos semelhantes em termos de rentabilidade, os sistemas produtivos dos estados de MG e RS são bastante diferentes, a começar pelos aspectos climáticos, que proporcionam condições distintas para a produção leiteira. O estado mineiro, influenciado principalmente pelo clima tropical, é caracterizado pela distribuição irregular das chuvas ao longo do ano, maior no verão e menor no inverno, enquanto o estado gaúcho, mais delimitado pelo clima subtropical, possui melhor distribuição da pluviosidade ao longo do ano. Essas características conferem à região Sul melhores condições edafoclimáticas para a produção de volumosos com maior valor nutritivo durante o ano todo. Outra diferença bastante relevante é a genética do rebanho sulista, em sua grande maioria composta por raças com aptidão leiteira, o que confere maior nível de especialização à atividade, enquanto em Minas Gerais, ainda é comum a utilização de animais de dupla aptidão (corte e leite), em virtude da venda do bezerro.

Quanto à competitividade, há que se reconhecer a baixa capacidade da indústria para agir no sentido de coordenar ações da cadeia produtiva, pois esta emite sinais difusos aos produtores. Em intervalos de poucos meses, os produtores convivem com preços ora estimulantes ora desestimulantes, o que inibe a realização de investimentos que levem à incorporação de tecnologias.

Como pode ser observado, são inúmeros os desafios a serem enfrentados pelos produtores de leite do Brasil. É preciso alcançar ganhos de produtividade da mão de obra e dos insumos para a obtenção de melhores índices zootécnicos. Nesse sentido, são necessários maiores investimentos em mecanização, no uso eficiente da força de trabalho, em maior profissionalização do setor,

30 Resultados da nota técnica sobre Rentabilidade da Produção de Leite no Brasil, desenvolvida pelos pesquisadores da Embrapa Gado de Leite, Paulo Martins e Alziro Vasconcelos Carneiro; e do Cepea/Esalq/USP, Sergio De Zen, Daniel Marcelo Velazco Bedoya, Paulo Moraes Ozaki e Aline Barrozo Ferro.

em melhorias no nível educacional e em maior disponibilidade de serviços de extensão rural e consultoria técnica.

3.1. Ganhos de produtividade e redução de perdas

A possibilidade de aumento da área cultivada para a produção de alimentos nas próximas décadas é limitada pela disponibilidade de terras. Portanto, a intensificação sustentável da produção é uma das melhores alternativas para atender à expansão da demanda mundial por alimentos (BARBOSA e SANTANA, 2012). Nesse sentido, será preciso reduzir a lacuna entre os rendimentos potenciais – possíveis de serem alcançados com os conhecimentos e as tecnologias disponíveis – e os reais – obtidos pelos produtores rurais –, os chamados *yield gaps*.

Byerlee (2012), citado por BARBOSA e SANTANA (2012) mostra os *yield gaps* para algumas culturas e regiões do mundo. Quando o *yield gap* é menor do que 30% do rendimento real, a sugestão é priorizar o aumento dos rendimentos potenciais, ou seja, investir grande volume de recursos com foco bem definido na geração de conhecimentos e tecnologias - novas abordagens de seleção e agricultura de precisão -.

Nas situações em que o *yield gap* situa-se entre 30% e 100%, sugere-se a adoção de medidas para aumentar os rendimentos potenciais, assim como para reduzir as lacunas de produtividade.

Para os casos nos quais o *yield gap* é maior que 100%, recomenda-se que se aproximem, o máximo possível, os rendimentos efetivos dos rendimentos potenciais. Para isso, a qualidade dos serviços prestados aos produtores e a qualificação deles - entendida como a capacidade de acessar e processar informações - são consideradas fundamentais (BYERLEE, 2012, citado por BARBOSA e SANTANA, 2012).

O uso eficiente de água, energia, nitrogênio e fósforo e a recuperação de solos são fundamentais para a expansão sustentável da produção de alimentos (BARBOSA e SANTANA, 2012).

Apesar dos ganhos significativos de produtividade observados nas últimas décadas, a média brasileira, com exceção da soja, quando comparada à de outros países, também importantes produtores,



ainda é muito baixa. A produtividade média do milho, por exemplo, em 2012, foi de 5 toneladas/ha, abaixo da americana, de 9,5, e da Argentina, ao redor de 6,7 t/há [United States Department of Agriculture (USDA)³¹, 2013].

Há também grandes diferenças entre as regiões brasileiras. Em 2010/2011, por exemplo, a produtividade média do milho nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, que concentram 81% da safra brasileira e nas quais predominam produtores de alta tecnologia, foi de 6,2 toneladas/ha na primeira safra, alcançando 7,7 t/ha no Centro-Oeste. Nas regiões Norte e Nordeste, por sua vez, onde muitas lavouras são de subsistência e de baixa tecnologia, a produtividade média da primeira safra foi de 2,0 t/ha.

As diferenças regionais são ainda mais expressivas na cultura do feijão. Na safra de 2009/2010 a produtividade média da primeira e segunda safra no Brasil foi de 0,68t/ha e 1,44 t/ha, enquanto que a produtividade nos Estados Unidos e na China foi de 1,86 t/ha e 1,62 t/ha, respectivamente. Considerando-se que a tendência observada no passado se mantenha e que a produção de feijão no Brasil se concentre cada vez mais no cultivo de segunda safra, a produtividade média ponderada brasileira (de 0,9 t/ha em 2009/2010), nos próximos dez anos, pode chegar ou mesmo superar 1,5 t/ha [Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP, 2013)]. Essas grandes diferenças de rendimento, ou *yield gaps*, sinalizam para o potencial de aumento da produtividade.

Com o maior rebanho comercial do mundo, a taxa de desfrute brasileira (18,8% em 2011), ainda é muito baixa (FIESP, 2013). Essa média é definida também por estruturas heterogêneas, com bons exemplos de gestão e manejo convivendo, ainda, com uma massa de propriedades em nível baixo de tecnologia. Essas grandes diferenças de produtividade podem ser reduzidas com investimento em melhoramento genético, em sistemas de produção adaptados às respectivas regiões e, também, aumento do conhecimento técnico e gerencial dos produtores. Nesse aspecto, os serviços de assistência técnica e extensão rural, peças-chave para se elevar a eficiência produtiva, deverão ser melhor preparados para atender os produtores.

31 Departamento de Agricultura dos Estados Unidos.

4. Considerações finais

Existe grande consenso sobre a necessidade de expansão da produção de alimentos e do potencial brasileiro em aumentar sua oferta. Contudo, a intensificação sustentável da produção apresenta inúmeros desafios. É de fundamental importância que, além de incrementar os ganhos de produtividade, otimizando o uso de recursos e a sua conservação, sejam promovidas estratégias para a redução de perdas ao longo da cadeia de produção de alimentos e ao nível do consumidor final, uma vez que as perdas impactam nos custos de produção, comprometem a sustentabilidade ambiental e econômica, bem como a imagem dos alimentos produzidos no Brasil.

Muito tem sido falado sobre a necessidade de prover aumento de produtividade do trabalho, o que só será possível com educação básica de qualidade e desenvolvimento e/ou adoção de novas tecnologias. De fato, os problemas de educação básica e qualificação da mão de obra, sobretudo rural, têm sido apontados entre os principais entraves ao crescimento mais equilibrado do agronegócio nacional.

Alves, Souza e Rocha (2012 e 2013) e Alves e Rocha (2010) publicaram estudos, com base nos dados do censo agropecuário de 2006, mostrando a desigualdade no campo e a enorme concentração da produção, ou seja, poucos estabelecimentos reunindo a maior parte dos cultivos. Os pesquisadores destacaram que a tecnologia explica a maior parte do crescimento da produção da agricultura e, por isso, é crucial que seja difundida a “milhões de estabelecimentos que contribuíram muito pouco para a produção”.

Assim sendo, essa área requer investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) para criação de alternativas de transferência de tecnologia, com uso intensivo de sistemas de informação. A tecnologia da informação é demandada tanto pelos novos mecanismos quanto para a formação de recursos humanos voltados à transferência de tecnologia. São necessários, ainda, investimentos com vistas à assimilação e adoção dessa tecnologia por parte dos pequenos produtores.

É importante reconhecer que os mercados internacionais estão integrados e afetam os preços recebidos pelos produtores. O período 2007-2011 caracterizou-se pela ocorrência de dois picos de preços de *commodities* e de uma crise mundial. Há uma preocupação com relação à volatilidade de preços internacionais, tanto em relação aos seus impactos sobre produtores quanto sobre consumidores.



Em relação ao Custo Brasil, destaca-se a importância de investimentos em logística de transporte e armazenamento. É preciso diminuir a predominância do modal rodoviário no transporte de cargas no Brasil em favor de outras modalidades que aumentem a competitividade da produção nacional. Para isso, são necessários investimentos maciços na construção ou viabilização de hidrovias e ferrovias e na construção de portos na região Norte, como alternativa para o escoamento da produção central do País. O zoneamento territorial indica os principais pontos para se investir em concentração de cargas, aperfeiçoamento de serviços de logística e de transportes inter e multimodal, especialmente com hidrovias e ferrovias.

Embora esteja havendo uma série de iniciativas e investimentos, destaca-se o enorme desafio para a execução das obras, pois muitos projetos ainda estão em fase de análise de viabilidade e os processos para obtenção de licenças ambientais, direcionados à construção de portos, rodovias e ferrovias, são bastante complicados.

No campo, entre os principais itens no custo de produção das principais *commodities*, encontram-se os fertilizantes e defensivos. Isso alerta para a necessidade de aumentar a eficiência no uso desses insumos, a maioria dos quais ainda é importada. Nesse contexto, é preciso ampliar investimentos para o aumento da produção nacional. Reconhecer a importância dos fertilizantes para o futuro do agronegócio no Brasil; buscar alianças tecnológicas com países com expertise no ramo; equipar a Embrapa e outras instituições de pesquisa e incentivá-las a trabalhar conjuntamente com o setor privado; e estimular o maior protagonismo da Petrobras e da Vale são importantes passos que vêm sendo adotados. No entanto, maior atenção deve ser dada a questões como: infraestrutura logística, ausência de um planejamento de longo prazo para o setor e apoio a pequenas misturadoras de fertilizantes.

Outro importante item no custo de produção agrícola nos últimos anos tem sido as sementes, que representam o interesse do agricultor por adotar tecnologia de ponta. O valor desse item é um dos que mais aumentou na última década. A semente de variedades transgênicas, apesar de mais cara, possibilita redução no uso de defensivos em comparação ao cultivo convencional. Contudo, alguns estudos recentes indicam elevação do custo total no cultivo com sementes geneticamente modificadas, devido à ocorrência de plantas daninhas resistentes a herbicidas³².

32 De acordo com Vargas (2012), 50% da área de soja no Rio Grande do Sul - aproximadamente 4 milhões de hectares - possuem buva e azevém resistentes. O custo da resistência pode variar entre R\$ 120 milhões e R\$ 300 milhões por ano, dependendo dos herbicidas utilizados para tentar resolver o problema. É importante ressaltar que esse custo de resistência considera apenas os referentes a culturas de verão e esse número deve aumentar quando se incluem as culturas de inverno.

Por fim, é preciso destacar a crescente importância da diferenciação dos produtos, conforme as demandas externas e internas ficam cada vez mais segmentadas. Embora essa questão tenha sido abordada de forma mais explícita para o trigo, aspectos relacionados à qualidade e aos sistemas de classificação ganham importância para todos os produtos do agronegócio, na medida em que aumentam as exigências por parte dos consumidores.



Referências

- ALEXANDRATOS, N.; BRUINSMA, J. World agriculture towards 2030/2050: the 2012 revision. **ESA Working paper**, n.12-03. Rome, FAO. 2012. Disponível em: <http://www.fao.org/fileadmin/templates/esa/Global_perspectives/world_ag_2030_50_2012_rev.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2013.
- ALMEIDA, L.F. de; ZYLBERSZTAJN, D. Crédito agrícola no Brasil: uma perspectiva institucional sobre a evolução dos contratos. **Revista Eletrônica de Negócios Internacionais**, São Paulo, v. 3. n. 2, p. 267-287, ago./dez. 2008. Disponível em: <<http://internext.espm.br/index.php/internext/article/view/67/57>>. Acesso em: 15 ago. 2013.
- ALVES, E.; ROCHA, D.P. Ganhar tempo é possível? In: GASQUES, J.G.; VIEIRA FILHO, J.E.; NAVARRO, Z. (orgs.). **A agricultura brasileira: desempenho, desafios e perspectivas**. Brasília: IPEA. 2010. Cap. 11, p. 275-290.
- ALVES, E.; SOUZA, G.S.; ROCHA, D.P. Lucratividade da agricultura. **Revista de Política Agrícola**, v. 11, n. 2, p. 45-63, 2012.
- BACHA, C.J.C.; DANELON, L.; BEL FILHO, E.D. Evolução da taxa de juros real do crédito rural no Brasil: período de 1985 a 2003. **Revista Teoria e Evidências Econômica**, Passo Fundo, v. 14, n. 26, p. 43-70, mai., 2005. Disponível em: <http://www.upf.tche.br/cepeac/download/rev_n26_2006_art2.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2013.
- BALISACAN, A.M.; SEBASTIAN, L.S. (eds). **Securing rice, reducing poverty: challenges and policy directions**. Los Baños, Laguna: Southeast Asian Regional Center for Graduate Study and Research in Agriculture, 2006.
- BARBOSA M.M.T.L.; SANTANA, C.A.M. Desafios para o futuro da produção sustentável de alimentos. **Parcerias Estratégicas**, Brasília-DF. v. 17, n. 35. p. 55-74, jul-dez. 2012.
- BARROS, G.S.C. **Macro e microeconomia dos preços de commodities**. Piracicaba, Cepea/ESALQ/USP. 2010.
- BLACK, C. Eventos relacionados ao superciclo de preços das *commodities* no século XXI. **Indic. Econ. FEE**, Porto Alegre, v. 40, n. 2, p. 67-78, 2013. Disponível em: <<http://revistas.fee.tche.br/index.php/indicadores/article/viewFile/2811/3119>> Acesso em: 14 abr. 2014.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento- MAPA. **Crescimento da renda aumenta demanda por alimentos no Brasil**. 2013. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/comunicacao/noticias/2013/10/crescimento-da-renda-aumenta-demanda-por-alimentos-no-brasil>>. Acesso em: 18 ago. 2014.
- _____. **Plano agrícola e pecuário 2014/2015**. 2014. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/PAP-2014-2015-F.pdf>. Acesso em: 17 mai. 2014.
- CAMPOS, S.K.; ALVES, L.R.; DENARDIN, J.E.; OSAKI, M.; TORRES, D.A. P. **Rentabilidade da produção de trigo no Brasil e nos principais países produtores**. Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2013. 18p. (Nota Técnica, Estudo 5 - Sustentabilidade Econômica, parte da subação Sustentabilidade e Sustentação da Produção de Alimentos – O Papel do Brasil no Cenário Global – Etapa II).

- CASTRO, L.S.; SILVA Jr., A.Z.; CAMPOS, A.C.; BRAGA, M.J. **Transmissão de preços e análise da volatilidade no mercado internacional da soja em grão: Uma abordagem utilizando a econometria de séries temporais**. 2012. Disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br/pt-br/download/Transmissao-de-precos-e-analise-da-volatilidade-no-mercado-internacional-da-soja.pdf>> Acesso em: mai. 2014.
- CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA - CEPEA/ESALQ/USP; CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA AGRICULTURA - CNA. **Base de dados em Painel** (dados fornecidos pelos pesquisadores do Cepea). 2013b.
- CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA - CEPEA/ESALQ/USP. **Base de dados de preços (diversos produtos)**. Disponível em: <<http://cepea.esalq.usp.br/>> Acesso em: 21 jul. 2014.
- _____. **Metodologias de painel e de cálculo de custo de produção**. Piracicaba: Esalq/USP, 2013a. (mimeo).
- CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS – CGEE. **Situação atual e perspectivas da infraestrutura Brasileira de transporte e armazenagem**. (Estudo 09, Elaborado pela Sociedade Nacional de Agricultura - SNA). Brasília: 2013, 72 p.
- CHILDS, N.; KIAWU, J. **Factors behind the rise in global rice prices in 2008**. 2009. Disponível em: <http://www.ers.usda.gov/media/257445/rcs09do1_1_.pdf> Acesso em: 22 ago. 2014.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. **Custos de produção: a metodologia da CONAB**. 2010. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conabweb/index.php?PAG=213>>. Acesso em: 8 ago. 2014.
- _____. **Custos de produção - culturas de verão - arroz**. 2013a. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: 15 ago. 2013.
- _____. **Custos de produção - culturas de verão - feijão 1ª safra / culturas seca – feijão 2ª safra**. 2013b. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: 15 ago. de 2013.
- _____. **Conjuntura semanal de 21 a 25 de Julho de 2014**. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/14_07_29_17_38_45_trigo21a25072014.pdf> Acesso em: 15 ago. 2014.
- CONTINI, E.; GASQUES, J.G.; ALVES, E.; BASTOS, E.T. Dinamismo da agricultura brasileira. **Revista de Política Agrícola**, v.19, Edição Especial de Aniversário do Mapa – 150 anos Jul. 2010.
- DUARTE Jr., J.B. **Avaliação agronômica da cana-de-açúcar, milho e feijão em sistema de plantio direto em comparação ao convencional em Campos dos Goytacazes – RJ**. 2006. 284 p. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) – Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, 2006.
- EDERER, S.; HEUMESSER, C.; STARITZ, C. **The role of fundamentals and financialisation in recent commodity price developments – an empirical analysis for wheat, coffee, cotton, and oil**. Set. 2013. Disponível em: <http://www.oefse.at/Downloads/publikationen/WP42_price_developments.pdf> Acesso em: 15 ago. 2014.
- FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - FIESP. **OUTLOOK FIESP 2023: projeções para o agronegócio brasileiro**. São Paulo: FIESP, 2013, 115 p.



- FERREIRA, C. Preços de fertilizantes recuam 5,8% em dois meses, diz consultoria. **Valor Econômico**, publicado em 20/12/2012. Disponível em <<http://www.valor.com.br/empresas/2948240/precos-de-fertilizantes-recuam-58-em-dois-meses-diz-consultoria#ixzz2l8t1hCrp>>. Acesso em: 14 dez. 2012.
- FERREIRA, V. Frete em Mato Grosso é três vezes mais caro que nos Estados Unidos. **O Estado de São Paulo**, 05 de maio de 2010. Disponível em: <<http://economia.estadao.com.br/noticias/economia,frete-em-mato-grosso-e-tres-vezes-mais-carro-que-nos-estados-unidos,16809,0.htm>> Acesso em: 20 set. 2012.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO. **Statistics division**. Disponível em: <http://faostat3.fao.org/faostat-gateway/go/to/download/PP/*/E>. Acesso em: 22 ago. 2014.
- FRANKEL, J.A. **Commodity prices and money: lessons from international finance**. American Agricultural Economics Association, Pittsburgh, v. 66, n. 5, p. 560-566, Jul. 1984.
- FRANKEL, J.A.; ROSE A.K. **Determinants of agricultural and mineral commodity prices**. 2009. Disponível em: <<http://ideas.repec.org/h/rba/rbaacv/acv2009-02.html>>. Acesso em: 29 mar.2013.
- GOUVEIA, A.M.G.; HADDAD, J.P.A.; RIBEIRO, J.G.B.L. Viabilidade econômica da criação de ovinos de corte nas regiões Centro-Oeste e Sudeste. **Tecnologia Fácil**. Brasília, 2006.
- HOMEM DE MELLO, F. **O plano real e a agricultura brasileira: perspectivas**. 1999. Disponível em: <<http://www.rep.org.br/PDF/76-9.PDF>> Acesso em: 8 ago. 2014.
- INSTITUTO MATO GROSSENSE DE ECONOMIA AGROPECUÁRIA - IMEA. **Frete**. Disponível em: <<http://www.imea.com.br/cotacoes.php?produto=1&subproduto=8>>. Acesso em: 22 mar. 2013.
- INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA - IPEA. Banco de dados IPEADATA. **Índice geral de preços- mercado (IGP-M)**. 2014a. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br/>>. Acesso em: 17 jul. 2014.
- _____. **Preço de suínos - Pr**. 2014b. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br/>> Acesso em: 8 ago. 2014.
- JACKS, D.S.; O'ROURKE, K.H.; WILLIAMSON, J.G. **Commodity price volatility and world market integration since 1700**. 2009. Disponível em: <<http://www.nber.org/papers/w14748>>. Acesso em: 15 jul. 2013.
- MARGARIDO, M.A.; TUROLLA, F.A. **Análise da transmissão espacial de preços no mercado internacional de trigo**. 2012. Disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br/CGRCC/download/Analise-da-Transmissao-Espacial-de-Precos.pdf>> Acesso em: 15 mai. 2014.
- MENDONÇA DE BARROS, L.C. É o crescimento da renda, estúpido! **Folha de São Paulo** publicado em 09 de agosto de 2013. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/colunas/luizcarlosmendonca/2013/08/1323849-e-o-crescimento-da-renda-estupido.shtml>> Acesso em: 27 mar. 2014.
- MIRANDA, R.A.; CAMPOS, S.K. **Produção, rentabilidade e gargalos da cultura do milho no Brasil**. Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2013. 32p. (Nota Técnica, Estudo 5 - Sustentabilidade Econômica, parte da subação Sustentabilidade e Sustentação da Produção de Alimentos – O Papel do Brasil no Cenário Global – Etapa II).
- OSAKI, P.; FERRO, A.B.; SIQUEIRA, T.T.S.; DE ZEN, S.; CAMPOS, S.K.; MARTINS, P; CARNEIRO, A. C. Rentabilidade da produção de leite no Brasil e nos principais países produtores. Brasília, DF: Centro

- de Gestão e Estudos Estratégicos, 2013. 32p. (Nota Técnica, Estudo 5 - Sustentabilidade Econômica, parte da subação Sustentabilidade e Sustentação da Produção de Alimentos – O Papel do Brasil no Cenário Global – Etapa II).
- PARENTE, P. **Desafios e oportunidades do agronegócio brasileiro no mercado mundial**. Disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br/pt-br/download/Desafios-e-oportunidades-do-agronegocio-brasileiro-no-mercado-mundial-Pedro-Parente.pdf>>. Acesso em: 07 dez. 2013.
- PLAXICO, J.S.; TWEETEN, L.G. Representative farms for policy and projection research. **Journal of Farm Economics** v. 45, p. 1458-1465. 1963.
- PRATES, D.M. A alta recente dos preços das *commodities*. **Rev. Econ. Polit.** v.27, n.3, São Paulo, Jul./Set. 2007.
- PROGRAMA DE EDUCAÇÃO CONTINUADA EM ECONOMIA E GESTÃO DE EMPRESAS - PECEGE. **Custos de produção de cana-de-açúcar, açúcar e etanol no Brasil**. Fechamento da Safra 2009/10. Piracicaba: USP, 2010.
- _____. **Custos de produção de cana-de-açúcar, açúcar e etanol no Brasil**. Fechamento da Safra 2010/11. Piracicaba: USP, 2011.
- _____. **Custos de produção de cana-de-açúcar, açúcar e etanol no Brasil**. Fechamento da Safra 2011/12. Piracicaba: USP, 2012.
- _____. **Custos e índices de preços da produção de cana-de-açúcar, açúcar e etanol no Brasil na safra 2012/13**. Piracicaba: USP, 2013.
- SAVARIS, B.; VINAGRE, F.; MAGALHÃES, D. The Brazilian infrastructure: it's now or never. **Credit Suisse Securities Research & Analytics**. Jul. 2013. Disponível em: <https://doc.research-and-analytics.csfb.com/docView?document_id=x521421&serialid=hiY885dB/aC2ecvuH1fqd2mf5z7Lvtl26SiX%2BIMrn/Q%3D> Acesso em: 18 nov. 2013.
- TARDELLI, B.L.S. **O escoamento de soja de Mato Grosso para exportação: uma análise de integração espacial de mercados e dos impactos da redução dos custos de transporte**. 58p. (Dissertação). Universidade federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Ciências Econômicas, Programa de pós-graduação em economia, Porto Alegre- RS. 2013.
- TEIXEIRA, E.C.; CLEMENTE, F.; BRAGA, M.J. **A contribuição das universidades para o desenvolvimento da agricultura no Brasil**. Disponível em: <<http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/164100/2/Artigo%205.pdf>> Acesso em 15 out. 2014.
- UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT – UNCTAD. **Don't blame the physical markets: Financialization is the root cause of oil and commodity price volatility**, 2011. Disponível em: <http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/presspb2012d1_en.pdf>. Acesso em: 18 mar.2014.
- UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE - USDA. **Statistics**. Disponível em: <<http://usda.mannlib.cornell.edu/MannUsda/viewTaxonomy.do;jsessionid=A7FA6F1BC47EF3535604A79F6EBCF778?taxonomyID=20>>. Acesso em: 22 mar. 2013.



- VARGAS, L.V.; AGOSTINETO, D.; GAZZIERO, D.; KARAM, D. Resistência de plantas daninhas: batalhas perdidas, custos e o desafio do manejo. **Revista Plantio Direto**, p.11-20, 2012. Disponível em: <http://www.plantiodireto.com.br/?body=cont_int&id=1128>. Acesso em: 01 mar. 2013.
- WANDER, A.E.; SILVA, O.F. Rentabilidade da produção de arroz no Brasil. Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2013. 16p. (Nota Técnica, Estudo 5 - Sustentabilidade Econômica, parte da subação Sustentabilidade e Sustentação da Produção de Alimentos – O Papel do Brasil no Cenário Global – Etapa II).
- WORLD BANK. *Commodity Price Data – Pink Sheet*. 2014. Disponível em: <<http://econ.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/EXTDEC/EXTDECPROSPECTS/0,,contentMDK:21574907~menuPK:7859231~pagePK:64165401~piPK:64165026~theSitePK:476883,00.html>>. Acesso em: 13 mai. 2014.
- ZAFALON, M. Programa de armazenagem é paliativo diz Banco. **Folha de São Paulo** 07/06/2014. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/colunas/vaivem/2014/06/1466474-programa-de-armazenagem-e-paliativo-diz-banco.shtml>>. Acesso em: 07 ago. 2014.



Capítulo 2

Rentabilidade da produção de soja em grão no Brasil

Pedro Abel Vieira Júnior³³

Mauro Osaki³⁴

Lucilio Rogerio Aparecido Alves³⁵

1. Introdução

Em menos de quatro décadas, o Brasil se consolidou como um dos principais fornecedores de soja para o mundo. É o segundo maior produtor, ficando atrás apenas dos Estados Unidos, e o maior exportador atual.

Na safra 2012/2013, o País produziu cerca de 82 milhões de toneladas, sendo Mato Grosso, Paraná e Rio Grande do Sul os principais estados produtores, com 65% do volume nacional. Para 2013/2014, foi estimada uma produção de 86,6 milhões de toneladas, o que representaria aumento por volta de 5% (CONAB, 2014). Destaca-se o avanço da cultura na região conhecida como Matopiba, que reúne áreas do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia, responsável por mais de 8% da produção na safra anterior.

A produtividade média brasileira de 2,9 toneladas por hectare na safra 2012/2013 (IBGE, 2014) foi superior à norte-americana (2,7 t/ha) e à argentina (2,05 t/ha) [United States Department of Agriculture (USDA), 2014]. Para os próximos 10 anos, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), por meio da Assessoria de Gestão Estratégica (AGE), aponta projeção de produtividade média de 3,0 t/ha (BRASIL, MAPA/AGE, 2013).

³³ Engenheiro agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da SIM/Embrapa, em Brasília.

³⁴ Engenheiro agrônomo, doutor em Engenharia de Produção, técnico especialista superior do Departamento de Economia, Administração e Sociologia da Esalq/USP e pesquisador do Cepea em Piracicaba (SP).

³⁵ Economista, doutor em Ciências (Economia Aplicada), professor da Esalq/USP e pesquisador do Cepea.

O crescimento da produção brasileira de soja não foi consequência apenas da expansão de área, mas, principalmente, dos ganhos de produtividade. O aumento da colheita por hectare decorreu, sobretudo, das pesquisas agropecuárias que possibilitaram a adaptação da soja ao Cerrado e a diferentes biomas brasileiros.

Na atualidade, as transações internacionais e o consumo de soja são preponderantemente determinados pela China, que adquire quantidade significativa do grão para abastecer a indústria local. Esse país foi responsável por absorver quase 30% do total consumido no mundo. A dinâmica econômica da China já apresenta transbordamentos para países vizinhos como Indonésia, Tailândia, Vietnã e Malásia que, em 2013, consumiram aproximadamente 2,4% da soja produzida no mundo (USDA, 2014).

As projeções do USDA (2012) apontaram que o crescimento econômico e populacional nos países em desenvolvimento impulsionaria a demanda mundial por óleos vegetais, para consumo humano e para a produção de biocombustíveis, e por farelo para uso em rações animais. Destacaram, ainda, que países do Norte da África, do Oriente Médio, do Sudeste Asiático e a China, que não têm como aumentar a produção de oleaginosas, vêm investindo em equipamentos para processamento e a tendência é a de que importem mais grãos e o esmagamento seja feito internamente. Os principais países exportadores de soja continuarão a ser Argentina, Brasil e Estados Unidos, responsáveis por 88% do total exportado. Para o Brasil, há expectativa de que a área plantada com soja continue aumentando, mas grande parte da produção será utilizada para consumo e processamento domésticos.

Dentre as tendências de mercado, destaca-se o aumento da demanda pela “Soja Livre”, referente ao cultivo de variedades não geneticamente modificadas, o que representa oportunidade para o Brasil. O País possui o Programa Soja Livre³⁶ há cerca de 10 anos, que consiste na ampliação da oferta de soja convencional, sendo regulado pela Norma Técnica ABNT-NBR 15.974 (prevê pureza da produção em relação à soja transgênica superior a 99%). Os maiores consumidores de Soja Livre são os países europeus, com destaque para Alemanha, e o Japão, que consumiram cerca de 12 milhões de toneladas de soja não transgênica no ano de 2010 e pagaram um prêmio da ordem de 20,00 US\$/t. Na safra 2012/2013, cerca de 20% da produção brasileira de soja era não transgênica, porém, menos da metade desse percentual era certificada como “Soja Livre” (ABRANGE, 2012).

36 Programa da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) em parceria com a Associação Brasileira de Grãos Não Geneticamente Modificados (Abrange), Associação dos Produtores de Soja e Milho do Estado do Mato Grosso (Aprosoja) e a Cooperativa de Desenvolvimento Agrícola (Coodeagri), com intuito de promover as cultivares de soja convencionais.



A análise ora desenvolvida sobre a viabilidade econômica da soja no Brasil divide-se em cinco seções, incluindo esta introdução. A rentabilidade propriamente é discutida em duas partes: a primeira está relacionada a preços (formação de preços da soja nos mercados doméstico e internacional) e a segunda, aos custos de produção. Adicionalmente, é feita comparação com custos em outros países e, na sequência, são apresentadas as considerações finais.

2. Formação de preços da soja nos mercados doméstico e internacional

O Gráfico 5 apresenta a evolução dos preços reais da soja em grão nos mercados doméstico e internacional entre os anos de 2000 e 2014. Como pode ser observado, os preços domésticos e internacionais apresentam comportamentos semelhantes. Três momentos de alta podem ser mais nitidamente observados ao longo do período analisado. O primeiro deles ocorreu entre o final de 2002 e início de 2004, devido principalmente à crescente demanda da China e à redução da safra brasileira. O segundo acontece no final de 2008, puxado, sobretudo, pelo preço do petróleo e pela persistência do crescimento da demanda asiática. O terceiro, em 2012, devido à quebra de safra dos Estados Unidos ocorrida em 2011/12 em função da grande estiagem naquele país. Contudo, a conjuntura atual indica que os estoques seguirão apertados também nos próximos anos.

O mercado internacional de soja consolidou-se na década de 1980, quando a Bolsa de Chicago [*Chicago Board of Trade* (CBOT)] se tornou a referência mundial na formação dos preços do complexo soja (soja *in natura*, farelo e óleo). Nos anos seguintes, foi consolidando-se a transmissão de preços cada vez mais dinâmica entre os valores daquela bolsa e os preços no Brasil.

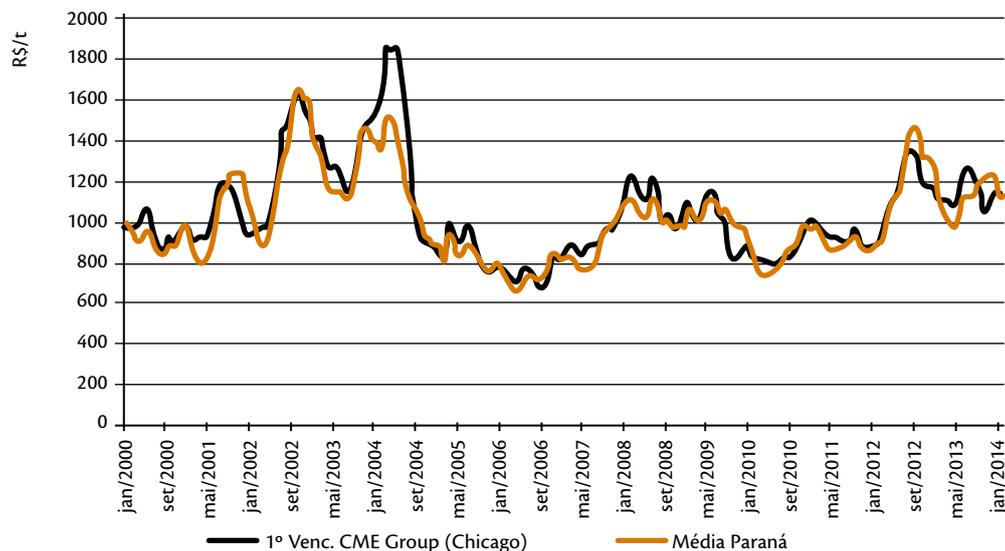


Gráfico 5. Evolução dos preços (reais) domésticos (estado do Paraná) e internacionais (base 1º vencimento da Bolsa CME Group - Chicago/EUA) de soja, em R\$/t, entre janeiro de 2000 e janeiro de 2014.

Nota: Deflator IGP-DI, FGV, obtido em Ipeadata (2014). Base: jan. 2014 = 100.

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados do Cepea/Esalq/USP (2014).

Christofoletti *et al.* (2011) analisaram o grau de integração e a relação de causalidade entre os mercados futuros da soja em grão no Brasil (BM&FBovespa), EUA (CME Group, atualmente – CME/CBOT) e China (Dalian) e concluíram que a Bolsa norte-americana apresenta papel crucial no processo de formação de preço. As mudanças nos preços na CME/CBOT precedem temporalmente as variações ocorridas nas outras Bolsas, caracterizando este mercado como a referência para o preço da *commodity* no âmbito internacional. Os autores verificaram, ainda, causalidades unilaterais dos preços da soja em Chicago em relação aos preços registrados na BM&FBovespa e na Bolsa de Dalian. Além disso, constataram que há relação de bi-causalidade entre as séries de preços da soja nos mercados futuros do Brasil e da China. Isso reflete a parceria dos dois países no comércio internacional da soja, tendo em vista os volumes substanciais exportados pelo Brasil para o mercado chinês.

A relação entre estoque final e demanda tem se mantido acima de 19%, desde 2003, e os preços têm apresentado tendência ascendente, no mesmo período (Gráfico 6). Esse cenário otimista para vendedores incentiva o investimento na produção e alerta para a necessidade de recursos



direcionados à pesquisa e infraestrutura, que são alguns dos principais gargalos para o crescimento das produções mundial e brasileira de soja.

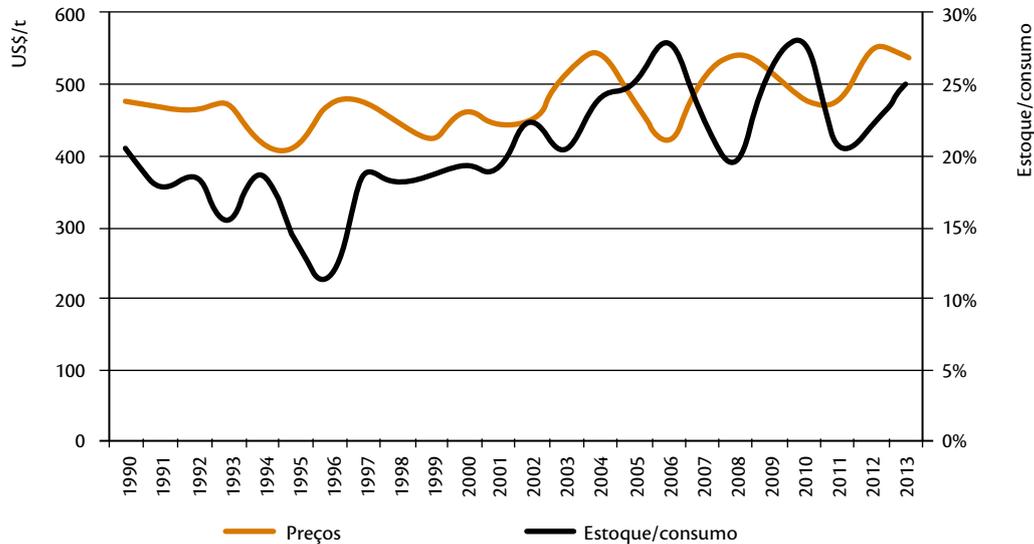


Gráfico 6. Preços (US\$/t) e relações entre o estoque inicial e o consumo (%) de soja entre 1990 e 2013.

Fonte: elaborado pelos autores com dados de WORLD BANK (2014) e USDA (2014).

Embora o preço seja o mecanismo de informação mais eficiente sobre a relação entre a oferta e a demanda de um produto (HAYECK, 1967), no caso da soja, o crescente processo de financeirização dos mercados agrícolas tem apresentado cada vez mais importância sobre as variações nos preços. Esse processo é condicionado pela atuação de fundos de investimento especulativos, que agem em busca de retornos financeiros (HIRAKURI e LAZZAROTTO, 2011).

Se, por um lado, esses novos elementos elevam a volatilidade no mercado, requerendo maior atenção por parte dos agentes econômicos, por outro lado, eles têm capacidade de alavancar significativamente o negócio da soja, o que representa uma oportunidade para países produtores, como é o caso do Brasil. Vale destacar que a presença de agentes de diferentes áreas acaba contribuindo para precificar o produto num ambiente mais amplo, podendo ser positivo para o mercado em análise.

Com a importância da Bolsa de Chicago na sinalização dos preços do mercado mundial, o preço da soja recebido pelos produtores brasileiros é indiscutivelmente afetado pelo comportamento dessa Bolsa, bem como pela variação cambial. A margem sobre o COT do produtor é afetada também pelas variações nos preços dos insumos, notadamente dos fertilizantes.

Para determinar a paridade de exportação, ou o preço *free on board* (FOB) em algum porto do Brasil, agentes negociam um valor específico em relação ao contrato da Bolsa de Chicago, o chamado prêmio de exportação, que é somado à cotação do contrato da bolsa. Os valores são transformados em dólares por toneladas.

O Gráfico 7 apresenta a evolução dos preços domésticos de soja em grão em São Paulo, Paraná e Mato Grosso, entre janeiro de 2000 e janeiro de 2014. Cabe ressaltar, entretanto, que embora o período tenha sido marcado por elevações de preços em três períodos, conforme já mencionado, a tendência geral foi de estabilidade dos preços, quando se comparam o período inicial e final.

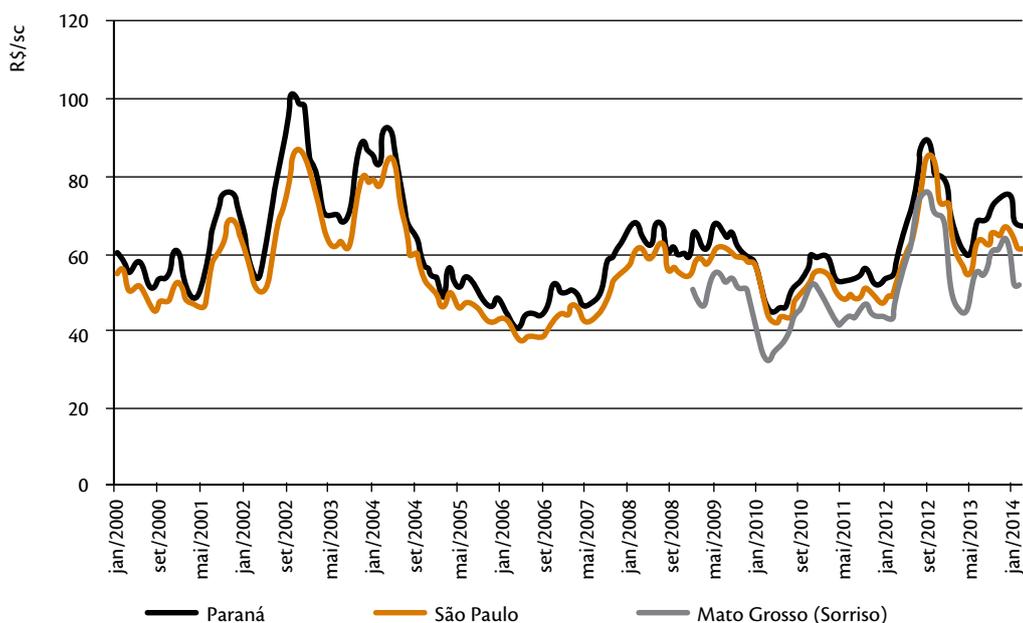


Gráfico 7. Evolução dos preços domésticos reais de soja em grão (R\$/sc) em São Paulo, Paraná e Mato Grosso, entre janeiro de 2000 e janeiro de 2014.

Nota: Deflator IGP-M, FGV, obtido em Ipeadata (2014). Base: fev. 2014 = 100.

Fonte: Elaborado pelos autores com dados do Cepea/Esalq/USP (2014).



Para análise do comportamento dos preços de soja no mercado doméstico, diversos estudos foram e têm sido desenvolvidos. Mendonça *et al.* (2009) analisaram o processo de integração e interdependência entre os preços praticados nos principais estados produtores de soja no Brasil (Mato Grosso, Paraná, Rio Grande do Sul, Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, São Paulo e Santa Catarina). Concluíram que esses mercados são integrados entre si, ainda que de forma imperfeita, e há uma relação de equilíbrio, no longo prazo, entre o preço recebido pelos produtores nessas regiões, podendo dizer que existe um fluxo comum e único de informações entre os agentes participantes desse mercado. Todavia, deve ser ressaltado que não há integração perfeita, fato que pode ser atribuído à existência de custos de transação e à diferenciação desses custos nos vários mercados analisados.

Souza e Campos (2008) analisaram as elasticidades de transmissão entre pares de preços para a soja produzida em Mato Grosso e Paraná; Mato Grosso e Rio Grande do Sul; e Paraná e Rio Grande do Sul. Os resultados também indicaram a existência de relações de equilíbrio de longo prazo entre os preços da soja praticados nos estados do Paraná e do Rio Grande do Sul e entre Mato Grosso e o Rio Grande do Sul, não se detectando relação de co-integração entre os preços da soja praticados entre os estados de Mato Grosso e Paraná.

Costa *et al.* (2006) verificaram, assim como vários outros autores, que os preços dos contratos futuros são líderes na formação de preço, ou seja, afetam o mercado à vista. A vantagem desse tipo de relação é que *hedgers*³⁷ podem utilizar os preços dos contratos futuros para a sinalização dos preços no mercado físico, “aumentando a efetividade da proteção”.

No entanto, enquanto as *tradings*³⁸ e as processadoras de soja têm acesso a mecanismos de *hedge* como as bolsas de mercadorias e futuros, o produtor rural brasileiro, principalmente o produtor médio, necessita de instrumentos mais adequados e, especialmente, acessíveis (BUAINAIN *et al.*, 2011).

37 Utilizam os mercados futuros como instrumento de proteção de risco de variações preços de um determinado ativo (*hedge*). São os investidores relacionados ao produto físico.

38 Empresas comerciais de grande porte que comercializam o grão e seus derivados, principalmente no mercado internacional. O trader, nesse contexto, é o agente que operacionaliza a etapa financeira do processo, fazendo o elo entre a etapa de aquisição física do produto e a de venda do grão ou seus derivados. Atua, em geral, nos mercados futuro e de opções, de forma a garantir a margem de lucratividade da operação.

3. Rentabilidade da soja no Brasil e em outros grandes países produtores

3.1. Rentabilidade da produção de soja no Brasil

Para análise da rentabilidade da produção de soja no Brasil, foram utilizados dados do Cepea/Esalq/USP, conforme disponibilidade, levantados nas regiões de Cascavel (PR) e Sorriso (MT), em diferentes safras, a partir de 2006/2007.

Em Cascavel (PR), foram comparadas produções com OGM e NOGM. Nessa região, na safra 2009/2010, o custo total de produção da soja com OGM foi apenas 1% maior que o custo com NOGM, apesar de o custo com semente ter sido 18% mais elevado na OGM. O que compensou o custo da semente foi o menor uso de defensivos. Entretanto, como não houve ganho comparativo de produtividade, a margem sobre o COT do sistema produtivo com OGM foi cerca de 4% menor que a obtida nas lavouras convencionais, com NOGM (Gráficos 8, 9, 10 e 11).

Todavia, na safra 2010/2011, a situação se inverteu. Apesar dos menores gastos com semente (18%), a margem sobre o COT da produção NOGM nesse caso foi cerca de 8% menor, devido aos gastos 27% superiores com defensivos (Figuras 4 e 5).

Na média das safras 2009/10 e 2010/11, no sistema produtivo com OGM, os gastos com sementes foram 21% maiores, mas os gastos com defensivos, 15,4% menores, compensando essa diferença. O custo total no sistema com OGM foi 1,3% menor e a receita líquida total, em média, 18% maior.

Em ambos os sistemas de produção, chama a atenção os elevados custos com arrendamento, que correspondem, em média, a 22% do custo total.

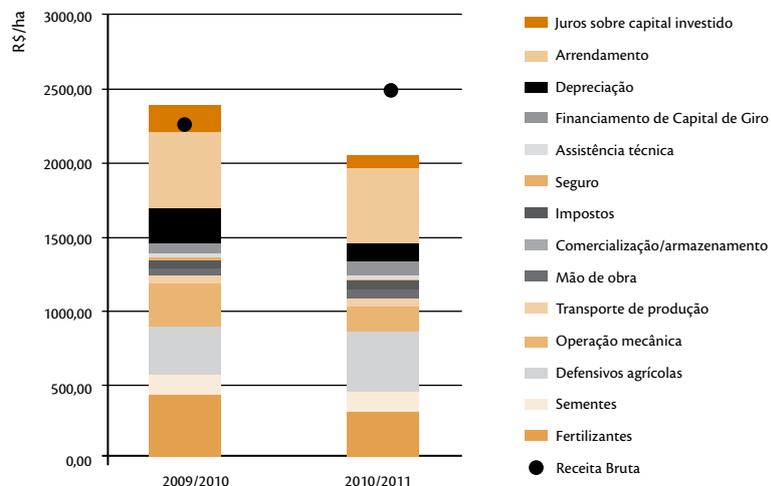


Gráfico 8. Custos de produção de soja NOGM na região de Cascavel (PR), por item de custo, em R\$/ha, nas safras 2009/10 e 2010/11 (1ª safra).

Nota: Dados reais - deflator IGP-M, FGV, obtido em Ipeadata (2014). Base: jul. 2012 = 100.

Fonte: Cepea/Esalq/USP e CNA (2013).

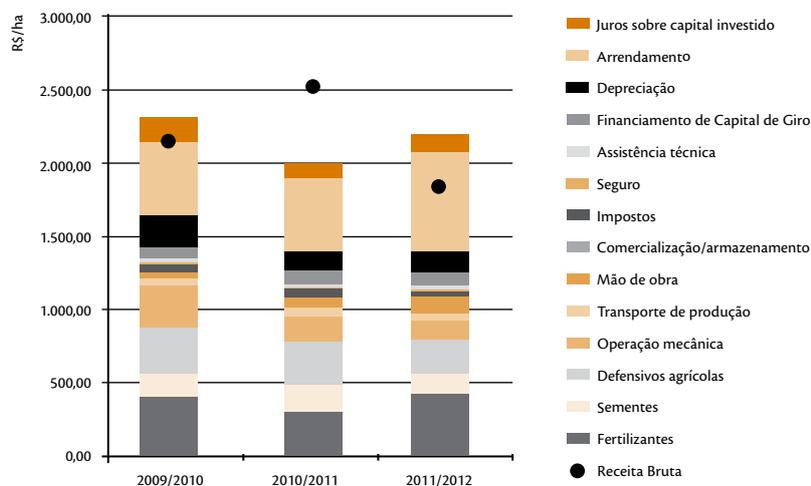


Gráfico 9. Custos de produção de soja OGM na região de Cascavel (PR), por item de custo, em R\$/ha, entre as safras 2009/10 e 2011/12 (1ª safra).

Nota: Dados reais - deflator IGP-M, FGV, obtido em Ipeadata (2014). Base: jul. 2012 = 100.

Fonte: Cepea/Esalq/USP e CNA (2013).

Nas safras analisadas, os produtores alcançaram margens bruta – quando a receita cobre todos os custos operacionais efetivos (COE) - e líquida - quando, além do COE, cobre as depreciações dos bens envolvidos, ou seja, custo operacional total (COT) -, positivas (Gráficos 10 e 11), mas a receita não foi suficiente para cobrir completamente o custo total - além do COT, entra a remuneração do capital investido - nas safras 2009/2010 (OGM e NOGM) e 2011/2012 (OGM).

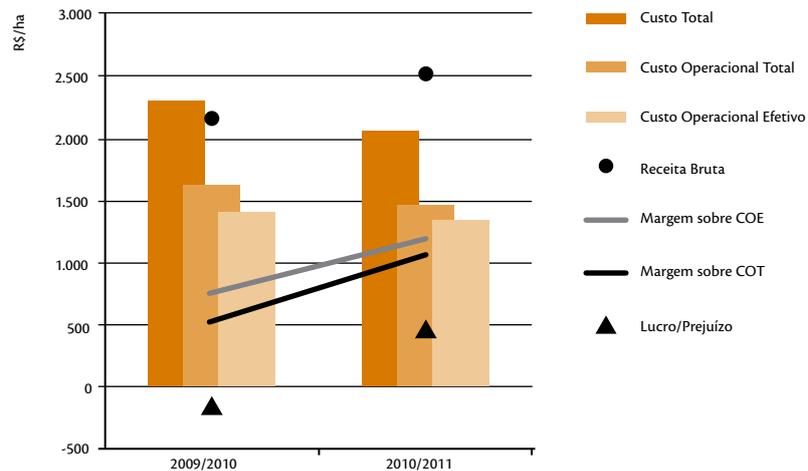


Gráfico 10. Custos de produção, receita bruta, margens sobre COE e sobre o COT e lucro/ prejuízo da soja NOGM na região de Cascavel (PR), em R\$/ha, entre nas safras 2009/10 e 2010/11 (1ª safra).

Nota: Dados reais - deflator IGP-M, FGV, obtido em Ipeadata, 2014. Base: jul. 2012 = 100.

Fonte: Cepea/Esalq/USP e CNA (2013).

Por outro lado, a situação do produtor de soja de Sorriso/MT foi favorável ao longo de todas as safras analisadas. A receita foi suficiente para cobrir todos os custos de produção considerados, ou seja, em geral, o produtor aferiu Receita Líquida Total positiva nessa região. Analisando-se todas as safras, os fertilizantes foram o item que mais pesou no custo de produção - em média, 32%, seguidos por defensivos, que foram responsáveis por quase 17% do custo total -.

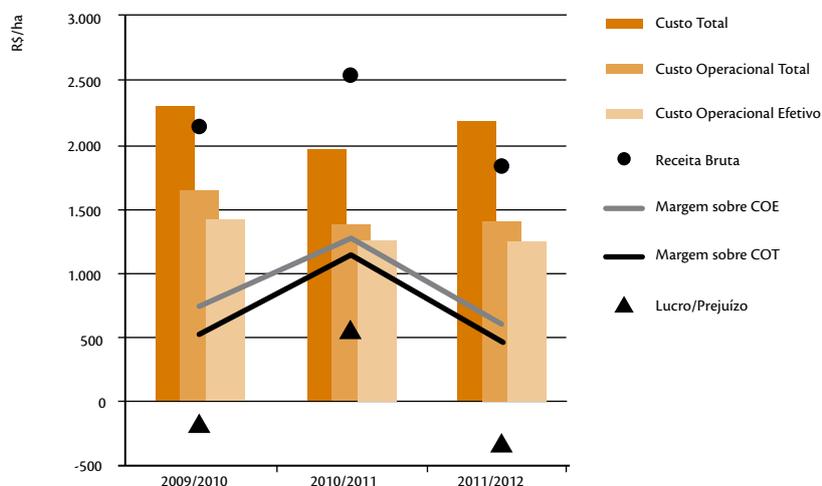


Gráfico 11. Custos de produção, receita bruta, margens sobre COE e sobre o COT e lucro/ prejuízo da produção de soja OGM na região de Cascavel (PR), em R\$/ha, entre as safras 2009/10 e 2011/12 (1ª safra).

Nota: Dados reais - deflator IGP-M, FGV, obtido em Ipeadata (2014). Base: jul. 2012 = 100.

Fonte: Cepea/Esalq/USP e CNA (2013).

Comparando-se os custos da produção de soja NOGM em Sorriso (MT) (Gráficos 12 e 13) com os de Cascavel (PR) (Gráficos 8 e 10), nas safras 2009/2010 e 2010/2011³⁹, nota-se que o custo de produção no Paraná foi, em média, 40% maior. Os itens que mais contribuíram para essa diferença foram “defensivos agrícolas” (40% mais elevado), que participam, em média, com 15% do custo total, operações mecânicas e sementes, que foram 169% e 72% mais altos, respectivamente. Essas diferenças mais que compensaram os gastos menores com fertilizantes em Cascavel (PR) (28% menores). Outro item que merece comparação detalhada é “arrendamento”, cujo valor médio é 2,3 vezes maior no Paraná.

³⁹ A comparação foi feita apenas para essas safras devido à disponibilidade de dados.

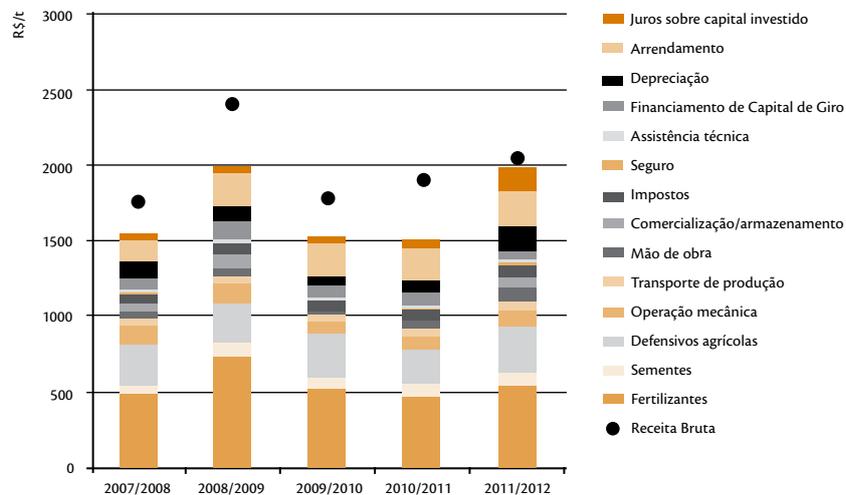


Gráfico 12. Custos de produção de soja NOGM em Sorriso (MT), por item de custo, em R\$/ha, entre as safras 2006/07 e 2011/12 (1ª safra).

Nota: Dados reais - deflator IGP-M, FGV, obtido em Ipeadata (2014). Base: jul. 2012 = 100.

Fonte: Cepea/Esalq/USP (2013).

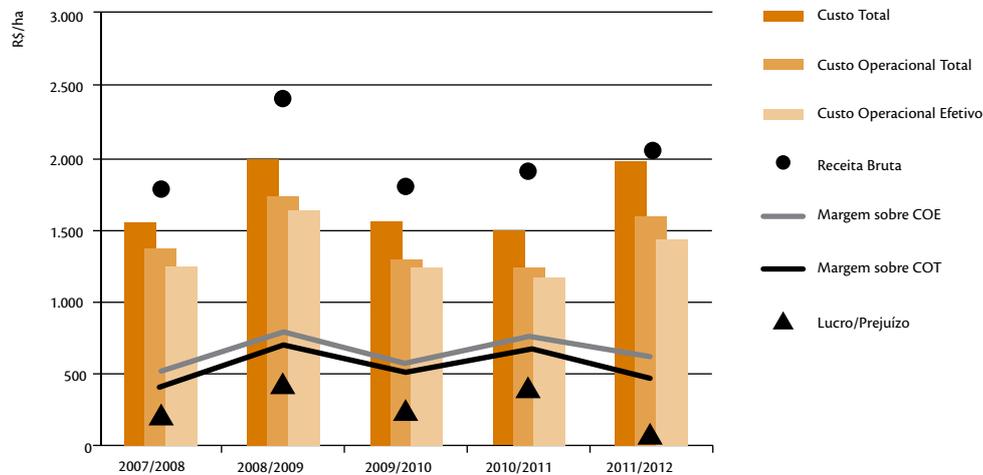


Gráfico 13. Custos de produção, receita bruta, margens sobre COE e sobre o COT e lucro/prejuízo da soja NOGM em Sorriso (MT), em R\$/ha, entre as safras 2006/07 e 2011/12 (1ª safra).

Nota: Dados reais - deflator IGP-M, FGV, obtido em Ipeadata (2014). Base: jul. 2012 = 100.

Fonte: Cepea/Esalq/USP (2013).



Ressalta-se, entretanto, que a questão central não são os aumentos oportunistas dos preços dos insumos, mas a baixa taxa de crescimento da produtividade. Segundo Specht *et al.* (1999) e Taiz e Zeiger (2002), há necessidade de mudança no paradigma tecnológico da inovação para uma abordagem mais holística do sistema de produção, ou seja, devem ser considerados os sistemas de produção e suas interações, em lugar de, isoladamente, serem considerados as técnicas de fertilização, o controle de pragas e as sementes. Embora essa conclusão remeta às condições do início da última década, ainda pode ser levada em conta para a realidade atual.

No caso dos fertilizantes, por se tratar de recurso finito, a ciclagem dos nutrientes⁴⁰ é um aspecto de suma importância. Nesse caso, além de sistemas agrícolas que enfatizem a ciclagem de nutrientes na produção da soja, há necessidade de investimento em pesquisas para: i) identificação de novas fontes nutricionais considerando-se a ciclagem de resíduos agrícolas, industriais e urbanos; ii) seleção/adaptação de micro-organismos fixadores e/ou solubilizadores de nutrientes; e iii) com apoio da engenharia genética, aumento da eficiência nutricional das plantas; entre outros (REDE FERTBRASIL, 2012).

No caso dos defensivos e das sementes, o uso de variedades transgênicas representa uma fronteira ainda não explorada em todo seu potencial. A redução no custo com defensivos, decorrente da utilização de variedades geneticamente modificadas com resistência a herbicida, foi parcialmente incorporada no custo da semente. Entretanto, ressalta-se que nas análises de custos em geral não tem sido considerado o grande risco associado ao aumento de plantas daninhas resistentes a herbicidas na produção de soja.

Vargas (2012) apresentou quatro situações possíveis e seus consequentes custos, no Rio Grande do Sul, em 2010, da presença de plantas daninhas na cultura da soja (Tabela 2). De acordo com as informações, os custos com herbicidas na ausência de resistência são equivalentes a R\$ 60,00 por hectare. Com a ocorrência de plantas daninhas, o custo pode aumentar para R\$ 80,00 (situação 2, opção 1) e chegar a R\$ 213,00 (situação 4, opção 5), o que significa aumento de 33% e 610%, respectivamente.

⁴⁰ A ciclagem de nutrientes é a contínua transferência de nutrientes entre os elementos dos diversos compartimentos do sistema de produção (atmosfera-planta-animal-solo). Para que os nutrientes do solo, dos resíduos e dos fertilizantes sejam utilizados eficientemente, é importante conhecer a quantidade e velocidade de transferência de um compartimento a outro (ANGHINONI e ASSMANN, 2011).

Tabela 2. Diferentes situações e custos da ocorrência de resistência de plantas daninhas no Rio Grande do Sul, em 2010.

Situação 1: ausência de resistência					
Dessecação	Custo (R\$/ha)	Pós-emergência		Custo (R\$/ha)	Custo total (R\$/ha)
*Glifosato 3 L/ha	30,00	Glifosato 3 L/ha		30,00	60,00

Situação 2: presença de buva resistente ao glifosato					
Dessecação	Custo (R\$/ha)	Pós-emergência		Custo (R\$/ha)	Custo total (R\$/ha)
Glifosato 3 L/ha	30,00	Opção 1	Glifosato 3 L/ha	30,00	80,00
2,4-D 1,5 L/ha	20,00	Opção 2	Glifosato 3 L/ha	30,00	83,00
			Clorimuro 60 g/ha	3,00	
Glifosato 3 L/ha	30,00	Opção 1	Glifosato 3 L/ha	30,00	64,00
Clorimuro 80 g/ha	4,00	Opção 2	Glifosato 3 L/ha	30,00	96,00
			Pacto 35 g/ha	32,00	
Glifosato 3 L/ha	30,00	Opção 1	Glifosato 3 L/ha	30,00	92,00
Pacto 35 g/ha	32,00	Opção 2	Glifosato 3 L/ha	30,00	95,00
			Clorimuro 60 g/ha	3,00	
Glifosato 3 L/ha	30,00	Opção 1	Glifosato 3 L/ha	30,00	87,00
Spider 30 g/ha	27,00	Opção 2	Glifosato 3 L/ha	30,00	119,00
			Pacto 35 g/ha	32,00	
Glifosato 3 L/ha	30,00	Opção 1	Glifosato 3 L/ha	30,00	92,00
Finale 1,5 L/ha	32,00	Opção 2	Glifosato 3 L/ha	30,00	95,00
			Clorimuro 60 g/ha	3,00	

Situação 3: presença de azevém resistente ao glifosato					
Dessecação	Custo (R\$/ha)	Pós-emergência		Custo (R\$/ha)	Custo total (R\$/ha)
Glifosato 3 L/ha	30,00	Opção 1	Glifosato 3 L/ha	30,00	100,00
Cletodim 450 mL/ha	40,00				(121,00)
(Paraquate 1,5 L/ha)	(21,00)	Opção 2	Glifosato 3 L/ha	30,00	140,00
				Cletodim 450 mL/ha	40,00



Situação 4: presença de buva e azevém resistente ao glifosato						
Dessecação	Custo (R\$/ha)	Pós-emergência		Custo (R\$/ha)	Custo total (R\$/ha)	
Glifosato 3 L/ha	30,00	Opção 1	Glifosato 3 L/ha	30,00	120,00	
2,4-D 1,5 L/ha	20,00				(141,00)	
Cletodim 450 mL/ha	40,00	Opção 2	Glifosato 3 L/ha	30,00	123,00	
(Paraquate 1,5 L/ha)	(21,00)			Clorimuirom 60 g/ha	3,00	(144,00)
		Opção 3	Glifosato 3 L/ha	30,00	152,00	
				Pacto 35 g/ha	32,00	(173,00)
		Opção 4	Glifosato 3 L/ha	30,00	163,00	
				Clorimuirom 60 g/ha	3,00	(184,00)
				Cletodim 450 mL/ha	40,00	
		Opção 5	Glifosato 3 L/ha	30,00	192,00	
				Pacto 35 g/ha	32,00	(213,00)
				Cletodim 450 mL/ha	40,00	

Nota: Glifosato formulação 360 gramas de equivalente ácido por litro.

Fonte: Vargas (2012).

3.2. Comparações com outros países

Na estrutura do custo de produção da soja nos Estados Unidos, observa-se crescente participação de sementes, fertilizantes e defensivos, segundo dados do USDA (2013) (Tabela 3). Enquanto o rendimento da cultura diminuiu 0,6% ao ano (a.a.) entre 2000 e 2011, a receita aumentou 10,1% a.a., indicando a importância do aumento de preço da soja para esse resultado. A renda avançou 61,6% a.a. A diferença entre o crescimento da renda e da receita é em função, principalmente, do menor crescimento do custo de produção (4,2% a.a.). Embora o produtor rural tenha se apropriado de boa parcela da renda extraordinária, o crescimento da participação de sementes (5,8% a.a.) e fertilizantes (4,9% a.a.) é marcante.

Tabela 3. Estrutura de custos de produção da soja nos EUA em US\$ por hectare (US\$/ha), a participação de cada item no custo total (%) e as taxas de crescimentos desagregadas entre os anos de 2000 e 2011.

Item	2000		2002		2004		2006		2008		2010		2011		%a.a.	
	US\$/ha	%	US\$/ha	%												
Operacionais	77,28	30,4	73,50	31,7	81,77	32,8	93,41	33,6	127,79	38,0	131,89	34,7	138,84	34,6	5,5	1,2
Semente	19,18	7,5	25,45	11,0	29,71	11,9	32,30	11,6	44,35	13,2	59,20	15,6	56,58	14,1	10,3	5,8
Fertilizantes	8,85	3,5	7,30	3,1	8,70	3,5	13,05	4,7	25,12	7,5	17,87	4,7	23,55	5,9	9,3	4,9
Defensivos	22,32	8,8	17,12	7,4	16,07	6,5	14,46	5,2	15,73	4,7	17,04	4,5	16,71	4,2	-2,6	-6,6
Operacionais	5,94	2,3	6,16	2,7	6,38	2,6	6,01	2,2	6,56	2,0	7,23	1,9	6,62	1,6	1,0	-3,1
Energia	8,60	3,4	6,98	3,0	9,44	3,8	13,51	4,9	20,20	6,0	16,81	4,4	21,26	5,3	8,6	4,1
Reparos	10,17	4,0	9,76	4,2	10,70	4,3	11,80	4,2	12,91	3,8	13,46	3,5	13,91	3,5	2,9	-1,3
Outros	0,06	0,0	0,12	0,1	0,13	0,1	0,11	0,0	0,12	0,0	0,16	0,0	0,14	0,0	7,9	3,5
Juros capital	2,16	0,9	0,61	0,3	0,64	0,3	2,17	0,8	2,80	0,8	0,13	0,0	0,07	0,0	-26,8	-29,8
Gerais	176,82	69,6	158,50	68,3	167,24	67,2	184,68	66,4	208,35	62,0	247,89	65,3	262,77	65,4	3,7	-0,6
Mão de obra	21,52	8,5	17,43	7,5	18,16	7,3	16,98	6,1	18,85	5,6	19,44	5,1	19,57	4,9	-0,9	-4,9
Juros capital	53,61	21,1	43,30	18,7	47,49	19,1	60,38	21,7	70,98	21,1	78,18	20,6	81,73	20,4	3,9	-0,3
Terra	80,12	31,5	80,74	34,8	83,88	33,7	86,17	31,0	94,58	28,1	126,00	33,2	136,01	33,9	4,9	0,7
Taxas	7,01	2,8	5,66	2,4	5,85	2,3	7,93	2,9	9,64	2,9	9,41	2,5	10,08	2,5	3,4	-0,9
Despesas gerais	14,56	5,7	11,37	4,9	11,86	4,8	13,22	4,8	14,29	4,3	14,86	3,9	15,39	3,8	0,5	-3,6
TOTAL	254,10		232,00		249,01		278,09		336,13		379,79		401,61		4,2	
Rendimento (kg/ha)	3.161		2.690		3.044		3.094		2.892		3.161		2.959			-0,6
Receita (US\$/ha)	182,45		208,00		253,46		254,84		450,64		449,32		525,36		10,1	
Renda total	-71,65		-24,00		4,45		-23,25		114,51		69,53		123,75		61,6	
Renda operacional	105,17		134,50		171,69		161,43		322,85		317,43		386,52		12,6	

Fonte: elaborado com base nos dados de USDA (2013).

O item que teve maior aumento de participação (5,8% a.a.) no custo de produção da soja foram as sementes (Tabela 3). Nos Estados Unidos, assim como em outras regiões do mundo, o aumento dos preços das sementes de soja está relacionado ao desenvolvimento de eventos transgênicos (Tabela 4).



Tabela 4. Preços de sementes de soja convencionais e transgênicas nos Estados Unidos

Cultivar	Ciclo	Trait	Sementes/kg	Preço (US\$/Kg)
MCIA 2308N	2.3	Convencional	879,5	8,33
WS 2702	2.7	Convencional	1.029,3	8,33
BG 7250	2.5	RR1	1.031,9	14,62
BG 7270N	2.7	RR2	996,8	15,36
BG 7301N	3.0	RR2	992,0	15,36
H117R	2.5	RR2	999,9	15,42
H47Y12	4.2	RR2	903,5	15,91
H2612L	3.0	LibertyLink	1.005,2	15,91

Fonte: Hefty Seed Company (2012); Witt Seed Farm (2012).

Analisando-se a evolução dos preços mundiais de soja e de fertilizantes (cloreto de potássio, superfosfato triplo e ureia), observa-se que a relação de troca foi desfavorável à soja na última década (Gráfico 14).

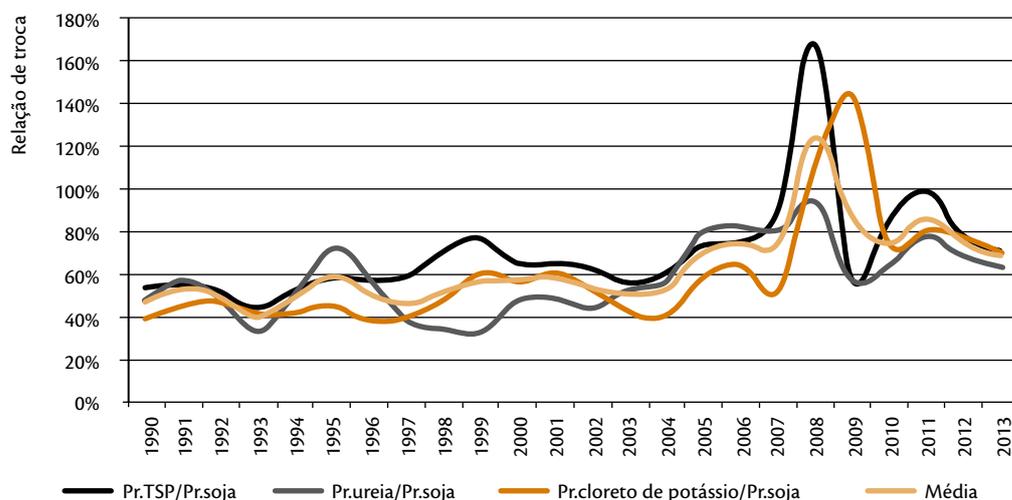


Gráfico 14. Relação de troca entre insumos - Cloreto de potássio (KCl), superfosfato triplo (TSP ou Super Triplo) e ureia - e a soja entre 1990 e 2013.

Nota: Preço (Pr.); Média representa a relação de troca da média dos preços desses insumos em relação aos preços da soja.

Fonte: World Bank (2014).

Essa dinâmica econômica, o *treadmill*⁴¹, é comum em cadeias produtivas como a da soja onde elos atomizados, os produtores rurais, convivem com elos concentrados, os fornecedores de máquinas e insumos, a montante, e *tradings* e processadores, a jusante. De modo geral, o *treadmill* favorece: i) a apropriação dos lucros extraordinários gerados pelos ganhos de produtividade aos elos mais concentrados; ii) um ambiente de excesso de oferta, a redução do preço no produto final, no caso a soja, e, conseqüentemente, da renda do elo atomizado; e iii) um ambiente de escassez, como o vivido na atualidade para a soja, com partição favorável aos elos concentrados (POSSAS, 1985; WILLIAMSON, 1986; SCHERER e ROSS, 1990). Do ponto de vista dos produtores rurais, o *treadmill* inibe o investimento, visando a ganhos de produtividade no longo prazo, uma vez que parte dos ganhos extraordinários será apropriada pelos elos concentrados e/ou parte será transmitida ao sistema econômico pela redução no preço.

4. Considerações finais

Apesar da variação positiva na renda do setor no período considerado e, portanto, benéfica ao complexo da soja brasileiro, os dados de custo de produção apontam a dependência dos preços dos insumos na determinação da renda. Esse fator, no futuro, poderá causar efeitos negativos, principalmente considerando-se a tendência crescente de concentração das indústrias desses insumos. Por outro lado, de acordo com Heffer e Prud'Homme (2011) e Beiboer (2012), a tendência é de leve redução ou, no mínimo, de estabilização nos preços desses insumos durante a próxima década. No caso dos fertilizantes, após representarem mais de 35% do custo total da soja e do aumento nos preços (7,1% a.a. entre 2006 a 2012), tiveram sua participação diminuída no custo total para a marca histórica de 20%. O mesmo ocorreu com os defensivos e as sementes que, apesar dos aumentos nos preços, tiveram redução nas suas participações no custo total.

A análise da renda agrícola indica que o gasto com fertilizantes é um dos principais itens de custo na produção de soja. Os aumentos e o recente recuo nos preços desse item, bem como as variações nos preços internos da soja e a crescente 'financeirização' da atividade sugerem a importância da implementação de mecanismos para mitigação do risco da produção e da comercialização da soja. É preciso maior democratização no acesso às Bolsas de Mercadorias e Futuros e a disponibilização de outros instrumentos, principalmente, para o médio produtor rural (FERREIRA, 2012).

⁴¹ Na agricultura, o *treadmill* descreve o mecanismo de transferência dos ganhos de produtividade agrícola para os segmentos a jusante na cadeia produtiva (FARINA e NUNES, 2004)



A análise geral da estrutura de custos revela ainda o crescimento de itens estruturais associados ao “Custo Brasil” que, além da logística, inclui a mão de obra, os impostos, o armazenamento e o custo da terra.

Esses itens, que tiveram os maiores aumentos entre 2006 a 2011 (mão de obra, 11% a.a.; arrendamento, 9% a.a.; armazenamento, 3% a.a.; e impostos, 6% a.a.), assumiram participações expressivas na estrutura de custos da soja. Analisando-se a média das safras de 2006/07 a 2011/12 em MT, o arrendamento representou cerca de 11%, os impostos, 4,1% e a mão de obra, 3% (Tabela 5). Comparando-se a média das safras de 2006/07 a 2010/11 com a safra 2011/12, nota-se a redução na participação dos principais itens (fertilizantes, defensivos e sementes).

Tabela 5. Participação por itens de custo de produção da soja - médias das safras de 2006/07 a 2010/11 e safra 2011/12.

Itens	Participação (média/safras 06/07 a 10/11)	Participação (safra 11/12)
Fertilizantes	31,8%	27,5%
Sementes	4,7%	4,0%
Defensivos agrícolas	16,8%	15,5%
Operação mecânica	7,1%	5,3%
Transporte da produção	2,9%	2,9%
Mão de obra	2,6%	4,7%
Comercialização/Armazenamento	2,6%	3,6%
Impostos	4,1%	4,1%
Seguro	0,4%	0,6%
Assistência técnica	1,3%	1,2%
Financiamento de capital de giro	5,4%	2,7%
Depreciação	5,8%	8,1%
Arrendamento	11,3%	11,5%
Juros sobre capital investido	2,9%	8,1%

Fonte: Cepea/Esalq/USP e CNA (2013).

Esses itens da estrutura de custos, diferentemente dos custos fitotécnicos, têm aspecto estrutural e afetam o complexo soja em todos os seus elos, tendendo a ser alguns dos principais desafios para definição de políticas públicas na próxima década.

Dentre as tendências de mercado, ressalta-se o aumento da demanda pela “Soja Livre”. O mercado mundial de Soja Livre é promissor, com potencial de consumo estimado em mais de 20 milhões de toneladas por ano. O Brasil, além de maior produtor e exportador, é um dos últimos redutos para a produção desse tipo de soja.

Nos anos recentes, muito se discutiu sobre o aumento nos preços de fertilizantes, defensivos e sementes e os seus efeitos sobre a renda agrícola do complexo soja. Com o aumento no uso dos transgênicos, as sementes passaram a representar parcela expressiva no custo de produção. Esse aumento de custo pode ser compensado ou não pela redução no uso de defensivos, dependendo do ano e do custo de cada insumo. Para as safras e regiões analisadas neste estudo, o sistema de produção que não utilizou OGM (NOGM) apresentou maior lucratividade.

As discussões sobre a financeirização, a concentração dos fornecedores e processadores em relação ao produtor rural e outras questões do gênero são interessantes no sentido de orientar tanto políticas públicas quanto iniciativas do setor privado. Porém, o sucesso do complexo soja no Brasil dependerá de pelo menos dois pontos importantes: i) superação dos entraves logísticos e ii) ganhos de produtividade, os quais demandam investimentos em Ciência, Tecnologia e Inovação.



Referências

- ANGHINONI, I.; ASSMANN, J.M. Ciclagem de nutrientes em sistema de integração soja – pecuária de corte em plantio direto e implicações na adubação. **Informações Agronômicas**, n. 136. p.1-10, dez 2011.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS PRODUTORES DE GRÃOS NÃO GENETICAMENTE MODIFICADOS – ABRANGE. Programa de certificação Abrange. Apresentado nas Câmaras Setoriais, 2013. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/camaras_setoriais/Soja/19%20RO/19%C2%AA%20RO_%20Abrange.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2014.
- _____. Soja Livre. Disponível em <<http://www.abrange.org/>>. Acesso em: 14 dez. 2012.
- BEIBOER, P. **Global financial outlook**: implications for the grain industry. Disponível em: <http://www.agric.wa.gov.au/cu2012_beiboer_paul_global_financial_outlook_presentation.pdf> Acesso em: 14 dez. de 2012.
- BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento/Assessoria de Gestão Estratégica – MAPA/ AGE. **Projeções do agronegócio Brasil 2012/13 a 2022/23**. Brasília: 2013. 98p. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/projecoes%20-%20versao%20atualizada.pdf>. Acesso em: 18 jul. 2014.
- CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA - CEPEA/ ESALQ/ USP E CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA AGRICULTURA- CNA. **Base de dados em Painel** (dados fornecidos pelos pesquisadores do Cepea). 2013.
- CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA - CEPEA/ESALQ/USP. **Base de dados de soja (preços)**. Disponível em: <<http://cepea.esalq.usp.br/soja/>> Acesso em: 21 jul. 2014.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. **Boletim de monitoramento agrícola – culturas de verão safra 2013/2014 – Região MATOPIBA**. Brasília, janeiro de 2014. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/14_01_09_10_40_53_boletim_a14_v03_n01_p1.pdf>. Acesso em: 17 jul. 2014.
- CHRISTOFOLETTI, M.A.M.; SILVA, R.M. Co-integração e causalidade no mercado de soja: análises para Brasil, China e EUA. In: **ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA**, 39. ANPEC, 2011. Disponível em: <<http://anpec.org.br/encontro/2011/inscricao/arquivos/000-5f4067b8bda5cad8f911ab6457c96959.pdf>>. Acesso em: 28 mar. 2013.
- CME GROUP. **Monthly agricultural review**, 2012. Disponível em: <<http://www.cmegroup.com/trading/agricultural/monthly-agricultural-review.html>>. Acesso em: 17 set. 2012.
- COSTA, L.S.; FONTANINI, C.A.C.; DUCLÓS, L.C.; CORSO, J.M.D. Análise econométrica do processo de transmissão entre os preços da soja nos mercados físico brasileiro e norte-americano. In: SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO, 19. FEA – USP, 1996. **Anais**...São Paulo: SEMEAD, 2006.
- FARINA, E.M.M.Q; NUNES, R. Para além da agricultura: o efeito “treadmill” no sistema agroindustrial de alimentos no Brasil. **Revista Economia Aplicada**, São Paulo, v.8, n.2, p.348-376, 2004.

- FERREIRA, C. Preços de fertilizantes recuam 5,8% em dois meses, diz consultoria. **Valor Econômico**, publicado em 20/12/2012. Disponível em <<http://www.valor.com.br/empresas/2948240/precos-de-fertilizantes-recuam-58-em-dois-meses-diz-consultoria#ixzz2l8t1hCrp>>. Acesso em: 14 dez. de 2012.
- FUNDO MONETÁRIO INTERNACIONAL - FMI **Data and statistics**. Disponível em: <<http://www.imf.org/external/data.htm#data>>. Acesso em: 18 jul. 2014.
- HAYEK, F.A. **Prices and production**. Cambridge: Augustus M Kelley Pubs. 1967. 176p.
- HEFFER, P.; PRUD'HOMME, M. Fertilizer Outlook 2011 – 2015. In: IFA Annual Conference, 79., 2011, Montreal/Canada, 23-25 May. **Anais...** Montreal/Canada: IFIA, 2011.
- HEFTY SEED COMPANY. **2012 Soybean seed resource guide**. Disponível em <<http://www.heftyseed.com>>. Acesso em: 14 dez. 2012.
- HIRAKURI, M.H.; LAZZAROTTO, J.J. **Evolução e perspectivas de desempenho econômico associadas com a produção de soja nos contextos mundial e brasileiro**. 3. ed. Londrina: Embrapa Soja, 2011. (Documentos / Embrapa Soja, n. 319) Disponível em: <http://www.cnpso.embrapa.br/download/Doc319_3ED.pdf> Acesso em: 17 fev. 2014.
- INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA - IPEA. Banco de dados IPEADATA. **Índice geral de preços - mercado (IGP-M)**. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br/>>. Acesso em: 17 jul. 2014.
- MENDONÇA, T.G.; LÍRIO, V.S.; PEREIRA, V.F. Integração espacial no mercado brasileiro de soja em grão. In: **Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural: Desenvolvimento Rural e Sistemas Agroalimentares: os Agronegócios no Contexto de Integração das Nações**, 47. Porto Alegre- RS, 2009. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/13/571.pdf>> Acesso em: 28 mar. de 2013.
- POSSAS, M.L. **Estruturas de Mercado em Oligopólio**. São Paulo: Hucitec. 1985.
- OSAKI, M.; LEIBOLD, K. Soybean production: USA versus Brazil. In: **Agri Benchmark Cash Crop Conference**, 2009, Cambridge/UK, 07-12 June, 2009. Disponível em <www.agribenchmark.org>. Acesso em: 14 dez. 2012.
- REDE FERTBRASIL. **O projeto**. Disponível em <<http://redefertbrasil.web803.unis.net>>. Acesso em: 14 dez. 2012.
- SCHERER, F.; ROSS, D. **Industrial market structure and economic performance**. Boston: H. Mifflin. 1990.
- SILVA, R. **Relações no mercado internacional de soja em grão: preços, volatilidades e fluxo de informações**. 2013. 140 p. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2013.
- SOUZA, E.P.; CAMPOS, A.C. **Transmissão de preços no mercado brasileiro de soja**. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 46. Rio branco, Acre, 2008. Disponível em <<http://www.sober.org.br/palestra/9/212.pdf>> Acesso em: 01 mar. 2013.
- SPECHT, J.E.; HUME, D.J.; KUMUDINI, S.V. Soybean yield potential: a genetic and physiological perspective. **Crop Science**, v.39, n.6, p.1560-1570, 1999.



- TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Plant physiology**. New York: Sinauer Associates. 2002. 611p.
- UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE - USDA. **USDA Agricultural Projections to 2021**. February 2012. Disponível em: <http://www.usda.gov/oce/commodity/archive_projections/USDAgriculturalProjections2021.pdf> Acesso em: 07 ago. 2014.
- _____. **U.S. soybean production costs and returns per planted acre, excluding Government payments, 2000-2011**. Disponível em: <www.ers.usda.gov/media/279688/R-USoyb.xls>. Acesso em: 02 dez. 2013.
- _____. **Foreign agriculture service**. Disponível em: <<http://apps.fas.usda.gov/psdonline/psdQuery.aspx>> Acesso em: 07 ago. 2014.
- VARGAS, L.V.; AGOSTINETO, D.; GAZZIERO, D.; KARAM, D. Resistência de plantas daninhas: batalhas perdidas, custos e o desafio do manejo. **Revista Plantio Direto**, p.11-20, 2012. Disponível em: <http://www.plantiodireto.com.br/?body=cont_int&id=1128>. Acesso em: 01 mar. 2013.
- VIEIRA JUNIOR, P.A.; BUAINAIN, A.M.; SILVEIRA, J.M.J.F.; VIEIRA, A.C.P.; BOLSON, E.A.; DANIEL, R.M. Reestruturação e lucro na indústria da vida. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.37, n.11, p.1-17, nov. 2007.
- WILLIAMSON, O.E. **Economic organization: firms, markets and policy control**. New York: Harvester Wheatsheaf. 1986.
- WITT SEED FARM. **Soybean seed 2013**. Disponível em <<http://www.wittseedfarm.com>>. Acesso em: 14 dez. 2012.
- WORD BANK. **Data**. Disponível em <<http://data.worldbank.org>>. Acesso em: 14 jul. de 2014.



Capítulo 3

Rentabilidade e gargalos da cultura do milho no Brasil

Rubens Augusto de Miranda⁴²

Silvia Kanadani Campos⁴³

1. Introdução

Estima-se que a população mundial alcançará 9,3 bilhões em 2050. Para alimentar esse contingente, será preciso incremento de aproximadamente 60% em relação à produção obtida em 2005/2007. A expectativa é a de que seja necessário um acréscimo de 1 bilhão de tonelada de cereais e de 200 milhões de toneladas de carne (ALEXANDRATOS e BRUINSMA, 2012). Nesse contexto, o milho terá papel fundamental, não apenas por ser o cereal mais produzido no mundo e o segundo em volume no comércio agrícola mundial [United States Department of Agriculture (USDA), (2014a)], mas também em função das suas inúmeras possibilidades de uso. Além de servir à alimentação e à produção de combustíveis, o milho processado participa da composição de antibióticos, sabonetes, detergentes, polímeros, vitaminas, tintas, goma de mascar, baterias elétricas, pneus, cerveja, etc.

Atualmente, os maiores produtores mundiais de milho são os Estados Unidos, a China e o Brasil que, na safra 2013/14, produziram 353,7 milhões, 218,5 milhões e 78 milhões de toneladas, respectivamente (Tabela 6) (USDA, 2014a). No período de 2004/05 a 2013/14, o crescimento da produção no Brasil foi de 123% e, na China, de 68%.

⁴² Economista pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRS), mestre em Economia e doutor em Administração pela Universidade Federal de Minas Gerais, pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo em Sete Lagoas (MG).

⁴³ Médica veterinária, doutora em Ciências (Economia Aplicada), pesquisadora da SIM/Embrapa em Brasília.

Tabela 6. Produção (milhões t) dos principais países produtores de milho – 2004/05 a 2013/14.

	2004/ 2005	2005/ 2006	2006/ 2007	2007/ 2008	2008/ 2009	2009/ 2010	2010/ 2011	2011/ 2012	2012/ 2013	2013/ 2014
EUA	299,9	282,3	267,6	331,2	307,1	332,6	316,2	314,0	273,8	353,7
China	130,3	139,4	151,6	152,3	166	158	177,3	192,8	205,61	218,5
Brasil	35	42,5	51,4	58,6	51	56,1	57,4	73	81	78
México	21,7	19,5	22,4	23,6	24,2	20,4	21,1	20,5	21,6	21,9
Índia	14,2	14,7	15,1	19	19,7	17,3	21	21,5	22,3	24,2
França	16,4	13,7	12,8	14,4	15,8	15,3	13,8	15,6	15,2	14,7
Argentina	20,5	15,8	22,5	22	15	22,8	22,5	21	26,5	24
África do Sul	11,7	6,94	7,3	13,1	12,7	13,4	10,9	12,4	12,37	14,5
Ucrânia	8,8	7,2	6,4	7,4	11,4	10,5	11,9	22,8	20,9	30,9
Mundo	712,8	696,4	712,5	791,9	797,8	812,4	832,3	882,7	862,9	984,5

Fonte: USDA (2014a).

O crescimento da produção alçou o Brasil a uma nova posição no mercado internacional. Em 2012, o País vendeu quase 20 milhões de toneladas de milho [Secretaria de Comércio Exterior (Secex) (2013)]. Considerando-se a quantidade exportada entre abril de 2012 e março de 2013, saíram de portos nacionais 25,6 milhões de toneladas, tornando o País, naquele período, o maior exportador mundial de milho. Embora essa posição tenha sido temporária - em função da quebra da safra de milho dos Estados Unidos, que na temporada 2012/13, enfrentou a estiagem causada pelo fenômeno climático *El Niño* - o Brasil continuará exercendo papel de destaque no mercado internacional. Naquele período, a seca provocou quebra superior a 100 milhões de toneladas e a produção americana foi de apenas 273,79 milhões de toneladas (a produção esperada era de 376 milhões de toneladas), o que reduziu as exportações daquele país em quase 50%, entre as safras 2011/12 e 2012/13.

A cultura do milho no Brasil passou por grandes transformações nos últimos 35 anos, representando, entre outros, um caso de sucesso da agricultura do País. Entre as safras de 1977/78 e 2012/13, a produção aumentou em 66,9 milhões de toneladas, o que equivale a um acréscimo de 478%. Nesse período, a expansão da área plantada foi de apenas 43%. Isso só foi possível devido ao aumento da produtividade, que cresceu quase três vezes, saltando de 1.276 kg/ha para 5.120 kg/ha. Esse número está próximo à média mundial (de 5,2 t/ha em 2011/12 e 4,9 t/ha em 2012/13), mas ainda



muito abaixo da obtida pelos principais concorrentes, EUA e Argentina, que é de 9,5 t/ha e 6,7 t/ha, respectivamente (USDA, 2014a). Embora comparações diretas com outros países ou regiões devam ser feitas com cuidado, já que diferenças de produtividade são derivadas também de diferenças locais, como clima e fertilidade do solo, elas indicam o potencial existente de evolução tecnológica.

Um dos eventos essenciais para a ascensão da cultura do milho no Brasil foi a produção do grão em duas safras anuais: a primeira, ou safra de verão, e a segunda, ou de inverno, introduzida pelos agricultores em meados da década de 1980. Por ser uma produção marginal em seu início, a segunda safra de milho foi popularizada com o nome de “safrinha”, entretanto, seu crescimento acentuado ao longo dos últimos 25 anos fez com que a expressão diminutiva perdesse o sentido, sendo substituída pela denominação “segunda safra” ou “safra de inverno”.

O Gráfico 15 apresenta o avanço da produção de milho (primeira e segunda safras) no Brasil entre as safras 1989/1990 e 2013/2014. É possível notar que gradativamente a diferença entre o total produzido na primeira e na segunda safra começou a diminuir, até o ponto em que a segunda safra superou a primeira (2011/12). Esta situação deve se manter nas próximas safras, em função, principalmente, da atratividade da soja no plantio de primavera.

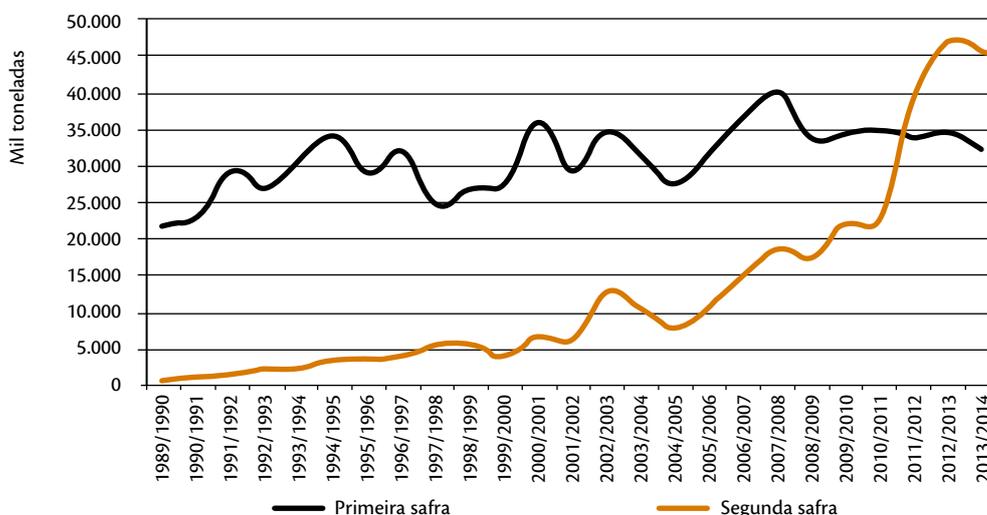


Gráfico 15. Evolução da produção brasileira de milho (mil toneladas) – 1989/90-2013/14.

Fonte: Companhia Nacional de Abastecimento - Conab (2014a).

O Gráfico 16 apresenta a evolução da área plantada com milho no mesmo período. É possível visualizar que a segunda safra tem sido responsável pela manutenção de médias de áreas em torno de 12 a 14 milhões de hectares cultivados com milho. A tendência de queda da área plantada na safra verão desde o início da década de 90 tem sido mais do que compensada com o aumento considerável da área plantada na safra de inverno. Na safra 2011/12, pela primeira vez, a área plantada com milho no Brasil ultrapassou os 15 milhões de hectares, algo que se repetiu em 2012/13 e 2013/14.

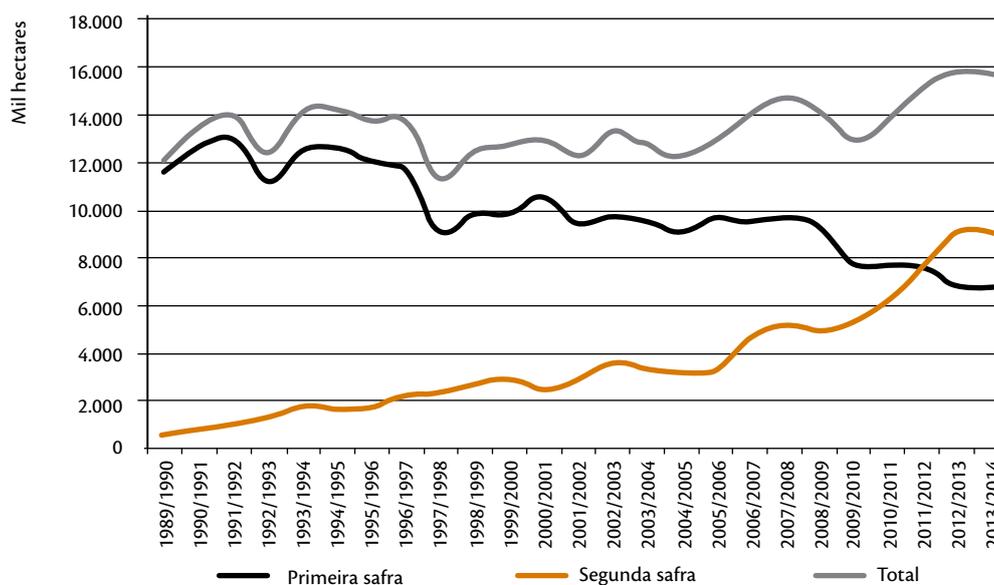


Gráfico 16. Evolução da área plantada com milho no Brasil (mil hectares), entre as safras 1989/90 e 2013/14.

Fonte: Conab (2014a).

A explicação para a “substituição” do milho na primeira safra pela produção no inverno está relacionada à cultura da soja. O aumento da importância da soja no mercado internacional resultou em aumento da demanda por área para esta cultura, levando mais produtores a optarem pelo cultivo da soja no verão e do milho no inverno.

No agregado nacional, entre as safras 2006/07 e 2013/14, a redução de área na temporada de verão foi de 29,5%, ou de 2,79 milhões de hectares. A manutenção do volume produzido na primeira safra só foi possível com os aumentos de produtividade, que ocorreram em todas as regiões do Brasil (Tabela 7). Em razão das especificidades regionais e das eventuais quebras de safra, a comparação



de informações estaduais ano a ano pode ser deficiente. Portanto, optou-se por apresentar as produtividades médias das regiões brasileiras nas safras de verão entre 2006 e 2009 e entre 2010 e 2013. De maneira geral, é possível observar que a produtividade vem aumentando e a média brasileira no triênio agrícola 2010/13 foi 19,7% superior à de 2006-2009. O maior aumento foi no Centro-Oeste, de quase 36%. Considerando-se apenas o Centro-Sul, a produtividade média das safras de verão (2010-2013) foi superior a seis toneladas por hectare.

Tabela 7. Produtividade média das lavouras de milho, por regiões, na primeira safra (kg/ha), nos períodos 2006/2009 e 2010/2013.

Região	2006-2009	2010-2013
Norte	2.257,6	2.714,0
Nordeste	1.345,5	1.753,5
Centro-Oeste	5.617,3	7.640,2
Sudeste	4.861,6	5.838,9
Sul	5.058,7	5.964,6
Norte/Nordeste	1.496,1	1.926,9
Centro-Sul	5.066,9	6.130,0
Brasil	3.877,6	4.643,0

Fonte: Conab (2014b).

Apesar de o risco edafoclimático dificultar o plantio do milho na segunda safra em todo o País - em algumas regiões, só é possível com irrigação -, a produção no inverno tem aumentado consideravelmente. Mesmo com a pequena redução no último ano, a safra nacional de inverno praticamente triplicou entre as safras 2006/2007 e 2013/2014, saindo de menos de 15 milhões de toneladas para 45,7 milhões. O maior crescimento ocorreu no Centro-Oeste, cujo aumento de 269% o ajudou a alçar o status de maior região produtora de milho no Brasil.

A Tabela 8 apresenta a evolução das médias das produtividades regionais das lavouras de milho de inverno, entre as safras de 2006 a 2009 e as safras de 2010 a 2013. O comparativo desses triênios mostra aumento de 33,4% da produtividade média.

Tabela 8. Produtividade média estadual das lavouras de milho, por regiões, no Brasil, na segunda safra (kg/ha) – 2006/09-2010/13.

Região	2006-2009	2010-2013
Norte	3.408,4	3.738,0
Nordeste	1.390,0	2.516,3
Centro-Oeste	3.834,4	5.037,7
Sudeste	3.350,2	4.188,3
Sul	3.340,3	4.490,0
Norte/Nordeste	1.576,9	2.710,3
Centro-Sul	3.637,0	4.829,0
Brasil	3.474,0	4.635,3

Fonte: Conab (2013a e 2014c).

Além do melhoramento genético e de técnicas de manejo de plantio e preparação do solo, há indícios de que as sementes transgênicas foram um dos fatores a contribuir para o aumento da produtividade das lavouras de milho no Brasil. Após a liberação da comercialização do milho transgênico pela Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio), em 2007, vem ocorrendo progressiva e rápida adoção da tecnologia transgênica pelos produtores brasileiros. Prova disso é que as sementes geneticamente modificadas do milho, que ocupavam 39% do cultivo de inverno em 2010, passaram a ocupar 89% da área de cultivo da safra de inverno de 2013, segundo dados da Associação Paulista dos Produtores de Sementes e Mudanças (APPS) (2013) (Tabela 9).

Tabela 9. Participação de milho transgênico por safra (% dos sacos de sementes comercializados).

	Verão 2009/ 10	Inverno 2010	Verão 2010/ 11	Inverno 2011	Verão 2011/ 12	Inverno 2012	Verão 2012/ 13	Inverno 2013
Norte	31,1	23,5	43,5	46,7	59,3	73,3	69,1	83,2
Nordeste	45,1	11,1	69,6	40,9	74,9	69,2	87,7	56,6
Sudeste	40,8	68,0	64,0	85,6	74,7	85,9	82,9	93,5
Sul	29,3	60,6	51,0	82,1	70,1	87,2	78,9	94,1
Centro- Oeste	45,4	36,3	63,8	65,0	79,5	79,8	84,1	89,8
Brasil	35,6	39,0	57,8	69,6	72,9	81,7	81,4	89,7

Fonte: APPS (2013).



Embora o potencial produtivo de uma semente transgênica, em relação a um mesmo cultivar, não difira do convencional, as sementes transgênicas apresentam potencial efeito sobre a produtividade do milho ao auxiliar na diminuição de perdas com pragas e demandar sistemas de produção com maior intensidade tecnológica.

Por fim, é apresentada a evolução do comércio internacional de milho e das exportações brasileiras e americanas, ao longo dos últimos 50 anos. É relevante notar a inserção do Brasil no mercado internacional de milho a partir de 2001 (Gráfico 17). Suas exportações, a propósito, já se tornaram essenciais para que os preços internos mantenham a atividade viável economicamente.

Nesse processo, a China exerce um importante papel. Apesar do grande avanço da sua produção - salto de 130 milhões de toneladas em 2004/05 para 208 milhões em 2012/13 -, o país, que até pouco tempo atrás exportava, tem projeções de importações de 20 milhões de toneladas em 2022/23. Para o Brasil, a previsão é a de que a produção interna alcance 138,7 milhões de toneladas em 2022/2023 (USDA, 2013a).

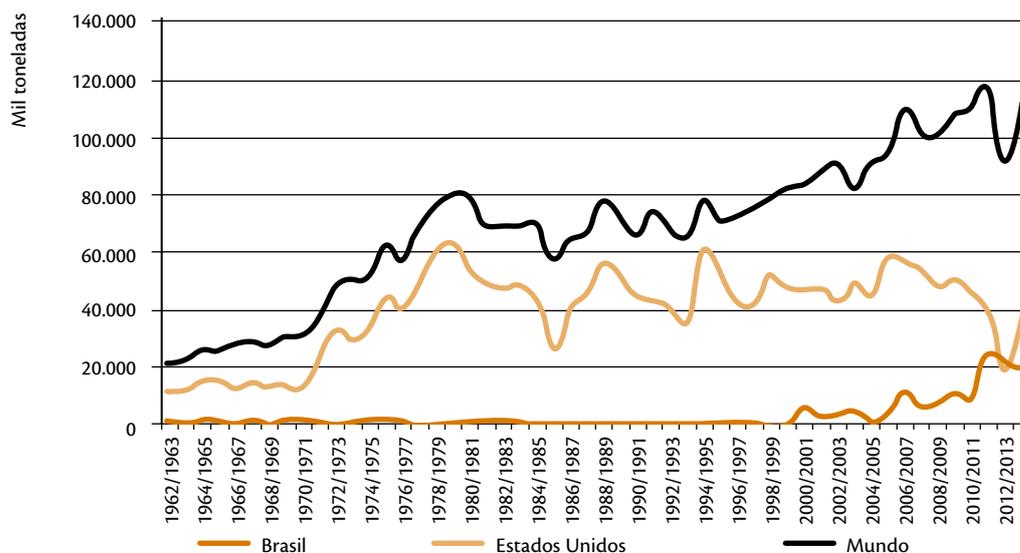


Gráfico 17. Exportações (1.000 t) mundiais de milho e as exportações dos Estados Unidos e Brasil, entre as safras de 1962/63 a 2013/14.

Fonte: FAO (2014) e USDA (2014b).

2. A dinâmica dos preços de milho no mercado doméstico e internacional

A dinâmica dos preços internacionais⁴⁴ do milho está intimamente ligada ao mercado norte-americano, visto que os EUA são o maior produtor mundial e também o maior exportador. Historicamente, o país detém *market-share*⁴⁵ superior a 50% do comércio internacional desse grão.

O principal indicativo para a formação dos preços do milho é a relação estoque/consumo que, a princípio, fornece uma medida de quanto tempo o estoque suportará o consumo sem que haja reposição. A ideia é de que com menor relação estoque/consumo os preços tendem a ser maiores. Para ilustrar esse raciocínio, o Gráfico 18 apresenta uma série dos preços em dólar da tonelada de milho e da relação estoque/consumo entre 1984/85 e 2013/14, nos EUA. Observa-se claramente uma correlação negativa entre os preços e a relação estoque/consumo. A principal razão para a diminuição desta relação na última década foi a produção de etanol a partir do milho - que gerou uma demanda interna adicional superior a 100 milhões de toneladas. O aumento do consumo naquele país levou não apenas à diminuição da relação estoque/consumo - a despeito do aumento de produção - mas também reduziu o excedente exportável e, conseqüentemente, seu *market-share* no comércio internacional.

Especificamente no Brasil, o mercado do milho é caracterizado por forte regionalização, que resulta em diferenças consideráveis nos preços entre as diversas regiões do País. A origem das diferenças está no balanço inter-regional de produção e consumo. Existem ainda particularidades na forma de comercialização e nos sistemas de produção conforme a região ou estado. A região Sul é a maior consumidora e a segunda maior produtora, ocorrendo certo equilíbrio entre produção e consumo: os déficits do Rio Grande do Sul e Santa Catarina são praticamente compensados pelo superávit do Paraná. Tal equilíbrio também é observado na região Sudeste e os preços das 2 regiões acompanham de forma próxima a média nacional.

Os grandes desequilíbrios ocorrem no Centro-Oeste e Nordeste. O Centro-Oeste é a maior região produtora do País, mas como seu consumo é inferior ao das regiões Sul, Sudeste e Nordeste, detém superávit superior a 20 milhões de toneladas, que precisa ser escoado para outras partes

⁴⁴ O preço utilizado como referência internacional é o do milho amarelo n. 2 FOB no Golfo do México.

⁴⁵ Parcela de mercado.



do País e para o exterior. Com isso, os preços nas principais praças de comercialização dessa região são inferiores à média nacional. O inverso é observado no Nordeste. As frequentes situações de desequilíbrio decorrentes de estiagens e os altos custos de transporte fazem com que os preços do milho na região sejam os mais altos do País.

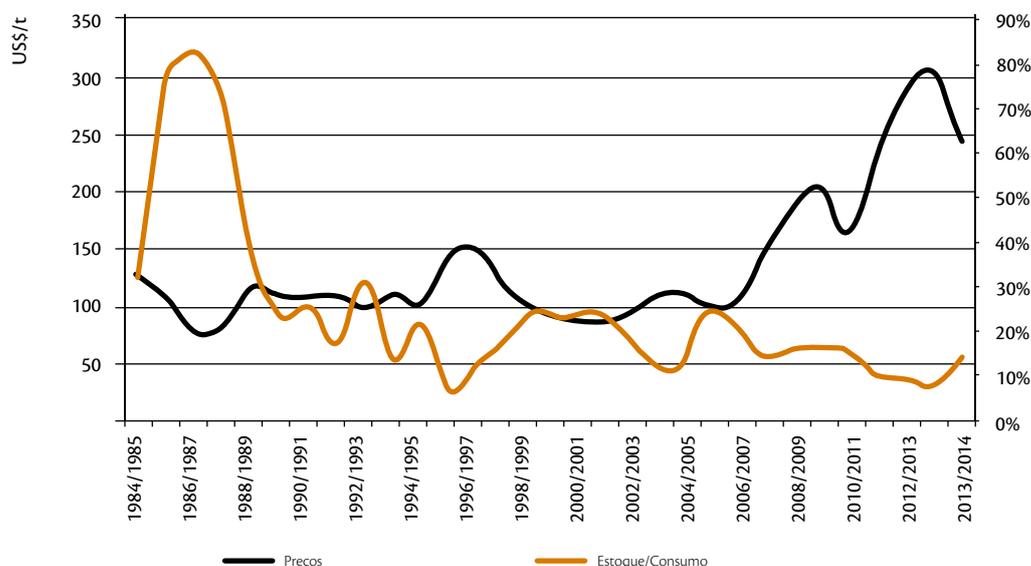


Gráfico 18. Preços (US\$/t) e razão estoque/consumo de milho nos EUA entre as safras de 1984/1985 e 2013/14.

Fonte: elaborado com base em dados do USDA (2014a e 2014c).

Além do balanço inter-regional, os produtores do Mato Grosso vendem grande volume da produção de forma antecipada para as *tradings*, em operações com preços “travados” em nível remunerador. Com isso, porém, acabam não usufruindo de altas inesperadas (como ocorreu em 2012). No Paraná, ao contrário, as negociações não costumam ocorrer de forma antecipada e os produtores normalmente vendem a sua produção para as cooperativas das quais fazem parte.

Existem também diferenças na época de plantio e na estrutura da propriedade que levam a sistemas de produção distintos. No Paraná, o milho é cultivado de forma equilibrada entre a primeira e a segunda safra, em propriedades geralmente menores que as de Mato Grosso, onde, por sua vez, o milho é predominantemente plantado na segunda safra, em sucessão à soja. Esses fatores, associados a outros, como o custo do transporte para regiões consumidoras, fazem com que o

grão seja adquirido no Paraná a preços maiores que os negociados no Mato Grosso (Gráfico 19) (MIRANDA e GARCIA, 2012).

Por meio do Gráfico 19, que apresenta a evolução dos preços reais (saca de 60 kg), observa-se que os preços na Bahia frequentemente estão entre os maiores do País. Nota-se também que, a despeito dos fatores internos que definem as diferenças interestaduais, em geral, há uma trajetória comum em todos os preços, explicada, dentre outros fatores, pelo componente da demanda externa. A análise do gráfico mostra, ainda, que o pico de preço no final de 2012 e início de 2013 foi menor do que o vigente entre o final de 2005 e início de 2008. O movimento dos preços internos com alguns comportamentos paralelos aos do preço internacional reflete a maior integração do mercado brasileiro de milho com o comércio mundial, ao longo da última década. Os picos de preços em 2007/08 e 2012/13 foram ocasionados por problemas de crise internacional e seca, que repercutiram mais no resto do mundo do que no Brasil.

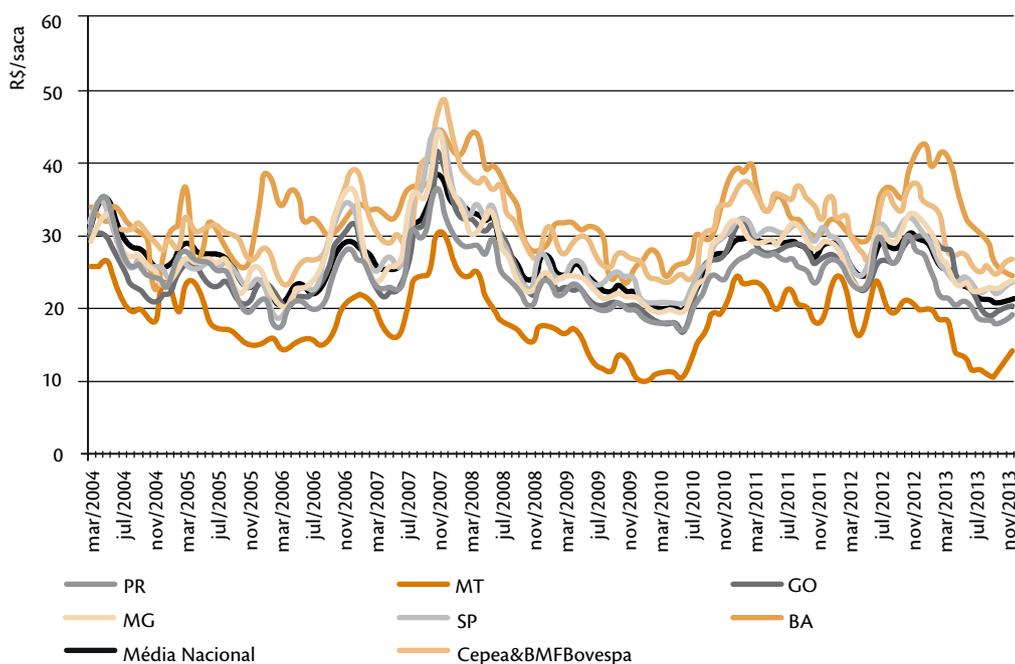


Gráfico 19. Evolução dos preços reais médios (R\$) da saca de milho nos estados brasileiros, entre março de 2004 e dezembro de 2013.

Nota: Deflator IGP-M, FGV, obtido em Ipeadata (2014). Base: dez. 2013 = 100.

Fonte: Agrolink (2014) e Cepea/Esalq/USP (2014).



3. Custos de produção e rentabilidade

No mercado agrícola, a alta do preço do milho no mercado interno e internacional não necessariamente resulta em maiores lucros para o produtor. Há situações em que a inflação de alguns itens nos custos de produção e comercialização eliminam eventuais ganhos com a elevação do preço. Para ilustrar essa situação, são apresentados dados do custo de produção entre 2000 e 2012 dos EUA⁴⁶ (Tabela 5), os quais são comparados com o rendimento da cultura e o preço, que aumentaram 8% e 39%, respectivamente, entre os anos de 2000 e 2011⁴⁷. Isto resultou em aumento da receita em aproximadamente 50%, enquanto o custo de produção aumentou 78% entre 2000 e 2012. O maior impacto nos custos veio das despesas operacionais, que aumentaram 109% no período. As sementes e os fertilizantes foram os principais responsáveis por esse encarecimento. O dispêndio com sementes triplicou (aumento de 203%), elevando sua participação nos custos totais de 8,67% para 14,74%. No mesmo sentido, os gastos com fertilizantes aumentaram 250%, saltando de 12,67% para 24,48% a sua participação nos custos totais. O aumento nos gastos com sementes se deve à consolidação dos híbridos transgênicos, que possuem diferencial positivo de preços em relação às sementes convencionais (Figura 1). O aumento de preços das sementes também explica a estabilização dos gastos com defensivos, dado que as sementes transgênicas são poupadoras desse item de custo.

O aumento dos custos de produção, assim como a mudança estrutural com maior participação das sementes e fertilizantes, é um fenômeno mundial, alcançando também o Brasil. A Tabela 11 apresenta, com base em dados do Cepea/Esalq/USP e da CNA (2013), a evolução dos custos reais de produção e rentabilidade da primeira e segunda safras do Paraná, entre 2009/10 e 2011/12. Em apenas três anos, no Brasil, os custos operacionais aumentaram 21,1% na safra verão e 26,4% na safra de inverno, enquanto nos EUA, entre 2010 e 2012, o reajuste dos custos operacionais foi de 20,5%. Vale lembrar que as informações americanas e brasileiras não são diretamente comparáveis, por apresentar itens de custo diferenciados. Assim como nos Estados Unidos, os principais responsáveis pelos aumentos no Brasil foram as sementes e os fertilizantes. Na primeira safra, o dispêndio com sementes se elevou em 14,1% e com fertilizantes, 37,6%, enquanto que, na segunda safra, os gastos aumentaram 36,4% com sementes e 39,3% com fertilizantes.

⁴⁶ Tomou-se como referência a produção de milho nos EUA por ser o maior produtor e exportador mundial e detentor da moeda de reserva internacional e da formadora dos preços internacionais, a Bolsa de Chicago.

⁴⁷ Não considerado o ano de 2012 em função da estiagem.

Tabela 10. Estrutura de custos de produção de milho nos EUA em US\$ por hectare (US\$/ha), a participação de cada item no custo total (%) e as taxas de crescimentos desagregadas entre os anos de 2000 a 2012.

Item	2000		2004		2008		2010		2012	
	US\$/ha	%								
Operacionais	164,99	47,67	175,94	50,19	295,69	58,64	286,41	53,86	345,07	55,94
Semente	30,02	8,67	36,82	10,50	60,02	11,90	81,58	15,34	90,94	14,74
Fertilizantes	43,16	12,47	54,62	15,58	139,18	27,60	112,03	21,07	151,02	24,48
Defensivos	28,82	8,33	26,76	7,63	25,19	5,00	26,29	4,94	27,68	4,49
Operacionais	11,48	3,32	11,55	3,30	10,98	2,18	16,36	3,08	17,20	2,79
Energia	29,12	8,41	29,29	8,36	42,64	8,46	25,80	4,85	32,40	5,25
Reparos	17,55	5,07	15,35	4,38	15,37	3,05	23,96	4,51	25,43	4,12
Outros	0,31	0,09	0,24	0,07	0,14	0,03	0,11	0,02	0,11	0,02
Juros capital	4,53	1,31	1,31	0,37	2,17	0,43	0,28	0,05	0,29	0,05
Gerais	181,12	52,33	174,58	49,81	208,57	41,36	245,32	46,14	271,83	44,06
Mão de obra	3,36	0,97	3,20	0,91	2,37	0,47	2,96	0,56	3,01	0,49
Juros capital	70,16	20,27	61,25	17,47	76,36	15,14	84,40	15,87	94,30	15,29
Terra	89,36	25,82	92,14	26,29	107,37	21,29	127,33	23,95	141,58	22,95
Taxas	7,13	2,06	5,58	1,59	8,29	1,64	9,61	1,81	10,60	1,72
Despesas gerais	11,11	3,21	12,41	3,54	14,18	2,81	21,02	3,95	22,34	3,62
TOTAL	346,11	100,00	350,52	100,00	504,26	100,00	531,73	100,00	616,90	100,00

Fonte: elaborado com base em dados do USDA (2013b).

Observa-se também na Tabela 11 que os custos de produção na primeira safra são sistematicamente superiores aos da segunda. Tal fato relaciona-se ao risco edafoclimático do inverno, que leva os produtores a diminuírem os seus dispêndios na segunda época. Contudo, ganhos de produtividade têm sido observados mesmo na segunda safra no Brasil e parte disso é explicada pela adoção de melhores tecnologias, como sementes. A estabilização dos gastos com defensivos, por sua vez, também está relacionada à difusão das sementes transgênicas (Tabela 9).



Tabela 11. Custos reais de produção (R\$/ha), rendimento (sc 60kg/ha), preço médio (R\$/sc 60 kg) e margens sobre o COE, sobre o COT e lucro/ prejuízo da produção de milho (OGM) de 1ª e 2ª safra em Cascavel (PR) entre as safras 2009/2010 e 2011/2012, e valores médios.

Item	1ª safra								2ª safra							
	2009/2010		2010/2011		2011/2012		MÉDIA		2009/2010		2010/2011		2011/2012		Média	
Fertilizantes	679,3	23%	548,7	20%	813,3	26%	680,4	23%	377,1	20%	276,0	14%	447,6	23%	366,9	19%
Sementes	454,5	16%	458,9	16%	451,2	14%	454,9	15%	332,4	18%	389,4	20%	402,9	21%	374,9	20%
Defensivos agrícolas	234,2	8%	167,8	6%	203,7	6%	201,9	7%	212,6	11%	208,4	11%	170,9	9%	197,3	10%
Operação mecânica	272,9	9%	237,5	8%	149,5	5%	220,0	7%	233,8	13%	204,9	11%	149,6	8%	196,1	10%
Transporte da produção	159,6	5%	202,5	7%	186,0	6%	182,7	6%	76,0	4%	101,5	5%	99,2	5%	92,2	5%
Mão de obra	33,4	1%	63,6	2%	84,2	3%	60,4	2%	31,4	2%	48,3	2%	75,2	4%	51,6	3%
Impostos	68,8	2%	91,9	3%	73,6	2%	78,1	3%	30,9	2%	46,7	2%	41,0	2%	39,5	2%
Seguro	19,2	1%	17,1	1%	15,2	0%	17,2	1%	17,0	1%	13,6	1%	11,8	1%	14,1	1%
Assistência técnica	33,5	1%	33,6	1%	37,8	1%	34,9	1%	23,7	1%	24,6	1%	26,9	1%	25,1	1%
Capital de Giro	74,6	3%	120,3	4%	124,8	4%	106,5	4%	69,1	4%	128,6	7%	119,0	6%	105,6	6%
Custo Operacional (R\$/ha)	2.029,9	70%	1.941,8	69%	2.139,4	68%	2.037,0	69%	1.404,0	75%	1.442,0	75%	1.544,2	79%	1.463,4	76%
Depreciação	208,8	7%	197,8	7%	182,6	6%	196,4	7%	179,7	10%	151,9	8%	118,2	6%	149,9	8%
Custo Operacional Total (R\$/ha)	2.238,7	77%	2.139,6	77%	2.322,0	74%	2.233,4	76%	1.583,7	85%	1.593,9	82%	1.662,4	85%	1.613,3	84%
Arrendamento	499,6	17%	499,8	18%	679,8	22%	559,8	19%	144,3	8%	222,2	11%	177,4	9%	181,3	9%
Juros sobre capital	168,7	6%	155,0	6%	149,8	5%	157,8	5%	137,8	7%	118,0	6%	107,3	6%	121,0	6%
Custo Total (R\$/ha)	2.907,1	100%	2.794,5	100%	3.151,6	100%	2.951,0	100%	1.865,8	100%	1.934,1	100%	1.947,1	100%	1.915,7	100%
Produtividade (sc/ha)	174		174		155		168		83		80		83		82	
Preço médio (R\$/sc)	17,2		23,0		20,7		20,3		16,3		25,4		21,6		21,1	
Receita Bruta (R\$/ha)	2.991,7		3.995,1		3.200,8		3.395,9		1.343,9		2.030,7		1.783,5		1.719,4	
Margem sobre COE (R\$/ha)	961,8		2.053,3		1.061,4		1.358,8		- 60,1		588,8		239,3		256,0	
Margem sobre COT (R\$/ha)	753,0		1.855,5		878,8		1.162,4		- 239,8		436,9		121,0		106,0	
Lucro/ Prejuízo (R\$/ha)	84,7		1.200,6		49,2		444,8		- 521,9		96,6		- 163,6		- 196,3	

Nota: Deflator IGP-M, FGV, obtido em Ipeadata (2014). Base: 2012 = 100.

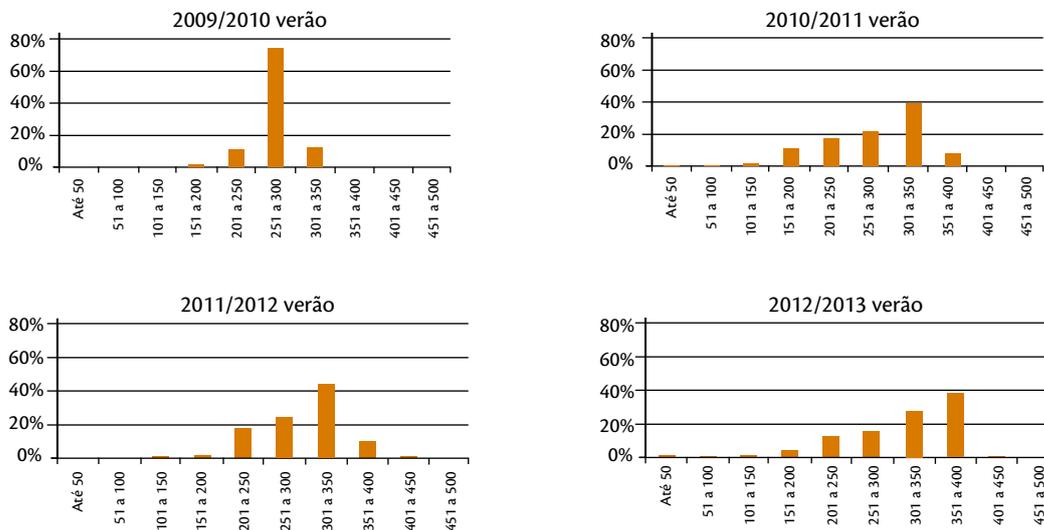
Fonte: Cepea/Esalq/USP e CNA (2013).

A Figura 1 apresenta o percentual, por faixa de preços, de sacos de 20 kg de sementes transgênicas e convencionais vendidas entre as safras verão de 2009/10 a 2012/13. É possível visualizar que, em todas as safras, as sementes transgênicas estão se concentrando em faixas de preços superiores, enquanto as sementes convencionais se concentram em faixas de preços inferiores. Na safra verão 2012/13, 37,5% das sementes OGM foram vendidas na faixa de preço de R\$ 351,00 a R\$ 400,00 por saco de 20 quilos, enquanto que 52,2% das sementes convencionais foram vendidas na faixa entre R\$ 51,00 e R\$ 100,00. Em geral, o que ocorreu é que os produtores que adotavam híbridos simples (tecnologia superior) convencionais passaram a utilizar sementes transgênicas, fazendo com que o mercado de sementes convencionais se concentrasse em tecnologias inferiores. Por outro lado, os produtores que faziam uso de sementes convencionais de baixa e média tecnologia continuaram apostando nesse nível tecnológico. Assim, os maiores gastos com sementes, de forma geral, são explicados pela ampla utilização de sementes transgênicas (Tabela 9) e pelo respectivo encarecimento das mesmas.

Enquanto os custos de produção apresentam crescimento moderado, a rentabilidade fica suscetível à variação dos preços. Quando os preços estão mais elevados, como em 2011/2012 e 2012/2013 (quebra de safra americana), há um estímulo à produção, o que pressiona os preços e resulta em queda da rentabilidade para o produtor, como foi observado no segundo semestre de 2013, e com impactos também em 2014.



Sementes OGM



Sementes Convencionais

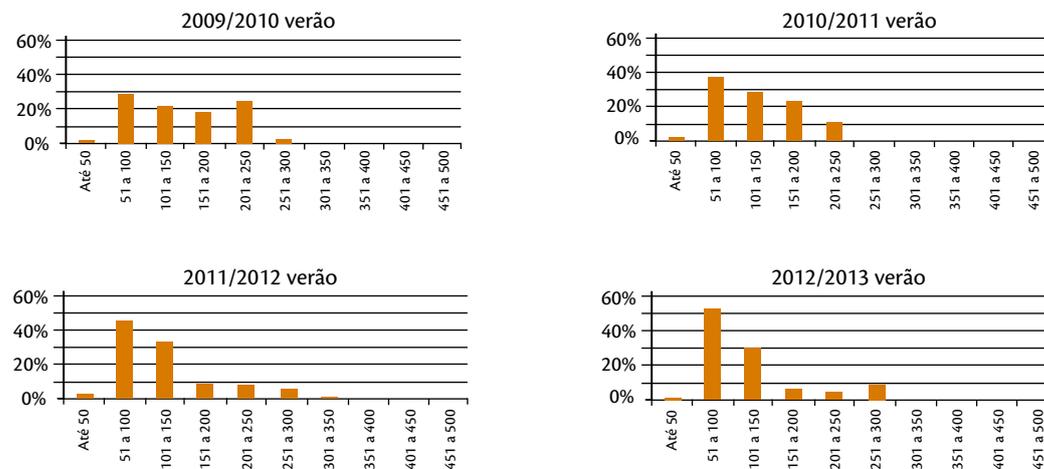


Figura 1. Percentual de sacas de sementes transgênicas e convencionais vendidas por faixa de preços (safras verão 2009/2010 a 2012/2013).

Fonte: APPS (2013)

4. Gargalos para a produção de milho no Brasil

A despeito do aumento dos custos de produção causado pelas sementes e pelos fertilizantes – o mesmo foi observado em outros grandes *players* do mercado de milho, como nos Estados Unidos – o Brasil possui uma série de problemas que diminuem a competitividade do milho nacional no mercado internacional. Muito se discute sobre o “Custo Brasil” para a economia e, principalmente, para o setor agrícola brasileiro. A expressão “Custo Brasil” revela as dificuldades estruturais relacionadas às carências de infraestrutura (logística de transporte e armazenagem), os altos custos de energia e comunicações, a carga tributária, o custo financeiro e, mais recente, também aos déficits de mão de obra qualificada.

As logísticas de transporte e de armazenagem consistem em dois dos maiores gargalos para aumento da produção agrícola no Brasil. As fronteiras agrícolas brasileiras situam-se em áreas de grande carência de infraestrutura, o que encarece o escoamento da produção agrícola dessas regiões para os estados consumidores. Segundo o Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária (Imea) (2013), o frete da tonelada de milho de Sorriso (MT), situado na maior região produtora do estado, para os portos de Paranaguá (PR) e Santos (SP), sem a inclusão de ICMS, era de R\$ 300,00 e R\$ 310,00, respectivamente. Esse gasto era aproximadamente 60% superior ao do escoamento da safra verão de 2012 e também representava mais que o valor recebido pela venda do milho em Sorriso. Ou seja, o custo para levar o grão a algum porto para exportação era superior ao seu próprio valor.

Para ilustrar essa desvantagem em relação aos nossos concorrentes, Ferreira (2010), em matéria veiculada no jornal O Estado de São Paulo, apresenta dados de que o transporte da soja de Sorriso (MT) chega a ser quase três vezes superior ao frete pago pelos produtores do estado americano de Iowa. Segundo o autor, em 2010, o frete para percorrer os 2.282 quilômetros que separam o município de Sorriso e o porto de Paranaguá custava US\$ 97,00 a tonelada, enquanto que os produtores de Iowa gastavam US\$ 33,98 por tonelada para transportar a soja nos 1.576 km de distância até o Golfo do México. No valor despendido pelos produtores de Iowa, US\$ 10,09 eram de despesas com o frete do caminhão até os terminais no Rio Mississippi e os outros US\$ 23,89 eram gastos com a barcaça que transporta a mercadoria até o Golfo do México. O custo inferior de transporte hidroviário, como o exemplo norte-americano ilustra, tem servido de base para reivindicações dos produtores agrícolas do Centro-Oeste aos governos estaduais e federal, com vistas à conclusão da hidrovía Teles



Pires-Tapajós. Investimentos na malha ferroviária, como a ferrovia Norte-Sul, também estão sendo defendidos como solução de parte dos problemas logísticos.

A infraestrutura não é o único problema dos custos de transporte. A dimensão espacial do ICMS atrela os problemas tributários ao assunto, pois, a cada nova entrada e saída em um estabelecimento, há a incidência do fato gerador do imposto. Assim, quanto maior a circulação, maior é a tributação. No transporte do milho de Mato Grosso para as demais regiões do Brasil, há frequentes mudanças de modais de transporte e, conseqüentemente, novos faturamentos do produto, o que faz incidir sucessivamente o fato gerador do ICMS, levando ao efeito em cascata do tributo. Apesar da Lei Kandir (Lei Complementar n. 86 de 1996) isentar o ICMS de produtos e serviços destinados à exportação, a tributação para escoamento interno do milho encarece consideravelmente o envio de grãos ao Nordeste, representando importante entrave ao setor.

Outro exemplo do caos logístico é a situação dos portos brasileiros. O milho exportado pelo Brasil é escoado principalmente pelos portos de Santos (SP) e Paranaguá (PR). Por esses dois portos saíram, em 2012, quase 14 milhões de toneladas ou 70,5% do volume daquele ano – em anos anteriores, esse percentual era próximo de 80%. Assim, apesar dos congestionamentos, é difícil delimitar as reais condições de escoamento dos portos brasileiros. O entendimento dessa situação requer que se analisem de forma integrada as exportações de milho e de soja. Paranaguá e Santos também são dois dos principais portos de saída da soja e em 2012, 17,35 milhões de toneladas de soja (52% do total nacional) foram para o exterior a partir desses portos. Em geral, a soja é exportada entre os meses de março e julho e o milho, entre agosto e fevereiro. Contudo, entre abril e setembro há certa sobreposição e os embarques mensais dos dois grãos oscilam entre 4 e 5,8 milhões de toneladas (dado de maio de 2010). Pelo histórico, seria razoável supor certa dificuldade em superar os 6 milhões de toneladas exportadas dos dois grãos num único mês. Mesmo assim, em maio de 2012, 7,45 milhões de toneladas de soja e milho foram escoadas a partir desses dois portos, mostrando que os tradicionais locais de saída de grãos ainda podem contribuir para o aumento das exportações.

Apesar do aumento no volume exportado por Santos e Paranaguá, a participação relativa desses portos nos embarques de milho diminuiu, o que só foi possível devido ao surgimento de novas rotas para o escoamento do grão brasileiro. Em 2012, 5,8 milhões de toneladas foram exportadas por portos marginais, quantidade 175% maior que a de 2011. Dentre esses portos, merece destaque o de São Francisco do Sul (SC), por meio do qual foram escoadas 2,4 milhões de toneladas – aumento

de 458% em relação ao ano anterior. O quarto principal porto de exportação de milho em 2012 foi o de Vitória (ES), que viabilizou o envio de 1,8 milhão de toneladas para o exterior, aumento de 143% sobre 2011. Com 483 mil toneladas, o porto de Manaus (AM) manteve a média dos anos recentes. O porto de Santarém (PA) teve elevação de 79% na quantidade exportada em relação a 2011, alcançando 381 mil toneladas. O porto de Itaqui, em São Luís (MA), que pode atender à região do “Mapito” (e até partes de Mato Grosso, na bacia do Araguaia, via ferrovia Norte-Sul) e o Porto de Ilhéus, na Bahia (que pode atender à região Oeste do estado), exportaram, respectivamente, 360 mil e 218 mil toneladas em 2012. Conclui-se que novos caminhos estão sendo utilizados para se contornar os grandes congestionamentos nos principais portos do País, embora ainda haja muitos problemas a serem solucionados.

Outro gargalo importante na produção de milho é o armazenamento, que tem se notabilizado no Centro-oeste com safras “armazenadas” a céu aberto. De fato, a capacidade de armazenagem brasileira apresenta dificuldades para acompanhar o crescimento da produção de grãos. Na segunda metade da década de 1990, o País possuía capacidade estática de armazenamento de grãos superior à produção. Após quase duas décadas, esse cenário se modificou com o grande crescimento da produção de grãos e avanço proporcionalmente menor da estrutura de armazenamento. Atualmente, estima-se déficit superior a 30 milhões de toneladas. De acordo com dados da Conab (2013a), a capacidade estática de silos e armazéns em todo o País chegou a 148,7 milhões de toneladas em abril de 2013, mas a produção estimada de grãos na safra 2012/2013 foi de 183,6 milhões de toneladas.

O ideal seria que os países tivessem capacidade para armazenar 120% de sua produção (AMARAL, 2006). Nesse sentido, o Brasil precisaria ter uma capacidade de armazenagem de 220 milhões de toneladas. Essa margem de segurança evitaria situações como a vista em Mato Grosso na segunda safra de milho em 2012, cujo aumento de 107% da produção levou à estocagem a céu aberto, mencionada anteriormente. Uma boa estrutura de armazenagem diminui a pressão no escoamento da produção (nos estados produtores), possibilitando a espera por preços melhores. Mesmo estados tradicionalmente consumidores líquidos (consomem mais do que produzem) como Santa Catarina requerem estrutura de armazenamento, para a formação de estoques reguladores e a redução da oscilação de preços.

Para uma melhor avaliação dos gargalos de armazenagem no Brasil, é preciso desagregar os dados ao nível estadual. A Tabela 12 apresenta a capacidade estática de armazenagem⁴⁸ por regiões e dos

⁴⁸ Dentre as unidades armazenadoras cadastradas na Conab.



principais estados produtores (produtos agrícolas) em abril de 2013, além das respectivas estimativas de produção dos três principais grãos (que representam 93% da produção nacional de grãos) para a safra 2012/2013.

Tabela 12. Capacidade estática de armazenamento e produção estadual dos três principais grãos (Safra 2012/2013), por regiões e principais estados produtores, no Brasil.

Região/UF	Capacidade Estática (mil t)	Milho	Soja	Arroz	Produção Total*
Norte	3.039,07	1.741,2	2.760,4	972,5	5.474,10
Nordeste	8.822,28	4.806,4	5.634,7	930,6	11.371,70
Centro-Oeste	49.826,13	31.437,8	38.797,8	699,6	70.935,20
MT	28.477,74	17.323,8	23.931,5	528,0	41.783,30
MS	7.722,99	6.604,6	5.748,5	96,1	12.449,20
GO	13.161,15	7.161,7	8.952,8	75,5	16.190,00
Sudeste	23.404,89	12.471,3	5.448,2	128,2	18.047,70
MG	8.643,57	7.338,4	3.324,4	45,10	10.707,90
SP	13.178,98	5.049,0	2.123,8	74,60	7.247,40
Sul	63.769,35	26.994,8	29.299,5	9.212,5	65.506,80
PR	27.190,32	18.318,3	15.569,2	177,2	34.064,70
SC	5.103,08	3.344,7	1.537,2	1.009,1	5.891,00
RS	31.475,95	5.331,8	12.193,1	8.026,20	25.551,10
Brasil	148.861,72	77.451,5	81.940,6	12.050,10	171.442,20

Nota: Somatório da produção de milho, soja e arroz.

Fonte: Conab (2013a, 2013b)

Embora a capacidade de armazenagem estática no Brasil ainda seja insuficiente, a sua verdadeira condição nem sempre é tão grave quanto aparenta. Ao comparar dados de produção e capacidade estática de armazenagem, é necessário analisar de forma integrada como se distribui a colheita e o escoamento das principais culturas agrícolas ao longo do ano. Por exemplo, na região Centro-Oeste, onde a princípio observa-se o maior déficit de armazenagem (20 milhões de toneladas na safra 2012/2013, considerando-se apenas as duas principais culturas – soja e milho), a colheita da soja se concentra nos meses de janeiro e fevereiro e as exportações aumentam substancialmente a partir de março, atingindo o pico em maio. No caso do milho, a segunda safra é colhida entre junho e

julho e as exportações se concentram entre agosto e fevereiro. Assim, discriminando-se a primeira e a segunda safra de milho e também a safra de soja, o Centro-Oeste não apresenta necessariamente déficit da capacidade estática de armazenagem em níveis regional e estadual. Contudo, a partir de junho os embarques de soja começam a diminuir e os estoques a espera do escoamento passam a competir, nesse período, por espaço nos silos e armazéns, com o milho colhido no inverno. Quando a colheita da soja se estende a março e abril, há maior competição por armazenagem com a segunda safra de milho.

Destaca-se ainda que em muitas regiões, sobretudo naqueles estados de fronteira agrícola como Mato Grosso, há municípios com infraestrutura de armazenagem e outros sem nenhuma, caracterizando um desbalanceamento da produção-armazenagem em nível intramunicipal.

5. Considerações finais

Apesar das adversidades para o produtor brasileiro de milho na produção e comercialização da safra, a produção nacional tem aumentando mais que as previsões. Quando o cenário extremamente favorável às vendas externas se delineou, a partir de julho de 2012, discutiu-se a capacidade do País em atender à demanda internacional, dados os antigos problemas de infraestrutura e logística. Nesse ponto, apesar dos grandes congestionamentos dos portos brasileiros, o País exportou quase 20 milhões de toneladas em 2012 e quase 27 milhões de toneladas em 2013. A expectativa de importações da China (para 2022/23) alerta para a possibilidade de o Brasil atender a parte dessa demanda.

Do ponto de vista do produtor, os gargalos discutidos podem até não afetar a tomada de decisão quanto a produzir milho, mas é inegável que a rentabilidade do negócio é diretamente impactada, expurgando parte dos lucros. Caso os preços caíam acentuadamente, os referidos obstáculos multiplicarão os prejuízos que, por sua vez, afetarão a decisão de continuar a investir na cultura na(s) próxima(s) safra(s). Ou seja, os reais impactos se encontram no nível microeconômico e o produtor é o grande prejudicado.

Finalmente, é evidente que, apesar de todos os obstáculos que tornam a produção e o transporte dos produtos brasileiros mais custosos, o agronegócio no País não para de crescer e de se integrar ao comércio internacional. Por outro lado, é preciso ter consciência do elemento que torna tudo isso



possível, o preço. A safra recorde de milho no Brasil em 2012/13 só foi viabilizada, frente ao recorde de 2011/12, porque a seca nos Estados Unidos fez com que os preços continuassem remuneradores. Caso o País queira galgar a posição de maior potência agrícola mundial, a produção precisa crescer de maneira sustentável, com garantia de renda ao produtor. O primeiro passo para isso é “facilitar” a produção e o seu escoamento, solucionando os velhos e conhecidos gargalos brasileiros.

Referências

- AGROLINK. **Histórico de cotações:** milho. Disponível em: <<http://www.agrolink.com.br/cotacoes/Historico.aspx?e=9839&p=1090&l=13263>> Acesso em: 15 jun. 2014.
- ALEXANDRATOS, N.; BRUINSMA, J. World agriculture towards 2030/2050: the 2012 revision. Roma: FAO, 2012.
- AMARAL, D.D. A falta que faz um armazém. **Revista Exame**. 2006. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/revista-exame/edicoes/0869/noticias/a-falta-que-faz-um-armazem-moo82220>> Acesso em: 18 ago. 2013.
- ASSOCIAÇÃO PAULISTA DOS PRODUTORES DE SEMENTES E MUDAS - APPS. **Pesquisa de mercado de milho**. Disponível em: <<http://www.apps.agr.br/relatorios/>>. Acesso em: 20 dez. 2013.
- BRASIL. Secretaria de Comércio Exterior - SECEX. **Exportações de milho**. Brasília, 2013. Disponível em: <<http://alicesweb.desenvolvimento.gov.br/>>. Acesso em: 27 mar. 2013.
- CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA - CEPEA/ESALQ/USP E CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA AGRICULTURA- CNA. **Base de dados em Painel** (dados fornecidos pelos pesquisadores do Cepea). 2013.
- CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA - CEPEA/ESALQ/USP. **Base de dados de milho (preços)**. Disponível em: <<http://cepea.esalq.usp.br/milho/>> Acesso em: 21 jul. 2014.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira:** grãos – safra 2012/13, Décimo segundo levantamento, setembro de 2013. Brasília: Conab, 2013a. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1252&t=2&Pagina_objcmsconteudos=2#A_objcmsconteudos>. Acesso em: 30 nov. 2013.
- _____. **Sistema de cadastro de unidades armazenadoras**. Brasília: Conab, 2013b. Disponível em: <<http://consultaweb.conab.gov.br/consultas/consultaArmazem.do?method=acaoCarregarConsulta>>. Acesso em: 15 abr. 2013.
- _____. **Milho 1ª e 2ª safras** – Brasil: série histórica de produção: safras 1976/77 a 2012/13. Brasília, 2014a. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1252&t=2&Pagina_objcmsconteudos=3#A_objcmsconteudos>. Acesso em: 11 jan. 2014.
- _____. **Milho 1ª safra** – Brasil: série histórica de produção: safras 1976/77 a 2012/13. Brasília, 2014b. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1252&t=2&Pagina_objcmsconteudos=3#A_objcmsconteudos>. Acesso em: 11 jan. 2014.
- _____. **Milho 2ª safra** – Brasil: série histórica de produção: safras 1976/77 a 2012/13. Brasília, 2014c. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1252&t=2&Pagina_objcmsconteudos=3#A_objcmsconteudos>. Acesso em: 11 jan. 2014.



- FERREIRA, V. Frete em Mato Grosso é três vezes mais caro que nos Estados Unidos. **O Estado de São Paulo**, 05 de maio de 2010. Disponível em: <<http://economia.estadao.com.br/noticias/economia,frete-em-mato-grosso-e-tres-vezes-mais-carro-que-nos-estados-unidos,16809,0.htm>> Acesso em: 20 set. 2012.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO. **Faostat- Agriculture**. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>> Acesso em: 20 jul. 2014.
- INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA - IPEA. Banco de dados IPEADATA. **Índice geral de preços- mercado (IGP-M)**. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br/>>. Acesso em: 17 jul. 2014.
- INSTITUTO MATO GROSSENSE DE ECONOMIA AGROPECUÁRIA - IMEA. **Frete**. Disponível em: <<http://www.imea.com.br/cotacoes.php?produto=1&subproduto=8>> Acesso em março de 2013.
- MIRANDA, R.A.; GARCIA, J.C. Avaliação econômica da safrinha de milho no Mato Grosso e Paraná em 2012. **Comunicado Técnico**, 200, Embrapa Milho e Sorgo, 2012.
- UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE - USDA. **USDA agricultural projections to 2022**, February, 2013a. Disponível em: <<http://www.ers.usda.gov/publications/oce-usda-agricultural-projections/oce131.aspx#UXa1r9yK71U>>. Acesso em: 27 mar. 2013.
- _____. **Current Costs and Returns: Corn**, 2013b. Disponível em: <<http://www.ers.usda.gov/data-products/commodity-costs-and-returns.aspx#UYf2DayK71U>>. Acesso em: 27 mar. 2013.
- _____. **Foreign Agriculture Service**. 2014a. Disponível em: <<http://apps.fas.usda.gov/psdonline/psdQuery.aspx>> Acesso em 18 ago. 2014.
- _____. **World Agricultural Supply and Demand Estimates**, n. 525, January 10, 2014b. Disponível em: <<http://usdao1.library.cornell.edu/usda/current/wasde/wasde-01-10-2014.pdf>>. Acesso em: 11 jan. 2014.
- _____. **World Agricultural Supply and Demand Estimates**, n. 531, July 11 2014c. Disponível em: <<http://usda.mannlib.cornell.edu/MannUsda/viewDocumentInfo.do?documentID=1194>>. Acesso em: 20 jul. 2014.



Capítulo 4

Rentabilidade da produção de trigo no Brasil

Silvia Kanadani Campos⁴⁹

Lucilio Rogerio Aparecido Alves⁵⁰

Mauro Osaki⁵¹

José Eloir Denardin⁵²

Danielle Alencar Parente Torres⁵³

1. Introdução

O trigo (*Triticum aestivum* L.) é um cereal de ciclo anual, cultivado no Brasil ao longo das estações de inverno/primavera e de verão/outono, respectivamente, ao sul e ao norte do Trópico de Capricórnio. Essa distribuição se deve à divisão do País em duas regiões: ao sul, com chuvas escalonadas ao longo de todos os meses do ano, e, ao norte, com escassez de chuvas no período invernal.

Esse cereal apresenta inúmeros usos na alimentação humana e animal e ocupa o primeiro lugar em volume de produção mundial. Nos últimos anos, a produção de trigo no Brasil tem se mantido entre 5 e 6 milhões de toneladas e, em 2011, o estado do Rio Grande do Sul passou a ser o principal produtor, com cerca de 2,7 milhões de toneladas anuais (IBGE, 2014). O consumo anual de trigo no País tem se mantido entre 10 e 12 milhões de toneladas, volume que determina a importação de 5,5 a 7 milhões de toneladas por ano (Tabela 13).

Em 2014, o aumento da produção foi estimado em cerca de 36% - aproximadamente 2 milhões de toneladas a mais, segundo a Conab (2014a) -, o que pressionou os preços no Brasil a partir de abril.

⁴⁹ Médica veterinária, doutora em Ciências (Economia Aplicada), pesquisadora da SIM/Embrapa em Brasília (DF).

⁵⁰ Economista, doutor em Ciências (Economia Aplicada), professor da Esalq/USP e pesquisador do Cepea em Piracicaba (SP).

⁵¹ Engenheiro agrônomo, doutor em Engenharia de Produção, técnico especialista superior do Departamento de Economia, Administração e Sociologia da Esalq/USP e pesquisador do Cepea.

⁵² Engenheiro agrônomo, doutor em Agronomia (Solos e Nutrição de Plantas), pesquisador da Embrapa Trigo em Passo Fundo (RS).

⁵³ Economista, doutora em Economia Agrícola e Recursos Naturais, pesquisadora da SIM/Embrapa em Brasília (DF).

O valor médio mensal de julho/14, em relação a julho/13, ficou 22% menor no Paraná e 29% menor no Rio Grande do Sul, segundo dados do Cepea/Esalq/USP (2014).

Tabela 13. Produção, importações, consumo, exportações e estoque final de trigo no Brasil, em mil toneladas, entre as safras de 2009 e 2014.

Safra	Produção	Importação	Consumo	Exportação	Estoque Final
2009	5.026,2	5.922,2	9.614,2	1.170,4	2.870,5
2010	5.881,6	5.771,9	10.242,0	2.515,9	1.766,1
2011	5.788,6	6.011,8	10.444,9	1.901,0	1.220,6
2012	4.379,5	7.010,2	10.584,3	1.683,8	342,2
2013	5.527,9	6.642,3	11.431,4	47,4	1.033,6
2014	7.503,3	5.500,0	12.200,1	500,0	1.336,8

Fonte: CONAB (2014a).

Embora sejam cultivados também nas regiões Sudeste (MG e SP) e Centro-Oeste (MS, GO e DF) do Brasil, cerca de 90% da produção de trigo é gerada no Sul do País. No Cerrado brasileiro, contemplado pelas regiões Sudeste e Centro-Oeste, a cultura vem sendo introduzida paulatinamente, tanto na condição de cultivo em sequeiro quanto irrigado.

Na região Sul, à exceção do norte do estado do Paraná, que se encontra ao norte do Trópico de Capricórnio, o trigo é cultivado exclusivamente na condição de sequeiro, ao longo dos meses de abril a dezembro, constituindo a chamada “safra anual de inverno”. Nas demais regiões do País, o trigo é cultivado na condição de sequeiro no período que se estende de meados de fevereiro a julho, na chamada “safrinha” e, sob a condição irrigada, nos meses de abril a setembro, na “safra anual de inverno”.

O trigo “safrinha” é o que apresenta o risco mais elevado. O potencial de rendimento de grãos está associado à quantidade e à distribuição de chuva ao longo do ciclo da cultura. Entretanto, o cultivo do trigo nesse sistema proporciona excelente cobertura de solo, fato que viabiliza a prática da agricultura conservacionista no Cerrado brasileiro, com ênfase à viabilização do sistema plantio direto, à diversidade de espécies cultivadas e à melhoria da fertilidade global do solo, que em muito contribui para imprimir caráter de sustentabilidade à agricultura.



1.1. Problematização: importância das políticas de comercialização para o produtor de trigo.

A discussão acerca da rentabilidade da produção de trigo no Brasil não encontra foco no custo de produção em si, como o que ocorre com muitas outras *commodities*. Os problemas estão relacionados à comercialização, à definição de um sistema estável para assegurar qualidade ao produto gerado e, dentre outros, à ausência de políticas públicas consistentes relativas à tributação e à gestão da armazenagem, da comercialização e do escoamento dos grãos produzidos e importados ao longo do ano.

A cultura de trigo no Brasil é bastante peculiar. Em geral, o custo de produção do trigo tem sido menor que o de culturas como a soja e o milho e tem caído ao longo dos anos (Gráfico 22). Uma das explicações para isso é que o custo da lavoura de trigo tem sido formado basicamente a partir das necessidades mínimas da cultura, não sendo assolado pela diversidade de insumos complementares⁵⁴ com a tamanha intensidade que vem ocorrendo em relação às demais *commodities*. O fato tem contribuído, nesses casos, para elevar expressivamente os custos de produção.

Uma das razões para tratos relativamente modestos aplicados ao trigo é a instabilidade comercial desse grão no País, com destaque para a incerteza de liquidez do produto, ora imposta pela qualidade do grão, que lhe acarreta preço aquém do projetado, ora coagida por interferências de políticas governamentais. Estas políticas geram reflexos no comércio, no escoamento e na tributação desse produto e, em certos momentos, beneficiam e, em outros, prejudicam os negócios do trigo. A baixa liquidez parece estar relacionada ainda à concentração de moinhos, que conseguem exercer poder de mercado sobre vendedores de trigo em grão. Nesse cenário, o tricultor tem sido prudente no uso de insumos adicionais aos considerados essenciais, mantendo, assim, os custos de produção estáveis e, até mesmo, em queda.

Com relação às políticas do governo, destacam-se as relativas ao crédito rural, à gestão de risco rural, ao apoio para a comercialização e, ainda, às ações setoriais. Neste capítulo, serão enfatizadas as políticas de apoio à comercialização, devido à importância dessa etapa para a rentabilidade dos produtores de trigo. Adicionalmente, essas políticas têm sido, em alguns momentos, questionadas pelos produtores.

⁵⁴ Insumos complementares são aqueles estimulantes ou alternativos à nutrição e à proteção das plantas.

De acordo com o Mapa (2013), as políticas de comercialização implementadas pelo governo são utilizadas para assegurar renda estável para o produtor, para garantir oferta ao consumidor a preços acessíveis e para diminuir a volatilidade de preços. É importante destacar que esses instrumentos são disponibilizados quando o preço de mercado atinge valor abaixo do preço determinado pelo governo, também chamado de preço mínimo. Esse preço é definido da seguinte maneira: a Companhia Nacional de Abastecimento (Conab) toma como base informações resultantes de análises dos mercados mundial e nacional; de cotações dos mercados internacional e de futuro; de preços ao produtor e atacado nacional; de preços de paridade de importação e exportação; e de custos de produção para elaborar uma proposta de preços mínimos que é submetida ao Mapa. Por sua vez, o Mapa, em conjunto com os ministérios da Fazenda e do Planejamento, Orçamento e Gestão, avalia a proposta, elabora o voto e o encaminha para aprovação por parte do Conselho Monetário Nacional (CMN). Na sequência, o Mapa publica a portaria e a Conab prepara e divulga as normas operacionais e executa as operações.

Os principais instrumentos utilizados para a implementação dessa política são: aquisição do governo federal (AGF); contrato de opção de venda, recompra ou repasse de contrato de opção de venda; Prêmio de Risco para Aquisição de Produto Agrícola Oriundo de Contrato Privado de Opção de Venda (Prop); prêmio e valor de escoamento de produto (PEP e VEP); e prêmio equalizador pago ao produtor (Pepro).

Na AGF, o governo compra o trigo diretamente do produtor e esse trigo fará parte dos estoques públicos. O contrato de opção de venda, por sua vez, é um contrato que concede ao produtor a opção de vender trigo ao governo a um preço específico, em data determinada. O produtor exercerá essa opção se o preço de mercado do trigo cair abaixo do preço de exercício, sendo que o governo tem a obrigação de pagar e receber o produto.

Outro instrumento adotado na política voltada à triticultura é o contrato de recompra ou repasse, que está ligado ao contrato de opção e é utilizado quando o governo não está interessado em comprar e estocar o trigo do contrato de opção. Nesse caso, o governo faz um leilão de recompra, oferecendo uma subvenção equivalente à diferença entre o preço de exercício e o preço de mercado para agentes privados que, ao receberem essa subvenção, assumem as obrigações do governo e, dessa forma, não há prejuízo para o produtor (detentor da opção).



O setor tem contado também com contrato privado de opção de venda, que funciona de maneira similar ao contrato de opção de venda, porém, nesse caso, não é do governo o compromisso de comprar o trigo, mas, sim, dos agentes do setor privado - que lançam as opções de venda para que os produtores as comprem. O agente privado estará correndo o risco de ter que pagar o trigo a um preço acima do preço de mercado. Assim, de modo a facilitar aos agentes do setor privado a aceitação desse risco, o governo faz uma oferta de um Prop, que é uma subvenção econômica ou prêmio concedido por meio de leilão ao segmento consumidor que se “dispõe a adquirir, em data futura, determinado produto, diretamente de produtores e/ou suas cooperativas, pelo preço de exercício fixado e nas unidades da federação estabelecidas pelo governo” (CONAB, 2014).

Noutra frente, o instrumento Prêmio de Escoamento de Produto (PEP) permite ao governo garantir o preço mínimo ao produtor sem precisar comprar o trigo. O governo paga uma subvenção econômica para que os agentes façam a aquisição diretamente junto ao produtor rural, pelo preço mínimo, e esses agentes se responsabilizam pelo escoamento na região definida no edital. O instrumento Valor de Escoamento de Produto (VEP) funciona de maneira semelhante ao PEP, porém, a diferença é que o produto a ser comercializado já está no estoque do governo.

Por fim, o Prêmio Equalizador Pago ao Produtor (Pepro) corresponde à diferença entre o preço de mercado e o preço mínimo ou de referência. Esse instrumento também permite ao governo garantir o preço mínimo sem adquirir o trigo. A diferença principal é que o pagamento do prêmio, no caso do Pepro, é feito direto ao produtor que também é quem participa do leilão. Assim como o PEP, a mercadoria é escoada para uma região deficitária definida no edital.

Embora o objetivo dessas políticas seja ajudar o produtor, alguns deles argumentam que o preço mínimo às vezes está abaixo do custo de produção. Marson (2011) analisou o panorama da cadeia produtiva do trigo na região de Londrina (PR) e, com base na aplicação de questionários, identificou “a falta de uma política adequada de preços mínimos” como um dos principais desafios dos produtores de trigo. Em 2013, a Organização das Cooperativas do Paraná (Ocepar/PR), a Federação da Agricultura do Estado do Paraná (Faep/PR) e o Governo do Paraná elaboraram um documento com propostas de políticas para as culturas de inverno. Dentre as informações apresentadas, ficou destacado que, embora o preço mínimo para o trigo 1, tipo pão (em maio de 2012, na região de Londrina), fosse equivalente a R\$ 501,00 por tonelada, os dados da Conab referentes ao custo operacional eram equivalentes a R\$ 576,50/t. Nesse mesmo documento, foi sugerido que o governo

definissem e informassem o volume de recursos que seriam destinados para os contratos de opção de venda lançados pela Conab antes da época de plantio.

Outra política que afeta bastante os produtores de trigo é a política comercial brasileira. Em maio de 2014, preocupado com a pressão inflacionária, o governo resolveu reduzir a Tarifa Externa Comum (TEC), que incide sobre importações de países fora do Mercosul, de 10% para zero. A Conab (2014b), em sua conjuntura semanal de trigo, apontou que, nos sete meses de 2013 em que a TEC teve alíquota zero, os preços do pão nas regiões Sudeste, Centro-Oeste e Sul aumentaram 9,5% em média. Isso significa que os consumidores não se beneficiaram com a queda de preços do pão e os produtores incorreram em prejuízos, por não vender seu produto. A Confederação Nacional da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA) também se manifestou contra a medida do governo, destacando que o anúncio foi feito no momento de início da colheita, estimada para ser 30% maior que a anterior. Percebe-se que há necessidade de uma maior interação dos implementadores de políticas com os produtores de trigo, de modo a evitar prejuízos que, no caso da TEC, afetam tanto produtores quanto consumidores.

Afora esses aspectos, a rentabilidade da cultura de trigo não deveria ser estimada somente a partir da diferença entre o rendimento auferido na comercialização do grão e os custos de produção, mas sim considerando o sistema do qual participa, que está recorrentemente associado a uma ou mais safras agrícolas ao longo de um mesmo ano. O trigo compõe variadas modalidades de sequência de cultivos, como soja/trigo, milho/trigo, milho/nabo/trigo etc., mas não a modalidade do monocultivo de trigo. Em decorrência dessa particularidade, o cultivo de trigo contempla aspectos de manejo que resultam na minimização de custos de produção das espécies cultivadas em sequência, com destaque para a cultura de soja.

Por exemplo, o cultivo de trigo, possivelmente por antibiose, desempenha papel fundamental na redução ou mesmo extinção de certas espécies de plantas daninhas das culturas subsequentes, como a buva (*Conyza bonariensis*), que na cultura da soja se tornou uma invasora de difícil e de elevado custo de controle. Outro exemplo é encontrado no sistema de plantio direto, onde parte da adubação das culturas de soja e milho vem sendo efetuada por ocasião da semeadura do trigo.

Nesses casos, é evidente que uma parcela do custo de produção da cultura da soja e do milho está embutida no custo de produção de trigo, o que demandaria a substituição da análise de rentabilidade



exclusiva de um tipo de cultura pela análise do sistema agrícola produtivo, contemplando o conjunto de culturas cultivadas em sequência ao longo de um ano agrícola. O custo de produção do trigo deveria, então, ser diluído no da soja e/ou no das demais espécies cultivadas em sequência.

A produção de trigo do Rio Grande do Sul, principal estado produtor, não atende plenamente as exigências da indústria nacional, voltada à fabricação de pães e massas, seja pela qualidade do produto – muitas vezes afetada pela instabilidade climática –, seja pela logística antieconômica para colocar a produção nas demais regiões do País.

A logística de transporte vigente no País, tanto rodoviário quanto ferroviário e de cabotagem, para atender a demanda de trigo dos principais moinhos – e muitos localizados em capitais litorâneas – é suplantada pela logística de importação do produto por meio dos portos dos estados do Paraná, de São Paulo, do Rio de Janeiro, do Espírito Santo, da Bahia, do Ceará etc., ou mesmo do Paraguai para parte da região Centro-Oeste. Assim, a tendência é que a produção de trigo do Rio Grande do Sul esteja voltada ao consumo regional e à exportação. Nesse caso, a qualidade do trigo a ser produzido nesse estado deverá ser orientada pela demanda externa, como aquela dos países africanos e árabes, de menor exigência em *falling number*⁵⁵ e proteína. Na safra 2012/2013, cerca de 30% da produção de trigo do Rio Grande do Sul apresentava contratos de exportação, predominantemente para esses países, volume que, em geral, varia em função da qualidade do produto colhido.

Em razão dessa expectativa de exportação de trigo, é evidente que o melhoramento genético e a produção nacional necessitam focar no trigo com maior número de aptidões e não apenas nas demandas específicas ou exclusivamente regidas pela indústria nacional, as quais podem continuar sendo atendidas pela importação.

Quanto à diferenciação dos produtos e aspectos qualitativos, os países adotam diferentes sistemas de classificação (DE MORI e IGNACZAK, 2011). No Brasil, o cereal é classificado em 2 grupos⁵⁶: I, trigo destinado à alimentação humana, e II, trigo destinado à moagem e outras finalidades. Ainda no grupo II, o trigo pode ser classificado em cinco classes: melhorador, pão, doméstico, básico e outros usos.

⁵⁵ O Teste do Número de Queda (ou *Falling Number*) é utilizado para determinar o nível de atividade enzimática que se desenvolve no interior do grão de trigo. Quanto maior o *Falling Number* do trigo, menor é a atividade da alfa-amilase no grão e, portanto, melhor sua condição para produção de farinha apropriada para produção de pães, principalmente pão francês e massas alimentícias (BASSOI, 2012).

⁵⁶ Instrução Normativa Mapa no. 38 (novembro de 2010) (Brasil, 2010a).

De todo modo, e considerando-se outras áreas produtoras, a qualidade do trigo requerida pela indústria nacional conduz à necessidade de definição de métodos e infraestrutura para segregação das diferentes classes. A mistura de grãos de diferentes classes de qualidade pode ser avaliada como um dos maiores problemas e entraves da comercialização, da liquidez e da rentabilidade da triticultura no País, pois impede a premiação, com melhores preços, para os produtores que investem para obter grãos de qualidade elevada. De acordo com Marson (2011), “a (pior) qualidade do trigo nacional é um dos argumentos das indústrias moageiras pela preferência do trigo importado”.

Embora haja classificação para o trigo produzido no País, há carência de métodos expeditos para sua classificação no momento da entrega nos armazéns e a própria indisponibilidade de silos para armazenar os produtos segregados gera a mistura de produtos de diferentes classes, que passam a assumir preços incompatíveis com os custos de produção. Por fim, as microrregiões de maior aptidão para a produção de trigo, que certamente asseguram investimentos orientados à produção de trigo de elevado *falling number*, por exemplo, carecem de delimitações, sem as quais se torna difícil um processo de segregação com potencial para ocorrer diretamente no campo e, assim, garantir ao triticultor rendimento compensador e facilidade para a comercialização.

No Paraná, existem cooperativas buscando contornar a carência de estrutura física para a segregação de trigo através do zoneamento da produção. Esse zoneamento resume-se a instruir qual variedade de trigo o produtor deve plantar em cada região de influência de sua cooperativa. A ideia é concentrar o cultivo de variedades de trigo pão. Esse processo facilitaria a comercialização e a liquidez da produção, bem como elevaria a rentabilidade do produtor. Entretanto, não assegura a segregação plena do trigo por classe de qualidade, pois instabilidades climáticas podem fazer com que, por exemplo, o cultivo de variedade “tipo pão” gere trigo de qualidade inferior.

No Planalto do estado de Santa Catarina, a exemplo da região Nordeste do Rio Grande do Sul, embora haja riscos de ordem climática afetando a cultura do trigo, a produção auferida normalmente apresenta boa colocação no mercado interno.

Em suma, é possível afirmar que a padronização da qualidade do trigo ainda apresenta inúmeros problemas. Além disso, persistem arestas entre as diferentes regiões produtoras e os elos da cadeia do trigo, o que, em parte, explica porque a rentabilidade do trigo é frequentemente insatisfatória e a autossuficiência doméstica ainda não foi obtida.



Cabe ressaltar, entretanto, que a triticultura no Brasil e suas peculiaridades carecem de estudos mais aprofundados. São em temas dessa natureza que a pesquisa em trigo deve debruçar-se para resolver as questões relacionadas à rentabilidade da cultura. A triticultura requer inovação nos processos de investigação, contemplando temas identificados como não tradicionais ou usuais na pesquisa agropecuária.

2. Comportamento dos preços nacionais e internacionais de trigo

O Gráfico 20 apresenta o comportamento dos preços domésticos e internacionais (Golfo do México) no período entre 2004 e 2014. Em geral, os preços domésticos são mais elevados que os internacionais.

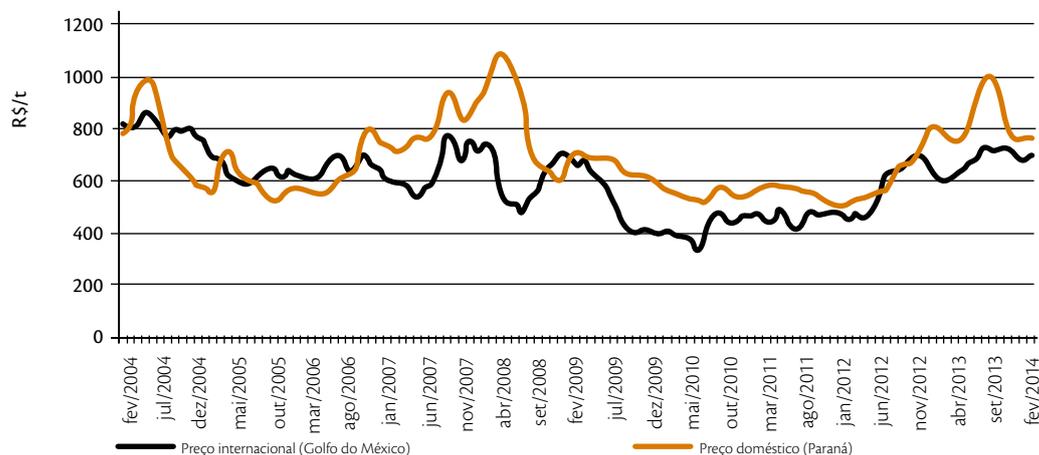


Gráfico 20. Evolução dos preços reais domésticos e internacionais de trigo, em R\$/t, de fevereiro de 2004 a fevereiro de 2014.

Nota: Preço Internacional: Trigo durum, FOB, Golfo do México; preço doméstico: preço pago ao produtor (Paraná); deflatores: Agriculture Price Index, World Bank (2014) e IGP-M, FGV obtido em Ipeadata (2014). Base: jul. 2012 = 100).

Fonte: Fundo Monetário Internacional (2014) e Cepea/Esalq/USP (2014).

Ao longo do período analisado, ocorrem dois momentos de aumento mais acentuado nos preços: março de 2008 (em abril de 2008, no caso do Brasil) e setembro de 2013. Em 2008, a elevação inicial esteve relacionada à expansão da demanda mundial e elevação da especulação nos mercados financeiros, movimento que foi interrompido pela crise econômica mundial, em meados do mesmo ano. Internamente, o controle das exportações pelo governo argentino, fez com que o preço no

mercado brasileiro se mantivesse em um patamar mais elevado por um período um pouco mais prolongado (em abril ocorreu o pico de preços). Contudo, associadas à crise internacional, as excelentes safras em 2008/2009 e 2009/2010 provocaram nova queda de preços nos anos seguintes.

Além dos fatores tradicionais de oferta e demanda nacional e internacional (incluindo estoques) que interferem na formação de preços, aspectos relacionados à inocuidade e qualidade do cereal também exercem influência, segundo De Mori e Ignaczak (2011). De acordo com esses autores, como o Brasil importa muito trigo da Argentina, os preços naquele país influenciam bastante os preços domésticos. A correlação com as bolsas americanas é menor.

Contudo, a volatilidade de preços nesse mercado tem se reduzido devido à maior pulverização da oferta e da demanda internacionais (DE MORI e IGNACZAK, 2011).

O Gráfico 21 apresenta a evolução do preço do trigo em São Paulo, no Paraná e no Rio Grande do Sul, que segue trajetórias bastante similares ao longo de toda a série. Em geral, o preço do Paraná é o mais elevado, seguido pelos preços de São Paulo e do Rio Grande do Sul.

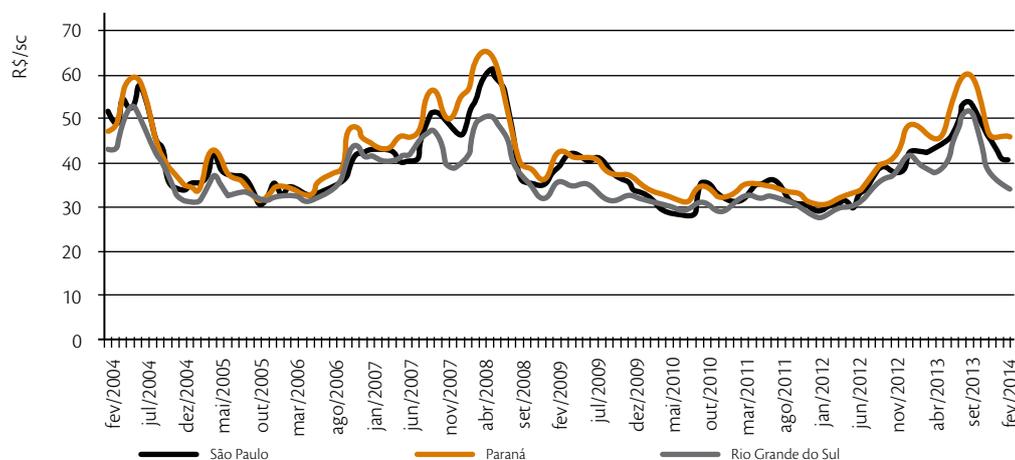


Gráfico 21. Evolução dos preços reais pago ao produtor de trigo, em R\$/saca, em São Paulo, no Paraná e no Rio Grande do Sul, entre fevereiro de 2004 e fevereiro de 2014.

Nota: Deflator IGP-M, FGV, obtido em Ipeadata (2014). Base: jul. 2012 = 100.

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA) (2014) e Cepea/Esalq/USP (2014).



3. Rentabilidade da produção de trigo no Brasil

O Gráfico 22 apresenta os itens de custo apurados na região de Cascavel (PR) entre as safras 2007/2008 e 2011/2012 e os valores médios. Como pode ser observado, o custo real (deflacionado) se reduz drasticamente ao longo das safras analisadas. Na temporada 2007/2008, o custo total de produção de um hectare de trigo era de pouco mais de R\$ 1.875,00/ha. Em 2011/2012, houve redução de 40%, limitando-se a cerca de R\$ 1.120,00/hectare. Em média, os principais itens de custo de produção de trigo foram fertilizantes, defensivos agrícolas, arrendamento e sementes, que corresponderam a 23%, 13%, 13% e 12% do custo total, respectivamente.

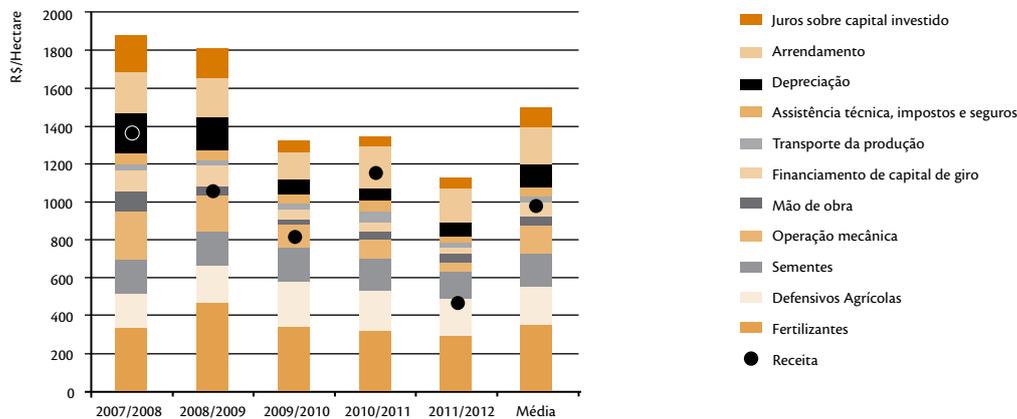


Gráfico 22. Evolução do custo de produção de trigo (NOGM), em termos reais, por itens, em Cascavel (PR), entre as safras 2007/08 e 2011/12.

Nota: Deflator IGP-M, FGV, obtido em Ipeadata (2014). Base: jul. 2012 = 100).

Fonte: Cepea/Esalq/USP (2013).

O Gráfico 23 apresenta os custos operacional efetivo e total, o custo total, a receita, as margens e o lucro/prejuízo entre as safras 2007/08 e 2011/12 e valores médios, na região de Cascavel (PR). O primeiro ponto de destaque é que, em nenhuma das safras analisadas, a receita bruta cobriu o custo total. Além disso, em média, a receita não foi suficiente para cobrir a depreciação, nem mesmo o custo operacional efetivo (COE).

Entretanto, o mais importante dessa discussão é que, conforme mencionado, parte dos produtores cultiva trigo para promover diversificação de culturas (rotação, sucessão e consorciação) e beneficiar-se dos ganhos da melhoria da fertilidade do solo e do controle de plantas daninhas e não somente pela produção do trigo em si. Assim sendo, os resultados podem ser diferentes, caso seja analisado o sistema de produção (primeira + segunda safras) como um todo. Esse tipo de análise carece de pesquisas mais aprofundadas.

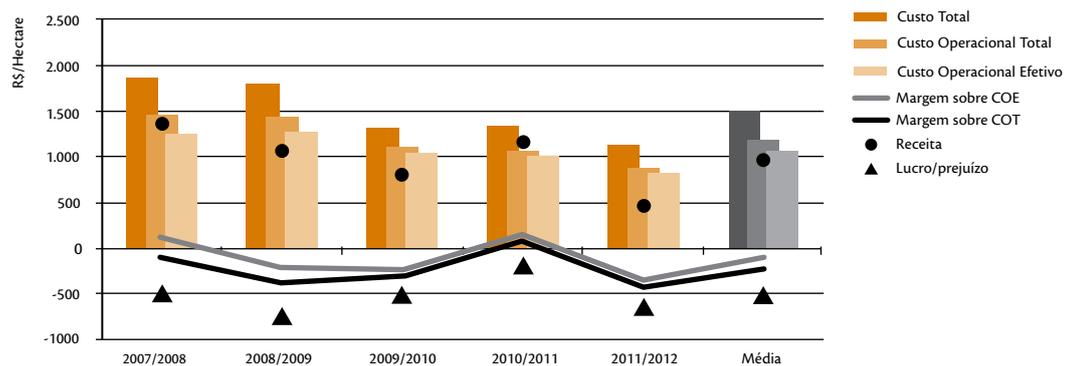


Gráfico 23. Evolução da receita, custos agregados, margem sobre COE e sobre o COT, lucro/prejuízo da produção de trigo, em termos reais, em Cascavel (PR) entre as safras 2007/08 e 2011/12 em valores médios.

Nota: Deflator IGP-M, FGV, obtido em Ipeadata (2014). Base: jul. 2012 = 100).

Fonte: Cepea/Esalq/USP e CNA (2013).

4. Panorama mundial da triticultura

4.1. Dados mundiais

Em relação à safra 2013/14, dados do USDA (2014) apontaram para:

- aumento de 8,5% da produção mundial de trigo, para 712,5 milhões de toneladas;
- entre os 16 maiores produtores de trigo, apenas Índia e Estados Unidos apresentaram queda de produção;
- consumo mundial de trigo aumenta 1,4%, para 694,9 milhões de toneladas;
- consumo de trigo para alimentos, sementes e uso industrial de forma geral deve se elevar em 2,4%, para 562 milhões de toneladas;



- consumo de trigo para ração animal deve baixar para 132,9 milhões de toneladas, 2,7% menor que na temporada anterior;
- recuperação dos estoques mundiais para 186,7 milhões de toneladas, 5,7% acima do registrado na temporada 2012/13, elevando a relação estoque final/consumo para 26,9%;
- os bons preços de comercialização de trigo nas duas últimas safras devem favorecer novo incremento de área e produção de trigo na temporada 2014/15.

4.2. Mercosul

Na Argentina, a expectativa também é de aumento na área cultivada, apesar de uma série de incertezas. O USDA (2014) estima 4,2 milhões de hectares na temporada 2014/15, com aumento sobre o ano anterior, mas bem abaixo dos 6 milhões de hectares já cultivados no país. A produção está estimada em 12 milhões de toneladas, a maior das últimas duas safras.

Embora ainda persista grande incerteza quanto à comercialização, devido às políticas governamentais argentinas que limitam e controlam as exportações via cotas, há outros fatores favoráveis para a ampliação da área no país vizinho. Podem ser citados: projeções de bons retornos econômicos; o cultivo de trigo combinado com soja safrinha parece ser a melhor alternativa econômica, segundo o USDA; a necessidade de muitos agricultores de ter caixa no final do ano para financiar as culturas de verão; na maioria dos casos, há adequado nível de umidade do solo, que garante um bom começo do cultivo; disponibilidade de sementes de boa qualidade; queda na área de cevada, que seria utilizada por trigo; e a necessidade de aumento de rotações devido à área de soja cada vez maior.

A Argentina consome cerca de 6 milhões de toneladas de trigo e teria um excedente de cerca de 6 milhões de toneladas para exportar. Esse é o volume que apenas o Brasil, principal comprador do grão argentino, costuma importar a cada ano.

Para atendimento da demanda interna e menor dependência da Argentina, uma das alternativas para o Brasil é a importação de outros países do Mercosul, como Paraguai e Uruguai. O Paraguai é um produtor emergente de trigo, confirmando-se pelo excelente potencial de qualidade do grão – que tem atraído compradores. Nas safras recentes, o Paraguai teve excedente exportável de cerca 800 mil toneladas.

O Uruguai tem aumentado sua safra de trigo com a presença de muitos produtores argentinos, que fogem das restrições impostas pelo seu governo. Entretanto, ainda apresenta dificuldade quanto à qualidade. A produção do país ficou na casa de 1,7 milhão de toneladas nas safras recentes, tendo excedente exportável de mais de 1 milhão de toneladas.

5. Desafios para a triticultura nacional

O resumo dos entraves da cadeia baseia-se em pesquisa feita por Canziani e Guimarães (2009). Os entraves foram divididos entre relacionados ao mercado internacional e, portanto, ditos incontroláveis, e aqueles relacionados ao mercado doméstico, classificados como de difícil controle ou controláveis.

Os principais fatores ditos incontroláveis, relacionados ao mercado internacional podem assim ser resumidos:

- subsídios em outros países;
- maior facilidade de se produzir em altas latitudes;
- exigência de maior qualidade pelos consumidores; e
- risco inerente à cultura (clima).

Os fatores dificilmente controláveis do mercado interno considerados pelos autores foram:

- maior capacidade instalada dos moinhos no litoral brasileiro e produção concentrada na região sul;
- pulverização do consumo no tempo e espaço;
- concorrência do trigo regional (Mercosul) e;
- câmbio e taxas de juros.

Os fatores controláveis podem assim ser resumidos:

- aumentar a competitividade do trigo nacional frente ao trigo argentino e internacional. Neste sentido, uma das opções seria incentivar o aumento da produção de trigo de sequeiro (trigo safrinha) na região tropical do País, onde o custo é inferior ao das demais regiões e ao do trigo irrigado. A produtividade desse trigo tem sinalizado aumentos expressivos mediante manejo da época de semeadura, que proporciona escape fitossanitário à doença denominada brusone do trigo (causada pela *Pyricularia grisea*), que é de difícil controle com produtos fitossanitários.



- superar a ausência ou pouca liquidez no processo de comercialização por meio de métodos para classificação do produto;
- estabelecer métodos de classificação e segregação do trigo, providenciando locais para armazenagem;
- reduzir custo no transporte de cabotagem;
- manter TEC para outras origens e elevar tarifa sobre farinhas e misturas;
- Apoiar a comercialização interna por meio de PEP e VEP. O objetivo de tais mecanismos é garantir o preço mínimo ao produtor e estimular os comerciantes e industriais a direcionarem os seus produtos para regiões predefinidas, regulando o mercado;
- disponibilizar seguro agrícola, com programa de subvenção ao Prêmio do Seguro Rural (PSR), que ofereça ao agricultor a oportunidade de garantir sua produção por meio de auxílio financeiro, reduzindo os custos de contratação do seguro;
- por em prática contratos de opção de venda, Empréstimos do Governo Federal (EGF);
- reduzir e unificar o ICMS que incide sobre o trigo, os derivados e serviços de transporte;
- garantir preço mínimo acima do custo operacional e financiamentos em condições adequadas (juros, limites etc.) para a garantia da renda agrícola;
- recomendar variedades (de acordo com o zoneamento agrícola); e
- incrementar investimentos em pesquisa agropecuária.

Em relação aos gargalos e soluções para o trigo nacional em termos de comercialização, liquidez e rentabilidade, Garcia (2012) da JF Corretora⁵⁷, do Rio Grande do Sul, sugere ainda:

- melhoria da qualidade, observando-se também as demandas do mercado externo;
- ação em conjunto nos diferentes elos da cadeia;
- regionalização ou mesmo “micro regionalização” da produção de trigo, cultivando variedades e classificando produtos que podem produzir com regularidade;
- melhoria da logística de armazenagem e transporte;
- implementação de armazenagem nas regiões produtoras e nos portos, com a devida segregação do produto;
- estabelecimento de remuneração por classe de qualidade (abolir misturas), para rendimento que assegure remuneração aos investimentos.

Cabe ressaltar, entretanto, que algumas políticas são vantajosas para algumas regiões, mas não são consideradas benéficas pelos produtores de outras. Por exemplo, as cooperativas do Rio Grande do Sul questionam as políticas públicas que facilitam a importação de trigo pelos grandes moinhos, pois estas não incentivam a produção do trigo no Brasil. Consideram também que a Linha Especial

⁵⁷ Principal corretora que negocia/comercializa trigo no Brasil.

de Crédito (LEC) não consiste em um bom instrumento em prol da liquidez do trigo, pois são poucas as cooperativas que possuem moinhos naquela região. Há ainda queixas em relação à elevada burocracia nas aquisições de trigo efetuadas pelo governo (leilões), aos longos prazos de pagamento praticados pelos grandes moinhos na compra de trigo e aos padrões de qualidade dos grãos de trigo requeridos pela indústria - e normatizados pelo Mapa -. Em razão das adversidades climáticas do Rio Grande do Sul, as cooperativas gaúchas consideram rigorosa a classificação dos grãos de trigo requerida pela indústria moageira.

As intervenções do governo no mercado de trigo, com recursos para AGF e por PEP, bem como para garantir preço mínimo, oscilam ano a ano em função da oferta interna e mundial do produto. As linhas de crédito para financiamento de compras por parte dos moinhos também são instáveis. Na safra 2012/2013, por exemplo, essa linha de crédito foi da ordem de 40 milhões de reais por comprador, com juro de 1,5% ao ano.

Todavia, no Paraná, o mecanismo de LEC e as opções de venda se apresentam como boas opções mesmo aos moageiros. Do ponto de vista do tricultor, que não tem liquidez assegurada para a safra, esse tipo de interferência é necessária. Ainda assim, as intervenções do governo são questionadas, por serem extemporâneas e de magnitude variada, o que acaba prejudicando o livre funcionamento do mercado, impedindo previsões de negócios futuros - interferem no padrão de preços no decorrer dos negócios ao longo do ano -. Contudo, o problema da carência de liquidez se agrava nos anos de abundância de produção, seja interna ou globalmente.

Em relação ao armazenamento, é preciso discutir com mais detalhes os entraves. O déficit de armazenagem de grãos no País é expressivo, especialmente para uma produção acima de 190 milhões de toneladas anuais. Além disso, na prática, 30% das unidades não oferecem armazenagem para o total da capacidade instalada e apresentam problemas de cadastro que impedem unidades de receberem grãos.

As regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste possuem os maiores déficits, ao passo que a região Sudeste tem capacidade excedente para armazenamento de grãos. A região Sul apresenta pequeno déficit, porém em maior grau na área de influência da produção de trigo.

Nesse cenário, é fundamental que seja implementado sistema para segregação do trigo. O entrave para isto é seu elevado custo fixo - ociosidade na adoção deste processo -. Além disso, é preciso o



desenvolvimento de técnicas que levem à ausência de contaminantes, como pragas, micotoxinas, pesticidas, que não é requerida ou questionada no processo de importação de trigo.

A legislação atual prevê a certificação das unidades armazenadoras a partir da Instrução Normativa - IN 41/2010 (BRASIL, 2010b), com certificação gradual até 2017, chegando à exigência de um mínimo de 25% da estrutura de cada unidade armazenadora. No futuro, para armazenagem, seria desejada a utilização de silos de menor capacidade, objetivando-se baixar o custo para a segregação.

Para a safra 2014/2015, existem três linhas de financiamento que podem ser utilizadas para armazenagem. Uma delas é o Moderinfra, de modernização e reforma de armazéns, com taxas de juros de 6,5% a.a. e 12 anos para pagamento. Outra linha é do Programa de Incentivo à Armazenagem para Empresas e Cooperativas Cerealistas Nacionais (PSI⁵⁸ cerealista), com taxa de juros de 5% a.a. e prazo de 15 anos para pagamento. Há também uma linha de financiamento de investimento para cooperativas, a Prodecoop, que pode ser utilizada para armazenagem, com taxas de juros de 6,5% e 12 anos de prazo para pagamento (PAP 2014/2015, 2014). No entanto, existem alguns pontos críticos nesse processo como: baixa rentabilidade dos investimentos em armazenagem, as novas fronteiras agrícolas que exigem mais armazéns e muitos dos antigos são mal localizados e mal conservados.

6. Considerações finais

O principal problema relacionado à rentabilidade da produção de trigo está no pós-colheita e no processo de comercialização. Primeiramente, o trigo é gravemente afetado pela ausência de liquidez, o que inibe investimentos. Uma das explicações é que, embora seja uma *commodity*, ao ser comercializado, passa a ser tratado como uma especiaria, a exemplo do que ocorre com o café e o feijão. Porém, a infraestrutura é inadequada e não há métodos operacionais definidos, validados e prontos para uso, visando à classificação e disponibilização no mercado como os compradores desejam.

A segregação de grãos de trigo, diante de um cenário de grande exigência de qualidade por parte dos compradores, é indispensável para assegurar comercialização, liquidez e rentabilidade. As diferenças entre os diversos tipos e classes de trigo interferem diretamente na qualidade dos produtos finais, definindo aceitação ou rejeição dos derivados. Por esse motivo, a mistura de grãos de trigo sem o

⁵⁸ PSI refere-se a programas de sustentação do investimento, financiados pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).

devido conhecimento da matéria prima disponível e da finalidade desejada para a mescla é um dos fatores de maior depreciação do produto, levando o triticultor à obtenção de preços incompatíveis com o custo de produção.

O custo de segregação é elevado, porém há alternativas como silos-bolsa e o cultivo de variedades que produzem grãos com qualidade similar em determinada região. O microzoneamento agrícola para a triticultura é potencialmente uma inovação tecnológica capaz de auxiliar em muito a segregação do produto, seja para o mercado interno, seja para o externo. Exemplo disso ocorreu com os vinhedos, principalmente na região montanhosa do Rio Grande do Sul, onde videiras em diferentes exposições ao sol são individualizadas em lotes diferenciados na fabricação de vinho. Quanto maior a exposição solar, maior a qualidade do vinho produzido. Misturar uvas desses pomares é nivelar a qualidade dos vinhos por baixo.

Há ainda problemas com vendedores que, muitas vezes, desconhecem o produto armazenado e a ser comercializado, tornando-se inábeis para a busca por preços compensadores.

Análises para avaliar a qualidade de grãos de trigo ainda são onerosas e de difícil operacionalização. Há protocolos analíticos expeditos no mercado, porém sem adoção. Diversos moinhos processam análises de qualidade de trigo para seus fornecedores específicos. Contudo, testes rápidos necessitam ser desenvolvidos e/ou aprimorados para serem implantados junto à recepção de grãos nos armazéns, inclusive para viabilizar a segregação.

Também muito importante para a rentabilidade são as políticas de comercialização e as políticas de comércio internacional implementadas pelo governo. Como apresentado, os produtores e as cooperativas têm reivindicado preços mínimos que cubram os custos operacionais; o recebimento de informação, com antecedência, sobre os recursos para os contratos de opção; além de maior transparência e debate nas decisões de política agrícola. A política comercial mais recente - a TEC com alíquota de 0% -, foi prejudicial aos produtores e, ao mesmo tempo, não proporcionou menores preços de pão nas regiões Centro-Oeste, Sul e Sudeste. É necessário avaliar melhor os custos e benefícios das políticas para evitar prejuízos aos produtores.

Por fim, embora a análise de rentabilidade indique resultado negativo ao produtor, o ideal é que, no caso do trigo, fosse conduzida na forma de sistema produtivo, uma vez que os produtores de trigo, em geral, cultivam o cereal em sequência com outros cultivos, com o intuito de obter os benefícios da diversificação de culturas quanto à fertilidade do solo e ao controle de plantas daninhas.



Referências

- BASSOI, M.C. **Qualidade industrial do trigo: cultivares de trigo** (2012). Disponível em: <<http://www.dag.uem.br/pet/home/Qualidade%20Industrial%20do%20trigo%20-%20Cultivares%20de%20trigo.pdf>>. Acesso em: 16 mar. 2013.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA **Comercialização e Abastecimento**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/politica-agricola/comercializacao-agricola>>. Acesso em: 06 mar. 2013.
- _____. **Instrução Normativa n. 38, de 30 de novembro de 2010**. 2010a. Regulamento técnico do trigo. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília-DF, n. 29, p.2, 1 dez. 2010. Seção 1.
- _____. **Instrução Normativa no 41, de 14 de dezembro de 2010**. 2010b. Sistema Nacional de Certificação de Unidades Armazenadoras. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília- DF, 15 dez. 2010. Seção 1.
- _____. **Plano agrícola e pecuário – PAP 2014/2015**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/comunicacao/noticias/2014/05/plano-agricola-e-pecuario-201415-disponibiliza-mais-de-rs-156-bilhoes>>.
- CANZIANI, J.R. e GUIMARÃES, V.D.A. **O Trigo no Brasil e no mundo: cadeia de produção, transformação e comercialização**, 2009. Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/culturas/trigo/oficina_trigo/Trigo_Brasil_e_Mundo-Jose_Canziani.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2013.
- CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA - CEPEA/ESALQ/USP. **Base de dados em Painel** (dados fornecidos pelos pesquisadores do Centro). 2013.
- _____. **Base de dados de trigo (preços)**. Disponível em: <<http://cepea.esalq.usp.br/trigo/>> Acesso em: 21 jul. 2014.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. Cartilha do prêmio de risco para aquisição de produto agrícola oriundo de contrato privado de opção de venda – PROP. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/bd57516e9f09f3c4ac68896e2cf4742e..pdf>>. Acesso em: 07 nov. 2014.
- _____. Indicadores da Agropecuária: balanço de oferta e demanda brasileira. 2014a. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1538&t=2>>. Acesso em: 08 ago. 2014.
- _____. **Conjuntura Semanal de 21 a 25 de Julho de 2014**. 2014b. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/14_07_29_17_38_45_trigo21a25o72014.pdf> Acesso em 06 ago. 2014.
- DE MORI, C.; IGNACZAK, J.C. Aspectos econômicos do complexo agroindustrial do trigo. In: PIRES, J.L.F.; VARGAS, L. e CUNHA, G. R. (Ed. Técnicos). Trigo no Brasil. Passo Fundo, RS: Embrapa Trigo, 2011. p 41-76.
- FUNDO MONETÁRIO INTERNACIONAL – FMI. **Data and statistics**. Disponível em: <<http://www.imf.org/external/data.htm#data>>. Acesso em: julho 2014.

- GARCIA, A. C. Fórum Nacional reuniu lideranças em prol do trigo. **Revista do Produtor Rural do Paraná**. v. 6, n. 33, set./out. 2012.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Produção agrícola municipal; área plantada, área colhida, quantidade produzida e valor da produção da lavoura temporária**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/acervo/acervo9.asp?e=c&p=PA&z=t&o=11>> Acesso em: 23 jul. 2014.
- INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA – IEA. **Banco de dados: preços médios mensais recebidos pelos agricultores**. São Paulo. Disponível em: <http://ciagri.iea.sp.gov.br/nia1/precos_medios.aspx?cod_sis=2> Acesso em: 06 ago. 2014.
- IPEADATA. **Base de dados econômicos e financeiros do IPEA**. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br/>> Acesso em: 06 ago. 2014.
- MARSON, T.G. **Panorama da cadeia produtiva do trigo na região de Londrina-PR sob a perspectiva de produtores, cerealistas e cooperativas**. 66 p. Dissertação (Pós-Graduação em Administração). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre- RS. 2011.
- ORGANIZAÇÃO DE COOPERATIVAS DO PARANÁ - OCEPAR/PR, Federação da Agricultura do Estado do Paraná-FAEP/PR e Governo do Paraná. **Propostas de política para a triticultura nacional e demais culturas de inverno**. Out. 2013. Disponível em: <http://www.paranacooperativo.coop.br/ppc/images/Comunicacao/noticias/2013/10/28/trigo/cliq_aqui_trigo_28_10_2013.pdf> Acesso em: 12 ago. 2014
- UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE - USDA. Foreign Agriculture Service (FAS). **Grain: word market and trade**. Disponível em: <<http://www.fas.usda.gov/>>. Acesso em: 15 mai. 2014.
- WORD BANK. **Commodity Price Data – Pink Sheet**. Disponível em: <<http://econ.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/EXTDEC/EXTDECPROSPECTS/0,,contentMDK:21574907~menuPK:7859231~pagePK:64165401~pIPK:64165026~theSitePK:476883,00.html>>. Acesso em: 13 mai. 2014.



Capítulo 5

Rentabilidade da produção de arroz no Brasil

Alcido Elenor Wander⁵⁹
Osmira Fátima da Silva⁶⁰

1. Introdução

O arroz é a terceira maior cultura cerealífera do mundo, depois do milho e do trigo, e apresenta grande importância por ser alimento básico de mais da metade da população mundial. No Brasil, sua preferência na dieta alimentar é reconhecida pelo seu consumo diário, principalmente, pelas classes socioeconômicas menos favorecidas. Isso explica as ações governamentais inseridas nos programas sociais para garantir sua participação nas refeições de cada dia da população.

O arroz é cultivado no País por meio de dois tipos de sistemas de produção com características peculiares: o irrigado por inundação, com cultivo tradicional e em várzeas controladas, e o de terras altas. O arroz irrigado está concentrado na região Sul e em várzeas tropicais, com destaque, em ordem decrescente de importância, nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Maranhão, Tocantins e Mato Grosso do Sul. Juntos, esses estados respondem por aproximadamente 85% da produção nacional de arroz. O Rio Grande do Sul é responsável por 66% da produção nacional de arroz e sua participação tem sido crescente nos últimos anos (IBGE, 2014).

O arroz de terras altas, que representa praticamente 50% da área nacional ocupada com o cultivo de arroz, encontra-se disseminado por todo território nacional e sua participação na oferta total

⁵⁹ Engenheiro agrônomo, doutor em Ciências Agrárias (Concentração: Economia Agrícola), pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão em Santo Antônio de Goiás (GO).

⁶⁰ Economista, analista em Socioeconomia da Embrapa Arroz e Feijão.

tem diminuído nos últimos anos. Isso vem ocorrendo porque as áreas até então ocupadas pelo arroz, principalmente na região dos cerrados do Planalto Central, envolvendo os estados de Goiás, Distrito Federal, Mato Grosso e Tocantins cedem espaços para a expansão de outras culturas de grãos, como a soja, o milho e também a cana-de-açúcar, bem como para a integração de lavoura com pecuária e florestas.

De todo modo, a forte presença das indústrias na região referenciada mostra a importância da oferta do sistema de produção do arroz de terras altas na dinâmica da cadeia produtiva, o que colabora para a obtenção de um produto de qualidade, para ser oferecido a preços mais acessíveis aos consumidores locais e de estados vizinhos, especialmente.

A preservação ambiental e a contínua busca por aumento de produtividade são objetivos de grande parte dos projetos de pesquisa agropecuária nas esferas governamental e privada, sob o prisma da inovação tecnológica de sistemas de produção no campo, considerando-se fatores edafoclimáticos, fitossanitários e de manejo entre outros.

De fato, atualmente, ocorrem algumas mudanças nos sistemas de produção de arroz no Brasil que evidenciam a procura dos produtores por maior rentabilidade, levando à adoção de novas tecnologias, práticas agrícolas, bem como novos manejos, rotações e sucessões de culturas.

Contudo, sob o ponto de vista econômico, as relações interestaduais e mesmo as negociações internacionais ainda não são bem entendidas. Por exemplo, as diferenças em classificação da qualidade, preconizadas pelas indústrias, e as diferentes alíquotas cobradas pelos estados para circulação do produto constituem entraves ao livre comércio e sugerem necessidade de ações de políticas públicas para a segurança do agronegócio do arroz nacional.

Adicionalmente, o recebimento de subsídios por muitos produtores internacionais associado à elevada oferta do arroz asiático, diminui a competitividade do arroz brasileiro no mercado internacional. Isso, sem dúvida, gera incertezas para produtores brasileiros quanto às suas perspectivas de atuarem como produtores para o mercado externo.

O Brasil é considerado um exportador eventual, que vende quando produz excedente. Isso tem gerado dificuldades em termos de valor do produto exportado, já que importadores que remuneram melhor preferem o comércio com países asiáticos, reconhecendo-os como estáveis fornecedores.



Segundo o trabalho da FIESP (2013), as projeções para 2022/2023 indicam que as cadeias agroindustriais tendem a seguir em crescimento, como observado ao longo da década de 2000. Aponta também que o Brasil continuará elevando sua inserção internacional nos setores em que é tradicional exportador. No caso do arroz, no entanto, aponta que o Brasil continuará sendo um importador líquido do produto. A produção de grãos (arroz, feijão, milho, soja, trigo e também o algodão-carroço), que foi de 161,6 milhões em 2011/2012, deve passar para 238,1 milhões de toneladas em 2022/2023. A produção de arroz deverá crescer em 127 mil toneladas, necessitando aumentar o déficit comercial em 115 mil toneladas para que o mercado doméstico seja atendido em 2023.

Ainda segundo o referido estudo, a produtividade média do arroz no Brasil alcançará 5,8 t/ha, o que representaria aumento de 20,8% comparado às 4,8 t/ha observadas em 2011/2012. Esse ganho de eficiência seria o principal determinante para o aumento na quantidade produzida de arroz nesse período, uma vez que a área projetada para 2022/2023 é de 2,3 milhões de hectares, ou seja, 173 mil hectares a menos que a área cultivada em 2011/2012.

2. Comportamento dos preços nacionais e internacionais de arroz

Embora tenha oscilado ao longo da primeira década dos anos 2000, tanto no mercado doméstico como no internacional, o preço do arroz permaneceu praticamente no mesmo patamar do início da década (Gráfico 24). Os preços nacionais e internacionais apresentaram trajetórias semelhantes, mas entre janeiro de 2003 e setembro de 2004 e no período entre setembro de 2008 e 2009, os preços se descolaram.

A formação do preço nacional do arroz possui estreita relação com a produção interna e dos países do Mercosul, principalmente Uruguai e Argentina. Em função dos acordos comerciais pré-existentes no âmbito do Mercosul, em anos de produção interna abundante, há pressão adicional sobre o preço nacional, pois ocorre a importação de arroz, principalmente, do Uruguai.

Internamente, os preços vigentes no Rio Grande do Sul (principal estado produtor) afetam os preços nos demais estados, conforme demonstrado por Adami e Miranda (2011). Os resultados indicaram ainda que os preços do RS antecedem os preços de MT; para cada 1% de aumento na taxa de crescimento dos preços no RS, a taxa de crescimento dos preços em MT registrará, em média, aumento contemporâneo de 0,44% e em torno de 0,17% com um período de defasagem.



Gráfico 24. Evolução dos preços reais nacionais (ao produtor paranaense) e internacionais (Bangkok - Tailândia) do arroz em casca, em R\$/t, entre janeiro de 2000 e fevereiro de 2014.

Nota: Deflatores: Agriculture Price Index, World Bank (2014) e IGP-M, FGV, obtido em Ipeadata (2014). Base: fev. 2014 = 100.

Fonte: elaborado pelos autores com dados da Secretaria da Agricultura e do Abastecimento do Estado do Paraná (2013) e International Monetary Fund (IMF) (2013).

Quando se analisa a cadeia do arroz no mercado de São Paulo, observa-se que há uma defasagem na transmissão de preços para o produtor. Em relação aos segmentos da cadeia, o preço de atacado determina o preço ao produtor (ARÊDES *et al.*, 2012). Os autores também encontraram uma relação de causalidade bilateral entre atacado e varejo. Em geral, o atacado (transação indústria – rede varejista) é o que mais fortemente influencia a formação de preços para os demais segmentos da cadeia.

Souza *et al.* (2010) demonstraram que países não produtores, principalmente da Europa, passaram a participar mais ativamente do comércio internacional de arroz, importando e reexportando o produto. Essa participação pode acentuar as variações de preço no mercado internacional.

Por outro lado, a utilização de contratos de opção pode diminuir as oscilações de preço e, assim, contribuir para uma maior estabilidade dos preços no longo prazo. Na avaliação de Adami *et al.* (2008), esses contratos são uma boa sinalização dos preços futuros.

Em suma, os autores argumentam que os contratos de opção de venda, tanto público como privados, têm um importante papel na redução do risco de armazenamento da produção após a



colheita. Dentre as ações do governo, deveria haver disponibilização de um número adequado de contratos no período apropriado em associação às operações de Aquisição do Governo Federal (AGF) no início da safra, de forma a elevar os preços de mercado, assegurando preços ao produtor no patamar de equilíbrio, ou seja, que cubram os custos unitários de produção (Adami *et al.*, 2008).

3. Rentabilidade da produção de arroz no Brasil e no mundo

Nesta seção, são comparados os custos de produção de arroz em Itaqui (RS) e em Sorriso (MT) entre as safras de 2006/2007 e 2011/2012. As comparações foram feitas com base em dados da Conab (2013)⁶¹. Foi considerado o cultivo em terras próprias, pois não é considerado custo com arrendamento.

Basicamente, a Conab considera como custo total a soma entre o custo variável, o custo fixo (incluídas as depreciações) e renda dos fatores (ou custo de oportunidade). O custo variável inclui despesas com custeio da lavoura⁶², despesas com pós-colheita e despesas financeiras. Neste último caso, a taxa de juros considerada é de 6% ao ano. Como custo fixo, consideram-se a depreciação e o seguro de capital fixo.

Ao longo dos anos, os itens que mais oneram o custo de produção de arroz irrigado têm sido as operações agrícolas, os fertilizantes, os defensivos e a água para irrigação, que representaram, em média, 25%, 15%, 13% e 8% do custo total, respectivamente. Outros itens como depreciação de máquinas (7%), custos relacionados com armazenagem (6%) e sementes (5%), apesar de terem participação menor, também possuem influência sobre o custo total de produção de arroz irrigado (Gráfico 25).

Nas áreas de produção de arroz de terras altas, o item que mais tem onerado o custo de produção são os fertilizantes, seguidos dos defensivos agrícolas, da depreciação de máquinas e das sementes. A participação das operações agrícolas diminuiu ao longo dos anos, em função do aumento da escala de produção (maior número de lavouras grandes) (Gráfico 26).

⁶¹ Para mais detalhes, veja a cartilha sobre custo de produção da Conab em <<http://www.conab.gov.br/conab/Main.php?MagID=3&MagNo=39>>.

⁶² Equivale ao custo operacional efetivo da metodologia utilizada pelo Cepea.

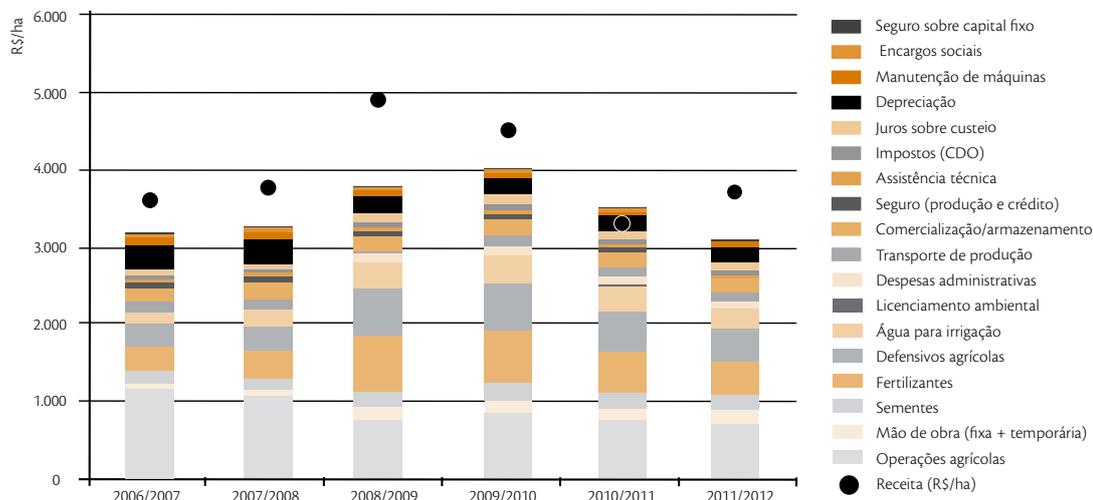


Gráfico 25. Evolução da receita e dos itens de custo de produção de arroz irrigado em Itaquí (RS) entre as safras 2006/07 e 2011/12, em termos reais.

Nota: O item "outros" refere-se a gastos com seguro (produção, crédito e sobre o capital fixo), assistência técnica, impostos, licenciamento ambiental, encargos sociais e juros sobre custeio; deflator IGP-M, FGV, obtido em Ipeadata (2014). Base 2012 = 100.

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados da Conab/Indicadores/Custos de Produção (2013) e Agrolink (2013).

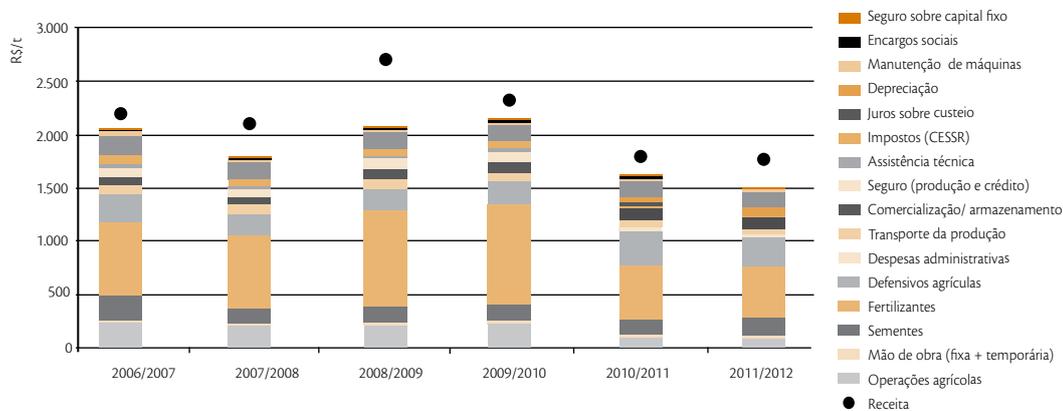


Gráfico 26. Evolução da receita e dos itens de custo de produção de arroz de terras altas em Sorriso (MT) entre as safras 2006/07 e 2011/12, em termos reais.

Nota: O item "outros" refere-se a gastos com seguro (produção, crédito e sobre o capital fixo), assistência técnica, impostos, encargos sociais e juros sobre custeio; deflator IGP-M, FGV, obtido em Ipeadata (2014). Base 2012 = 100.

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados da Conab/Indicadores/Custos de Produção (2013) e Agrolink (2013).



Os gráficos 27 e 28 apresentam, além de dados de custo de produção agregados, margens e receita da produção de arroz em Itaqui (RS) e Sorriso (MT). O arroz irrigado, apesar de possuir custo total maior (água para irrigação, operações agrícolas e defensivos agrícolas) que o arroz de terras altas, apresenta produtividade superior, o que faz com que a margem sobre o COT seja semelhante nas duas regiões.

Tanto no sistema irrigado como no de terras altas, os produtores de arroz tiveram margens positivas diferenciadas no ano 2008/2009 em função dos altos preços internacionais e domésticos, impulsionados por problemas climáticos em países asiáticos.

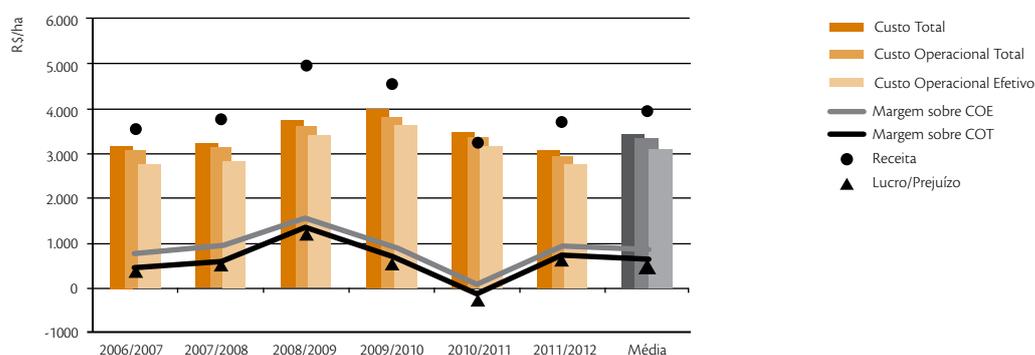


Gráfico 27. Custos de produção, receita bruta, margens sobre COE e COT e lucro/ prejuízo de arroz em Itaqui (RS), em R\$/ha, entre as safras 2006/07 e 2011/12 e média.

Nota: Dados reais, deflator IGP-M, FGV, obtido em Ipeadata (2014). Base: 2012 = 100.

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados da Conab/Indicadores/Custos de Produção (2013) e Agrolink (2013).

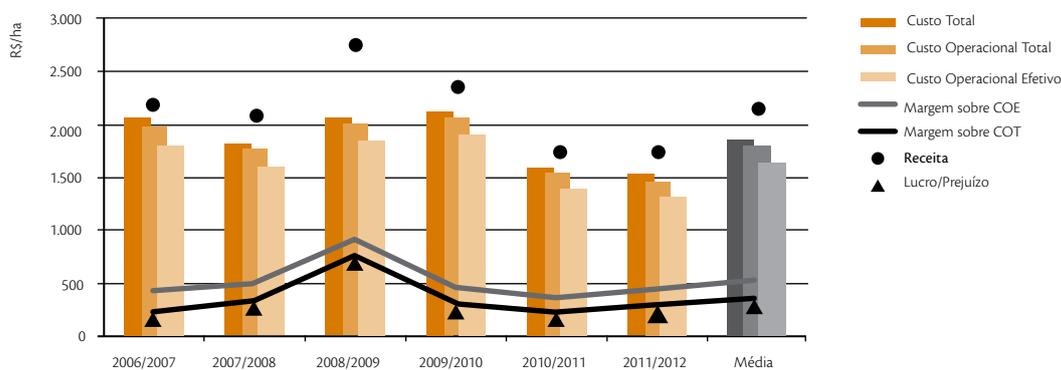


Gráfico 28. Custos de produção, receita bruta, margens sobre COE e COT e lucro/ prejuízo de arroz em Sorriso (MT), em R\$/ha, entre as safras 2006/07 e 2011/12 e média.

Nota: Dados reais, deflator IGP-M, FGV, obtido em Ipeadata (2014). Base: 2012 = 100.

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados da Conab/Indicadores/Custos de Produção (2013) e Agrolink (2013).

A produção brasileira de arroz tem oscilado entre os anos, mas com ligeira tendência de aumento no período de 2000 a 2012 (Gráfico 29). Esse avanço reflete principalmente a expansão ocorrida no Rio Grande do Sul. O estado de Mato Grosso, que era o segundo maior produtor até 2005, teve sua produção diminuída consideravelmente em 2006, mantendo-se estável nos anos seguintes. Os estados de Santa Catarina, Maranhão e Tocantins mantiveram sua produção praticamente estável no período de 2000 a 2012. Percebe-se, assim, a consolidação do Rio Grande do Sul como principal produtor, que em 2012, produziu 62% do arroz nacional.

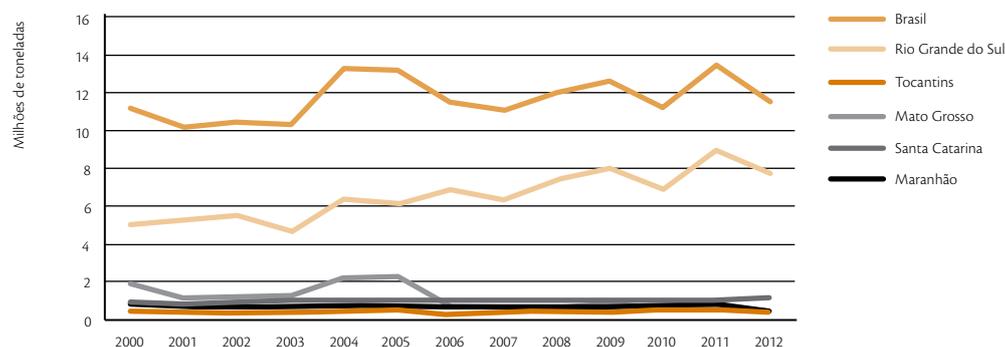


Gráfico 29. Quantidade produzida de arroz em casca (milhões de toneladas) no Brasil e nos cinco principais estados produtores, 2000 a 2012.

Fonte: Elaborado pelos autores com dados de IBGE (2014).

4. Comparação com custos de outros países

Dados de custos de produção de arroz em outros países não são fáceis de serem obtidos. Nesta seção, é feita uma breve revisão de literatura comparando os dados disponíveis. Salienta-se que não foram obtidos dados de custo de produção de arroz de terras altas.

Wander (2006) elaborou estudo comparativo do custo de produção de arroz irrigado entre estados brasileiros produtores, Uruguai e Argentina. Na safra 2004/2005, o custo de produção de uma tonelada de arroz em casca era de, aproximadamente, US\$ 147,00 no Uruguai e US\$ 105,80 na Argentina, enquanto que, no Rio Grande do Sul, era de US\$ 236,60 e em Santa Catarina, de US\$ 141,70. Estes



números, apesar de defasados, demonstram, em termos gerais, a vantagem em termos de custos de produção do arroz produzido por países do Mercosul. Estima-se que os custos de produção do arroz irrigado nos estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina são onerados pelos preços mais elevados dos insumos utilizados, decorrente da carga tributária mais elevada no mercado brasileiro.

Referente à safra 2011/12, a *Asociación de Cultivadores de Arroz* (ACA) do Uruguai (ACA, 2012) divulgou dados de custos de produção de arroz irrigado nos países integrantes do Fondo Latinoamericano de Arroz con Riego (Flar)⁶³ [*Fundo Latino-americano de Arroz Irrigado*] que inclui o Rio Grande do Sul (Tabela 14).

Tabela 14. Rendimento médio e custos de produção por hectare e por tonelada de arroz irrigado em países selecionados

País	Rendimento médio (t/ha)	Custo de produção (US\$/ha)	Custo de produção (US\$/tonelada)
Argentina ¹	7,0	1.500,00	214,30
Brasil (só RS) ¹	7,6	2.500,00	328,90
China ^{5, 6}	6,7 ⁶	1.145,90	171,03 ⁵
Colômbia ¹	5,4	2.800,00	518,50
Filipinas ²	4,0	629,00 ^a	157,25 ^a
Índia ⁴	3,5	544,05	155,44
Peru ¹	7,5	2.600,00	346,70
República Dominicana ¹	5,5	2.000,00	363,60
Tailândia ³	2,9	714,50	246,38
Uruguai ¹	7,7	2.100,00	272,70
Venezuela ¹	5,0	2.550,00	510,00

Nota: ^aSomente custo variável.

Fonte: ¹Asociación de Cultivadores de Arroz (ACA) [Associação dos Produtores de Arroz] (2012); ²PRRI (2011); ³Titapiwatanakun (2012); ⁴Sita Devie Ponnarasi (2009); ⁵Tan *et al.* (2008); ⁶FAO (2013).

63 O Fondo Latino-americano de Arroz Irrigado (Flar) foi criado em 16 de janeiro de 1995, como esforço conjugado de associações de produtores de arroz do Brasil, da Colômbia, da Venezuela e do Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Atualmente, o Flar representa um grupo heterogêneo de associações públicas e privadas de Argentina, Bolívia, Brasil, Colômbia, Costa Rica, Equador, Guatemala, Guiana, Honduras, México, Nicarágua, Panamá, República Dominicana, Uruguai, Venezuela e CIAT. Mais informações em www.flar.org.

Dentre os países do Mercosul, o arroz da Argentina é o mais competitivo, uma vez que possui o menor custo médio de produção (ACA, 2012; MARION FILHO e EINLOFT, 2008). As diferenças no custo médio de produção entre Brasil e Argentina são decorrentes, principalmente, das diferenças de tributação de insumos e do produto final. Este fato tem motivado alguns produtores brasileiros a buscarem áreas em países vizinhos como Uruguai e Argentina.

Os países asiáticos, em geral, apresentam custo de produção médio (US\$/tonelada) menor que os países das Américas, o que fez com que se tornassem importantes exportadores dessa *commodity*.

5. Perspectivas para o setor

Segundo projeções do Mapa (BRASIL, 2013), é esperado aumento da produção nacional de arroz da ordem de 11% entre 2012/2013 e 2022/2023, puxado pelo avanço da oferta de lavouras irrigadas. Para o consumo, é projetada elevação de 8,9% no mesmo período. As estimativas indicam ainda que o Brasil continuará sendo um importador de arroz em 2022/2023, com quantidades semelhantes às atuais.

Com a inserção do arroz em sistemas de produção alternativos, principalmente, o de terras altas em sistema de rotações de culturas e consórcio com capim, vislumbra-se colaboração com o suprimento da demanda interna. Contudo, o aumento esperado na produção entre 2012/2013 e 2022/2023 deverá ocorrer principalmente via aumento da produtividade, principalmente no sistema irrigado. No Rio Grande do Sul, que produziu 8,3 milhões de toneladas de arroz em casca na safra 2012/2013, a expectativa é de aumento de 17,7% na produção, chegando a 9,8 milhões de toneladas em 2022/2023. Para a área plantada, nesse estado, as projeções apontam aumento de 11,7% no mesmo período. Em outras palavras, a produtividade média do Rio Grande do Sul deve aumentar ainda mais, aproximando-se de 8 mil kg/ha em 2022/2023.

A rentabilidade da produção de arroz, principalmente no Rio Grande do Sul, estará condicionada, fortemente, aos possíveis ganhos tecnológicos que deverão ser obtidos. Esses ganhos tecnológicos, por sua vez, estariam relacionados a novas cultivares, mais produtivas (híbridos), e ao manejo racional e intensivo dos recursos naturais e dos insumos (sementes, fertilizantes, agroquímicos e irrigação), além da própria mecanização, conforme apontado por Balisacan e Sebastian (2006).



6. Considerações finais: desafios e ações para o desenvolvimento da cadeia agroindustrial do arroz

São inúmeros os desafios para a cadeia agroindustrial do arroz. Em termos de rentabilidade, conforme já mencionado, o grande desafio está na redução do custo de produção para que se obtenham ganhos de competitividade frente aos países do Mercosul. Havendo um emparelhamento das condições com esses países, abre-se a possibilidade de se prospectarem mercados internacionais, principalmente países emergentes do continente africano. Cabe ressaltar que, no caso dos países africanos, o Brasil tem exportado apenas arroz de menor qualidade e a preços baixos para estes mercados. A possibilidade de o Brasil se tornar autossuficiente na produção de arroz poderá estimular o agronegócio com ampliação das exportações.

Em termos de logística, a prioridade é o aumento da capacidade de recebimento, armazenamento e beneficiamento do cereal. Além disso, é preciso que acelerem os investimentos para a melhoria do sistema de transportes em geral, como o ferroviário. O excedente da produção gaúcha sinaliza uma oportunidade, contudo, requer maiores investimentos ligando a região produtora aos centros consumidores do Sudeste e Nordeste.

No caso do arroz irrigado, que é cultivado principalmente em terras baixas, não existe muita concorrência em relação ao uso da terra. No sistema de terras altas, no entanto, o arroz disputa áreas diretamente com outros grãos, com algodão, cana-de-açúcar e também com a pecuária. O arroz tem levado desvantagem por apresentar rentabilidade geralmente menor associada a um risco econômico elevado, em função de estresses bióticos (pragas e doenças) e abióticos (escassez hídrica), que impactam negativamente na produtividade e qualidade do produto.

No caso do arroz irrigado, cultivado na região Subtropical - principal produtora, especialmente no RS e em SC -, os maiores entraves à rentabilidade da atividade estão relacionados à própria estrutura do custo de produção, com forte participação das operações agrícolas, dos fertilizantes, dos defensivos e da água para irrigação.

Uma inovação no sistema de produção dessas regiões foi o cultivo mínimo, que reduz o número de operações de preparo da área e, desta forma, diminui os custos com operações e depreciação

de máquinas e implementos. Por outro lado, é esperado que o custo da água torne-se um item ainda mais importante na orizicultura irrigada. Nos sistemas atualmente praticados, os orizicultores não pagam pela água proporcionalmente à quantidade utilizada (WANDER *et al.*, 2011). A busca por sistemas de irrigação e cultivo que aumentem a eficiência do uso da água (conversão de água em quantidade de arroz produzido) é necessária e poderá fazer a diferença para os produtores nos próximos anos. Um indício da busca por maior eficiência no uso da água é o estabelecimento de sistemas de irrigação por aspersão (pivô central) em algumas regiões mais elevadas e onde há maior escassez de água em períodos críticos da cultura (PARFITT *et al.*, 2010).

As sementes não representam percentual elevado do custo de produção na atualidade, porém sua participação pode aumentar com o maior uso de híbridos⁶⁴, o que pode ser compensado por ganhos de produtividade.

A cadeia agroindustrial do arroz no Brasil tem passado por transformações importantes e redefinições de estratégias e objetivos em termos de políticas públicas, como no caso da Política de Garantia de Preços Mínimos (PGPM). O surgimento de novos contratos de comercialização - Contratos de opção de venda públicos e Prêmio de Risco para Aquisição de Produto Agrícola Oriundo de Contrato Privado de Opção de Venda (Prop) - também terão impactos sobre o setor produtivos (ADAMI e MIRANDA, 2011).

Como a cadeia produtiva do arroz apresenta ligação estreita com a produção dos países do Mercosul, é importante que se analisem a formulação e os impactos de políticas considerando esta dinâmica. De acordo com Adami e Miranda (2012), “produtores e indústrias brasileiras no Uruguai e na Argentina usam a importação do Mercosul como forma de pressionar os valores no mercado brasileiro”.

A abertura comercial, consolidada a partir da formação do Mercosul, trouxe uma nova realidade para a orizicultura, especialmente do Rio Grande do Sul (ALVIM e MIELITZ NETTO, 1999). As importações de arroz oriundas principalmente do Mercosul têm contribuído para que haja mudança no setor produtivo no sentido de serem obtidas melhoras na produtividade e na qualidade dos grãos produzidos.

⁶⁴ O valor de 1 kg de semente híbrida é de aproximadamente R\$ 15,00 e o da semente convencional, de aproximadamente R\$ 3,00/kg (refere-se à 2013). A quantidade de sementes necessária para semear 1 ha é de 40 kg para cultivares híbridas e de 90 a 120 kg/ha para cultivares convencionais. De todo modo, o aumento da utilização de sementes híbridas aumentaria a parcela do item “sementes” no custo de produção.



Além das políticas em vigor, uma reivindicação antiga dos orizicultores em áreas próximas à fronteira com países do Mercosul é a revisão da política tributária, de forma a ajustar a tributação de insumos, diminuindo discrepâncias entre países e, com isso, aumentando a competitividade do arroz nacional. Outro aspecto, muitas vezes questionado, refere-se às cotas de importação de arroz, que fazem com que o País importe o produto mesmo em anos de “super safras” internas, o que aumenta as distorções de mercado e ocasiona prejuízo (margem líquida negativa) aos produtores nacionais, a exemplo do que ocorreu na safra 2010/2011.

Oliveira e Stülp (2011) analisaram a influência de algumas políticas tributárias sobre o agronegócio arrozeiro do Rio Grande do Sul, no âmbito do Mercosul. Os autores avaliaram as seguintes decisões de política tributária: (a) eliminação dos benefícios fiscais adotados por estados brasileiros (guerra fiscal); (b) concessão, por parte do governo estadual gaúcho, de crédito fiscal para a produção de arroz no estado; e (c) equalização da alíquota do ICMS, em todas as unidades da Federação brasileira, nas faixas de 7%, 4% e 0%. Os autores apontam que a obediência à legislação tributária vigente (fim da guerra fiscal entre estados) e igualdade em todo o território brasileiro da alíquota de ICMS em 7% resultaria em um aumento da rentabilidade para os produtores de arroz no Rio Grande do Sul. Por outro lado, se a alíquota de ICMS fosse zerada em todo o Brasil, haveria menores preços para consumidores brasileiros de arroz.

A Política de Garantia de Preços Mínimos (PGPM) representa um instrumento de garantia de abastecimento à sociedade e de renda aos produtores de produtos básicos para a alimentação humana. Ramos e Morceli (2010) analisaram o desempenho da PGPM para a cadeia produtiva do arroz no período de 2005 a 2009. No período, houve maior utilização de mecanismos de formação de estoques - Aquisição do Governo Federal (AGF) e Contrato Público de Opção de Venda (COV) -. Esses instrumentos se mostraram menos eficientes que os mecanismos de apoio à comercialização - Prêmio de Escoamento de Produto (PEP), Empréstimo do Governo Federal (EGF), Linha Especial de Comercialização (LEC), Prêmio de Risco para Aquisição de Produto Agrícola Oriundo de Contrato Privado de Opção de Venda (Prop) e Prêmio Equalizador Pago ao Produtor (Pepro). Ainda assim, Ramos e Morceli (2010) ressaltam a importância estratégica da formação de estoques no caso de produtos básicos como o arroz, justificando a prevalência das aquisições diretas e dos contratos de opção de venda. Os autores demonstraram, também, que em períodos de excesso de oferta ou restrição de demanda, os mecanismos que retiram o produto do mercado (AGF e COV) dão

respostas mais rápidas na recuperação dos preços internos, melhorando a rentabilidade da atividade para os orizicultores.

Cabe ressaltar, entretanto, que, se por um lado, a utilização de AGF possibilita sustentação dos preços - ao reduzir a oferta, o governo favorece o aumento dos preços, beneficiando os produtores -, por outro, esse instrumento beneficia produtores de outros países que passam a exportar mais para o Brasil. Como consequência, há uma pressão ainda maior sobre os preços, o que pode provocar uma cobrança maior sobre o governo para assegurar mais garantia de preços (ADAMI *et al.*, 2008).

Adami e Miranda (2011) alertam ainda que é preciso desenvolver estratégias de comercialização com foco numa melhor distribuição da oferta, com base nos principais produtores regionais, uma vez que estes são líderes na formação e transmissão de preços.

A Tabela 15 apresenta o resumo de uma série de desafios e ações necessárias para o desenvolvimento da cadeia agroindustrial do arroz. Essa tabela foi elaborada com base no Programa Setorial da Agroindústria do arroz do Rio Grande do Sul (2012-2014) (BRASIL, 2011).

**Tabela 15.** Desafios e ações necessárias para o desenvolvimento da cadeia agroindustrial do arroz no Brasil

Desafio	Ação	Fator relacionado
Alternativas para exploração agropecuária nas áreas de várzea	Desenvolvimento de projetos de integração lavoura pecuária.	PD&I
Apoiar a pesquisa aplicada no setor	Pesquisa aplicada na área de produção primária e de industrialização com foco na otimização de subprodutos e alternativas de agregação de valor nos derivados.	PD&I
Ampliar o mercado externo e a competitividade do arroz.	Promoção comercial do arroz e derivados e desenvolvimento de programa para exportação do arroz com a utilização de linhas de financiamento do BNDES.	
Promover a qualificação de recursos humanos para o setor.	Capacitação de produtores e técnicos em gestão do arroz irrigado; Ampliar a oferta de cursos de formação técnica.	Educação e Treinamento
Melhorar as condições tributárias do setor do arroz.	Criação de um grupo de trabalho junto com a iniciativa privada que identifique as restrições decorrentes da incidência do ICMS; Criação de um conselho para proteção da isonomia concorrencial, em conjunto com interessados da sociedade civil.	Incentivos tributários
Elaborar propostas para a adequação da infraestrutura incluindo elementos de transportes e energia.	Definição de Plano de Infraestrutura para o Desenvolvimento - DINF/AGDI.	Infraestrutura
Buscar melhorias na estrutura de logística rodoviária para o transporte de cargas.	Execução do Plano de Obras Rodoviárias.	Infraestrutura
Melhorar as condições de oferta de crédito para os setores estratégicos.	Conceder subvenção de juros através da concessão de subsídio para taxas de juros em operações de crédito BNDES destinadas à produção e aquisição de bens de capital e inovação tecnológica.	Sistema Financeiro Nacional
Dar publicidade às linhas de crédito disponíveis para os setores estratégicos.	Exposição dos bancos e seus serviços em eventos.	Sistema Financeiro Nacional

Fonte: BRASIL (2011).

Referências

- ADAMI, A.C.D.O.; BARROS, G.S.A.D.C.; BACCHI, M.R.P. Contratos de opção: análise da potencialidade de sustentação de preços para o mercado de arroz. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v.46, n.1, p.229-247, 2008.
- ADAMI, A.C.D.O.; MIRANDA, S.H.G.D. Transmissão de preços e cointegração no mercado brasileiro de arroz. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v.49, n.1, p.55-80, 2011.
- AGROLINK. **Cotações de commodities agrícolas** [...] / Arroz. Disponível em: <<http://www.agrolink.com.br/cotacoes/graos/arroz>>. Acesso em: 19 fev. 2013.
- ALVIM, A.M.; MIELITZ NETTO, C.G.A. A competitividade do arroz gaúcho e seus condicionantes. **Análise Econômica**, v.17, n.31, p.1-17, 1999.
- ARÊDES, A.F.D.; SANTOS, V.F.D.; VIEIRA, N.M. Análise sobre a formação dos preços do arroz. **Revista de Economia da UEG**, v.8, n.1, p.98-113, 2012.
- ASOCIACIÓN DE CULTIVADORES DE ARROZ DEL URUGUAY - ACA. Informe de mercado – arroz. **Arroz**, v. 15, n.72, p.4-11. Dez. 2012.
- BALISACAN, A.M.; SEBASTIAN, L.S. (eds). **Securing rice, reducing poverty: challenges and policy directions**. Los Baños, Laguna: Southeast Asian Regional Center for Graduate Study and Research in Agriculture, 2006.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA. **Agenda Estratégica do Arroz – 2010- 2015**. Brasília-DF: MAPA, 2011. 57p.
- _____. **Brasil – Projeções do Agronegócio, 2012/2013 a 2022/2023**. Brasília-DF: jun. 2013. 98 p.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. **Custos de Produção – Culturas de Verão – Arroz**. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: 15 fev. 2013.
- FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - FIESP. **Outlook Fiesp 2023**. Disponível em: <<http://hotsite.fiesp.com.br/outlookbrasil/2023/publicacao/outlook-2023/#1>>. Acesso em: 25 nov. 2013.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). **Faostat Production**. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx#ancor>>. Acesso em: 15 fev. 2013.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Pesquisa Agrícola Municipal (PAM)**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 19 jan. 2014.
- INTERNATIONAL MONETARY FUND - IMF. **Primary commodity prices / Prices & Forecasts**. Disponível em: <<http://www.imf.org/external/np/res/commod/index.aspx>>. Acesso em: 10 fev. 2013.
- MARION FILHO, P.J.; EINLOFT, N.E. A competitividade do arroz irrigado brasileiro no Mercosul. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, v.10, n.1, p.11-22, 2008.



- OLIVEIRA, C.F.D.; STÜLP, V.J. O impacto de políticas tributárias sobre o arroz do Rio Grande do Sul no contexto do Mercosul. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v.49, p.647-679, 2011.
- PARFITT, J.M.B.; SCIVITTARO, W.B.; MAGALHAES JUNIOR, A.M. de; VERNETTI JUNIOR, F. de J. **Arroz irrigado por aspersão: alternativa de produção rentável que preserva os recursos naturais**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2010. 2p.
- PHILIPPINE RICE RESEARCH INSTITUTE - PRRI. **Philippine rice industry primer series**. Nueva Ecija, 2011. 32p.
- RAMOS, S.Y.; MORCELLI, P. Análise do desempenho dos instrumentos da política de garantia de preços mínimos: O caso da cadeia produtiva do arroz. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 48 - SOBER, Campo Grande-MS, 25 a 28 de julho de 2010, Campo Grande-MS. **Anais...** Campo Grande-MS: SOBER, CD-ROM, 2010, 19p.
- SECRETARIA DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO DO ESTADO DO PARANÁ. Departamento de Economia Rural. Preços médios nominais mensais recebidos pelos agricultores, no Paraná. Disponível em: <<http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/prpsh95.xls>>. Acesso em: 10 fev. 2013.
- SITA DEVI, K.; PONNARASI, T. An Economic analysis of modern rice production technology and its adoption behaviour in Tamil Nadu. **Agricultural Economics Research Review**, v.22, Conference Number, p.341-347, 2009.
- SOUZA, G. da S.; WANDER, A.E.; GAZZOLA, R.; SOUZA, R. da S. Evolução da produção e do comércio internacional do arroz e projeção de preços. **Pesquisa Operacional para o Desenvolvimento**, v.2, n.1, p.46-55, 2010.
- TAN, S.; HEERINK, N.; KRUSEMAN, G.; QU, F. Do fragmented landholdings have higher production costs? Evidence from rice farmers in Northeastern Jiangxi province, P.R. China. **China Economic Review**, v.19, n.3, p.347-358, 2008.
- TITAPIWATANAKUN, B. **The Rice situation in thailand**. Technical Assistance Consultant's Report. Project Number: T A-REG 7495. Asian Development Bank (ADB). Jan., 2012.
- WANDER, A.E. A competitividade do agronegócio brasileiro de arroz. **Custos e Agronegócio**, v.2, n.1, p.2-15, 2006.
- WANDER, A.E.; AZAMBUJA, I.H.V.; SCIVITTARO, W.B.; SILVA, J.J.C. da; ANDRES, A.; NUNES, C.D.M.; PETRINI, J.A.; MARTINS, J.F. da S.; FAGUNDES, P.R.R.; STONE, L.F. Viabilidade econômica do uso de cultivares mais precoces como alternativa de redução da água de irrigação para o arroz irrigado no Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 7, 2011, Balneário Camboriú-SC. **Anais....** Itajaí-SC: Epagri/SOSBAL, 2011. v. 1. p. 767-770.



Capítulo 6

Rentabilidade da produção de feijão no Brasil

Alcido Elenor Wander⁶⁵
Osmira Fátima da Silva⁶⁶

1. Introdução

No Brasil, o feijão pode ser classificado em dois grupos comerciais, dependendo da espécie: a) grupo I: feijão-comum, pertencente à espécie *Phaseolus vulgaris* L. e b) grupo II: feijão-caupi, pertencente à espécie *Vigna unguiculata* (L.) Walp. Os grupos comerciais do feijão ainda são divididos em classes (branco, preto, cor e misturado) dependendo da coloração da película (BRASIL, 2008).

A cadeia produtiva do feijão não é diretamente integrada a outras cadeias, como ocorre com as *commodities*. Na cadeia do feijão, além da indústria de insumos, existem os produtores, um setor industrial (limpeza, classificação e empacotamento), distribuição e varejo.

O produtor de feijão se encontra em um setor competitivo, caracterizado por baixa barreira à entrada e saída, desconcentração dos produtores e concorrência determinada pelo custo de produção, assim como a maioria dos produtos agropecuários (SPERS e NASSAR, 2004). Além disso, a produção de feijão no Brasil é caracterizada por baixas especificidades de ativos, uma vez que se podem produzir outros produtos com os mesmos aparatos tecnológicos (SPERS e NASSAR, 2004), o que sugere certa facilidade em substituir a produção de feijão por outras culturas mais rentáveis em um ano específico.

⁶⁵ Engenheiro agrônomo, doutor em Ciências Agrárias (Concentração: Economia Agrícola), pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão em Santo Antônio de Goiás (GO).

⁶⁶ Economista, analista em Socioeconomia da Embrapa Arroz e Feijão.

O segmento agroindustrial é composto por empacotadores e indústrias de processamento. Estas processam o feijão e o vendem enlatado ou semipronto, mas os empacotadores tradicionais são maioria, tendo em vista o hábito do brasileiro de adquirir o feijão *in natura*, apenas empacotado. Segundo Spers e Nassar (2004), os empacotadores são especializados no sistema e o segmento também possui baixas barreiras à entrada, pois a tecnologia de empacotamento é plenamente conhecida.

Assim, esse segmento é pulverizado e se encontra, principalmente, na região consumidora. O empacotador compra o produto de 60 kg e o revende limpo e ensacado, com sua marca e em embalagens de 1 kg ou 2 kg, de acordo com a classificação oficial.

Os empacotadores e as indústrias de processamento distribuem o produto por meio dos canais varejistas. Diversos autores citam a importância dos supermercados neste segmento e a sua evolução recente.

2. Comportamento dos preços de feijão no Brasil

Por se tratar de um mercado muito ajustado - quantidade produzida muito próxima da consumida -, a formação do preço nacional do feijão possui estreita relação com a produção interna, que ocorre em três safras: primeira safra ou das águas, colhida de dezembro a março; segunda safra ou da seca, colhida de abril a julho; e a terceira safra ou de inverno, colhida de agosto a novembro. Na safra 2010/2011, a participação dessas safras na produção nacional foi de 52,3%, 31,3% e 16,4%, respectivamente (IBGE, 2011). Se houver quaisquer interferências climáticas, como veranicos em épocas críticas do desenvolvimento da cultura, os preços tendem a se elevar.

Historicamente, os preços do feijão têm apresentado grandes oscilações, especialmente o do tipo comercial carioca. Com a consolidação da terceira safra nos estados do Brasil Central, na década de 1990, houve uma ligeira diminuição no grau das oscilações até o início dos anos 2000. No entanto, a partir de 2007/2008 tem se notado que, novamente, as oscilações dos preços têm aumentado, especialmente para o grão com tipo comercial carioca (WANDER *et al.*, 2011).



Dos anos 1980 até o início da década de 1990, a transmissão total de preço demorava de um a três meses (BARROS e MARTINES FILHO, 1990; AGUIAR *et al.*, 1994). Já nos anos 1990, Ferreira *et al.* (2002) observaram que a transmissão de preços entre níveis da cadeia era imediata e que o atacado amortecia choques de preços.

Manfio (2005) demonstrou que, para o feijão preto no Paraná (principal produtor nacional), de 1982 a 2004, tanto os produtores como os atacadistas repassaram preço ao varejo. Segundo o autor, nesse mesmo período, a participação do produtor, do atacadista e varejista na composição do preço ao consumidor final no Paraná foi de 54,9%, 24,1% e 21,0%, respectivamente. Os fatores que influenciaram as margens de comercialização do produto foram: o preço ao produtor e o preço de venda no varejo, ambos com um período defasado, os insumos de comercialização (transporte) e os insumos de produção (fertilizante).

Analisando os preços de atacado e varejo de 1995 a 2006 para São Paulo, Martins *et al.* (2007) demonstraram que a transmissão de preços do mercado varejista para o mercado atacadista é menor que a unidade (inelástica). Também, foi observado que variações de preços de feijão no varejo não são totalmente transmitidas aos consumidores. Os autores ainda verificaram que o fenômeno *El Niño* é importante para explicar o comportamento dos preços do feijão nos segmentos atacadista e varejista da cidade de São Paulo.

Em alguns elos da cadeia, principalmente, na distribuição (redes varejistas), a forte concentração está fazendo com que estes atores exerçam o poder de mercado que têm. Considerando-se que o feijão é um produto de demanda, praticamente, inelástica, a transmissão de preços entre os elos tem se mostrado assimétrica, evidenciando o poder de mercado dos varejistas (AGUIAR e FIGUEIREDO, 2011). Spers e Nassar (2004) já apontavam para o problema da assimetria de informação, forte incerteza e pouca transparência de preços na cadeia do feijão.

Há carência, também, de informações confiáveis e atualizadas sobre produção e estoques de feijão no Brasil⁶⁷, o que, constantemente, gera questionamentos por atores ligados à cadeia produtiva. Essa situação estimula o desencontro entre oferta e demanda, provocando oscilações acentuadas nos preços em anos recentes. Cabe ressaltar que a terceira safra se consolidou em áreas de grandes

⁶⁷ Com base em discussões realizadas na câmara Setorial/Mapa e câmaras setoriais da cadeia nos estados, nas quais pelo menos um dos autores estava presente.

produtores. Assim, cada decisão individual tomada, nessa safra, tem efeitos mais intensos no abastecimento interno e no preço do produto.

A evolução do preço nacional do feijão apresentada no Gráfico 30 demonstra a grande oscilação ao longo do tempo. Não há séries históricas seguras disponíveis sobre preços internacionais de feijão devido à pouca quantidade exportada e à grande diversidade de tipos e padrões de grãos de feijões que são produzidos e transacionados.

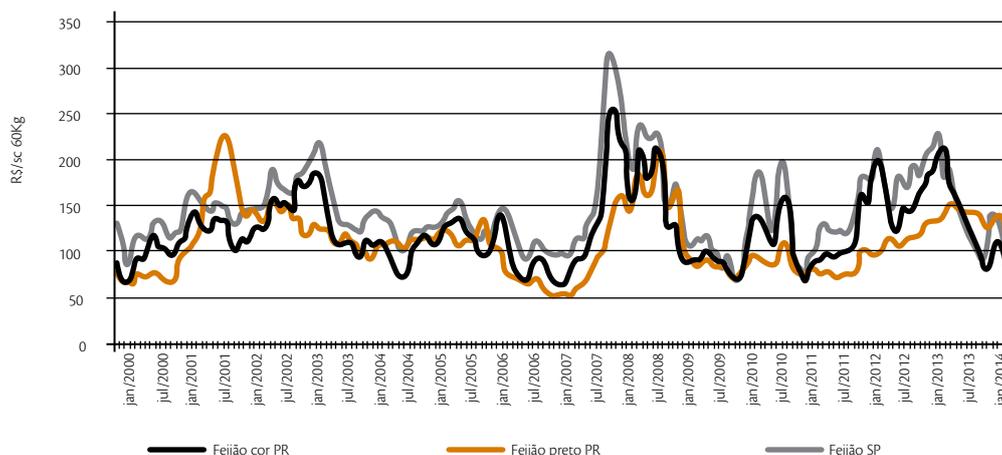


Gráfico 30. Evolução dos preços reais de feijão no Paraná e em São Paulo, entre janeiro de 2000 e junho de 2014.

Nota: Deflator IGP-M, FGV, obtido em Ipeadata (2014). Base: jul. 2014 = 100.

Fonte: Secretaria da Agricultura e do Abastecimento do Estado do Paraná, Departamento de Economia Rural (2014) e Instituto de Economia Agrícola (IEA/SP) (2014).

Embora os preços do feijão tenham oscilado bastante ao longo da série analisada, é possível notar comportamento semelhante entre os preços do Paraná e de São Paulo, havendo leve tendência de alta da série ao longo da primeira década de 2000. Picos de preço ocorreram no final de 2007 e nos inícios de 2008 e de 2013. A partir do final de 2009, os preços subiram, chegando a um novo patamar, em razão, principalmente, da quebra das safras agrícolas nos países asiáticos. O preço do feijão alcançou, nos últimos meses de 2012 e início de 2013, o valor médio de R\$ 160,00/sc 60 kg. Nesse contexto, o feijão passou a ser o vilão do aumento do preço da cesta básica.

Considerando-se a realidade descrita, o comportamento dos preços do feijão é, particularmente, difícil de prever. Como se trata de um mercado ajustado, com pouca exportação e importação,



os preços são fortemente influenciados pelas informações nem sempre precisas que chegam aos agentes que participam da cadeia produtiva. Assim, em um intervalo de apenas 6-8 meses, os preços podem dobrar de valor.

3. Rentabilidade da produção de feijão no Brasil

Nesta seção, são levantados os custos de produção da primeira safra de feijão em Campo Mourão (PR), com dados da Conab (2013)⁶⁸, e da segunda safra na região que inclui os cerrados do Planalto Central (GO, DF, MT e TO), o noroeste de Minas Gerais, São Paulo e Paraná, entre as safras de 2006/2007 e 2011/2012, com base em dados da Embrapa (2007, 2008, 2009, 2010, 2011 e 2012)⁶⁹. Em ambos os casos, foi considerado o cultivo em terras próprias, sem ônus com arrendamento.

Basicamente, a Conab considera como custo total a soma entre o custo variável, o custo fixo (incluídas as depreciações) e a renda dos fatores (ou custo de oportunidade). O custo variável inclui despesas com custeio da lavoura⁷⁰, despesas com pós-colheita e despesas financeiras. Neste último caso, a taxa de juros considerada é de 6% ao ano. Como custo fixo, consideram-se a depreciação e o seguro de capital fixo.

Foram considerados, também, dados do Relatório Institucional de Avaliação de Tecnologias da Embrapa Arroz e Feijão, na análise do feijão de segunda safra, onde as depreciações são consideradas e estão embutidas no cálculo de operação das máquinas. Na região referenciada, os produtores, geralmente, alugam a máquina, pagando por cada hora dispendida nas operações mecanizadas das lavouras.

Ao longo dos anos, os itens que mais oneram o custo de produção de feijão de primeira safra têm sido as operações agrícolas, os fertilizantes, os defensivos agrícolas e a depreciação de máquinas, instalações e equipamentos. No entanto, outros itens como sementes, apesar de terem participação menor, também possuem influência significativa sobre o custo total de produção de feijão de primeira safra (Gráfico 31).

⁶⁸ Para mais detalhes, consultar a cartilha sobre custo de produção da Conab em <http://www.conab.gov.br/conab/Main.php?MagID=3&MagNo=39>

⁶⁹ Os dados foram obtidos dos Relatórios Institucionais de Avaliação de Impactos da Embrapa Arroz e Feijão (documento interno) (2007-2012) e informações sobre a metodologia de custo de produção da Embrapa podem ser obtidas no Documento "Avaliação dos Impactos de Tecnologias geradas pela Embrapa - metodologia de referência" (2008), disponível em: <<http://bs.sede.embrapa.br/2013/metodologiareferenciaaavalimpactoembrapa.pdf>>

⁷⁰ Equivale ao custo operacional efetivo da metodologia utilizada pelo Cepea.

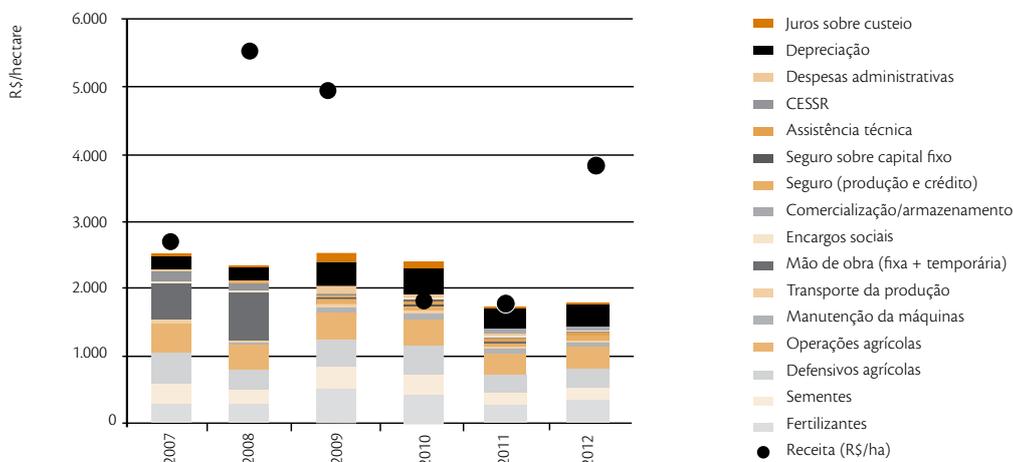


Gráfico 31. Evolução da receita e da participação dos itens de custo de produção do feijão de primeira safra em Campo Mourão (PR), entre as safras 2006/2007 e 2011/2012.

Nota: Dados reais, deflator IGP-M, FGV, obtido em Ipeadata (2014). Base: 2012 = 100. Contribuição Especial da Seguridade Social Rural (CESSR).

Fonte: Elaborado pelos autores com base em dados da Conab (2013) (Custos de Produção) e preços médios recebidos pelos produtores de feijão, no período de colheita (dez - fev), de cada ano referenciado, do IEA/SP (2013).

Nas áreas de produção de feijão de segunda safra, os itens que mais têm onerado o custo de produção são os fertilizantes/corretivos, que representam, em média, 26% do custo total da produção, seguidos pelas operações com máquinas agrícolas, com 24%, e sementes, representado cerca de 18%. No sistema de plantio direto, as despesas referentes a operações com máquinas agrícolas são reduzidas em cerca de 32%, mas o uso de defensivos agrícolas, nesse sistema de plantio, pode aumentar até 86%, elevando também, o custo da produção final (Gráfico 32).

Uma prática agrícola a salientar e que implica no aumento da renda dos produtores é a adoção do sistema de plantio direto, com dessecação dos restos culturais da produção anterior, como forma de limpeza da área, sem remoção do solo. Esse sistema tem favorecido o aumento da produtividade, apesar de se verificar um aumento na demanda por defensivos agrícolas, principalmente, na região que inclui os cerrados do Planalto Central (GO, DF, MT e TO), o noroeste de Minas Gerais, São Paulo e Paraná.

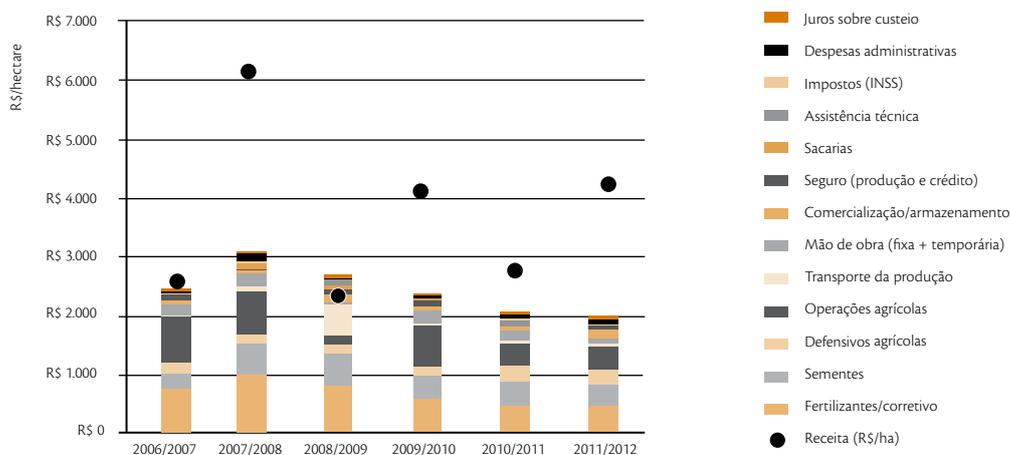


Gráfico 32. Evolução da receita e da participação dos itens de custo de produção do feijão de 2ª safra na região que inclui os cerrados do Planalto Central (GO, DF, MT e TO), o noroeste de Minas Gerais, São Paulo e Paraná, nas safras de 2006/2007 a 2011/2012.

Notas: Os anos de 2011 e 2012, em sistema de plantio direto; receita e itens do custo obtidos com base nos preços médios, recebidos pelos produtores de feijão de cores, grãos tipo carioca, no período de colheita (abr – jul) de cada ano agrícola e nos preços dos fatores de produção em vigor, na primeira semana de abril de cada ano agrícola, nos mercados das regiões referenciadas, respectivamente; dados reais, deflator IGP-M, FGV, obtido em Ipeadata (2014). Base: 2012 = 100.

Fonte: Elaborado pelos autores com base no Relatório Institucional de Avaliação de Impactos de Tecnologias da Embrapa Arroz e Feijão (anos agrícola de 2007 a 2012).

Um dos fatores de produção fundamental na viabilidade econômica do sistema de produção de feijão é a semente. O uso de variedades certificadas para garantir maiores produtividades e ganho em qualidade também contribui para o aumento da renda dos produtores.

4. Análise da rentabilidade

Por meio da análise de custo (operacional efetivo, operacional total e custo total) e margens (sobre o COE, COT e CT, chamada de lucro/prejuízo) do feijão, observa-se que tanto em Campo Mourão (PR) (primeira safra), como para a análise da região que inclui os cerrados do Planalto Central (GO, DF, MT e TO), o noroeste de Minas Gerais, São Paulo e Paraná (segunda safra), as margens apresentaram grandes variações no período de 2006/2007 a 2011/2012. Essa situação decorre da acentuada oscilação dos preços do produto, que determina a ocorrência lucro ou prejuízo, a depender do ano (Gráficos 33 e 34). Contudo, em média, o produtor, tanto de primeira como de segunda safra, obteve lucro econômico.

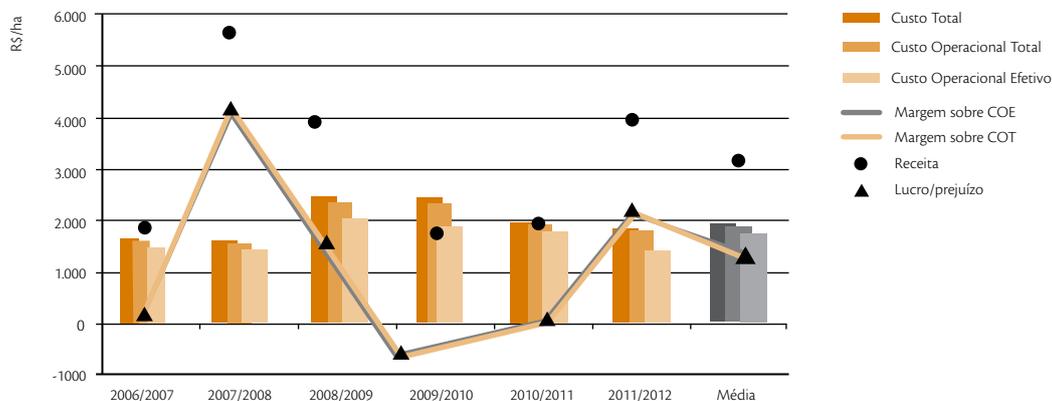


Gráfico 33. Custos de produção, receita bruta, margens sobre COE e COT e lucro/ prejuízo do feijão em Campo Mourão (PR), em R\$/ha, entre as safras 2006/07 e 2011/12 (1ª safra).

Nota: Dados reais, deflator IGP-M, FGV, obtido em Ipeadata (2014). Base: 2012 = 100.

Fonte: Elaborado pelos autores com base em dados da Conab (2013) e do IEA/SP (2013).

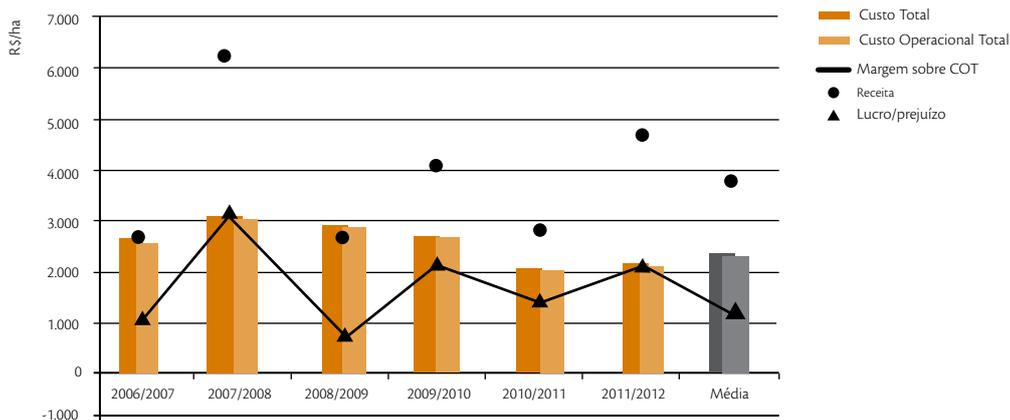


Gráfico 34. Custos de produção, receita bruta, margem sobre COT e lucro/ prejuízo do feijão na região que inclui os cerrados do Planalto Central (GO, DF, MT e TO), o noroeste de Minas Gerais, São Paulo e Paraná/PR, em R\$/ha, entre as safras 2006/07 e 2011/12 (2ª safra).

Nota: Dados reais, deflator IGP-M, FGV, obtido em Ipeadata (2014). Base: 2012 = 100.

Fonte: Elaborado pelos autores com base no Relatório Institucional de Avaliação de Impactos de Tecnologias da Embrapa Arroz e Feijão (anos agrícolas de 2007 a 2012).



5. Entraves à rentabilidade

No feijão, que é cultivado em três safras, o maior entrave à rentabilidade está relacionado às drásticas oscilações de preço recebido pelos produtores.

Os problemas inerentes à produção do feijão da segunda safra, como fatores edafoclimáticos adversos e baixo uso de tecnologias, com implicações de perdas significantes na produção, somados às péssimas condições de logística e da malha viária para o transporte do produto, acarretam o aumento dos custos de produção e a consequente redução da rentabilidade.

Outro desafio para o aumento da rentabilidade do produtor é o seu nível de capacitação. Neste sentido, ampliar a profissionalização desses empresários é urgente, com melhoria da sua capacidade de gestão do sistema produtivo. O que se nota neste setor é que grande parte dos produtores não controla suas finanças, não racionaliza os fatores de produção de modo que tenham maior eficiência e reduzam os custos e, também, empregam inadequadamente muitas das práticas agrícolas recomendadas para as tecnologias.

Contudo, há perspectivas de aumento da renda dos produtores de feijão via aumento da demanda doméstica. Segundo Fiesp e Icone (2012), entre 2011/2012 e 2021/22, o consumo *per capita* cresce a uma taxa de 2,1% ao ano. A produção de grãos (algodão, arroz, cevada, feijão, milho, soja e trigo) deve passar de 161,6 milhões em 2010/2011 para 208,6 milhões de toneladas em 2021/2022. Somente a produção de feijão deverá crescer em 938 mil toneladas no mesmo período. Contudo, este aumento não será suficiente para atender ao crescimento da demanda doméstica e o Brasil deverá importar 114 mil toneladas em 2021/2022. A área plantada total - primeira e segunda safras - permanecerá praticamente estável neste período, com aumento de 0,4% ao ano, indicando ganhos de produtividade de 22%.

Em relação à produção regional, para 2021/2022, projeta-se aumento em todas as regiões, porém, a expansão é mais expressiva no Sul, Sudeste e Centro-Oeste Cerrado que, entre 2010/2011 e 2021/2022, terão um crescimento em suas produções de 438 mil, 235 mil e 184 mil toneladas, o que representa aumento de 40%, 24% e 36%, respectivamente. O crescimento da segunda safra é esperado na medida em que a safra de verão compete com as demais lavouras em todas as regiões (FIESP e ÍCONE, 2012).

6. Considerações finais: proposição de políticas voltadas aos produtores de feijão

Algumas proposições de políticas e ações a serem debatidas para assegurar o suprimento e a sustentabilidade da produção de feijão no Brasil:

- melhorar a qualidade das informações estatísticas relacionadas à produção, aos estoques (oferta) e ao consumo (demanda) do feijão no país. Para tanto, novas formas de acompanhamento de safra precisam ser implantadas, utilizando-se sensoriamento remoto e sistemas de informação georreferenciadas;
- redução da vulnerabilidade do abastecimento interno, decorrente do elevado grau de participação dos grãos do grupo comercial carioca. Esse grupo comercial é peculiar, pois não há outros países produtores com escala capaz de suprir a demanda interna, no caso de uma quebra significativa de safra. Por outro lado, em anos de super oferta interna, não há como escoar os excedentes, tendo em vista que este tipo de grão não possui demanda em outros países. Assim, tem-se 2 opções: a) aumentar a demanda externa por esse tipo de grão, o que é praticamente inviável, ou b) diminuir a participação desse tipo de grão no abastecimento interno, aumentando a inserção de tipos de grãos exportáveis no hábito de consumo dos brasileiros;
- considerando-se as baixas produtividades que ainda são encontradas em muitas lavouras nacionais, decorrentes, dentre outros fatores, da não utilização de sementes certificadas, são necessárias providências no sentido de aumentar a taxa de utilização de sementes com vigor comprovado. Na safra 2011/2012, essa taxa foi de apenas 18%, segundo a Abrasem (2012).
- o feijão está entre os grãos com o maior índice de sonegação fiscal. Isto se deve, principalmente, ao seu valor relativamente mais elevado, além das diferenças significativas de alíquotas de Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) entre os estados produtores. Assim, a melhor solução para acabar com a informalidade na comercialização, melhorando a qualidade das estatísticas de oferta, seria a harmonização de alíquotas de ICMS entre estados, preferencialmente, usando-se alíquotas baixas (1-2%), inibindo, assim, o comércio informal.



Referências

- AGUIAR, D.R.D.; BARROS, G.S.A.C.; BURNQUIST, H.L.; FERREIRA, L. da R. Análise da eficiência e competitividade no sistema de comercialização do feijão. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v.32, n.2, p.145-158, 1994.
- AGUIAR, D.R.D.; FIGUEIREDO, A.M. Poder de mercado no varejo alimentar: uma análise usando os preços do estado de São Paulo. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v.49, p.967-990, 2011.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SEMENTES E MUDAS - ABRASEM. *Estatísticas - 2012*. Disponível em: <<http://www.abrasem.com.br>>. Acesso em: 26 fev. 2013.
- BARROS, G.S.A.C.; MARTINES FILHO, J.G. Transmissão de preços e margens de comercialização de produtos agrícolas. In: DELGADO, G.C.; GASQUES, J.G.; VERDE, C.M.V. (Org.). *Agricultura e políticas públicas*. Rio de Janeiro: IPEA, 1990. p.515-565.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA. *Instrução Normativa nº 12*. Brasília-DF, 2008.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. *Custos de Produção – Culturas de Verão – Feijão 1ª safra / Culturas seca – Feijão 2ª safra*. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: 15 fev. 2013.
- FERREIRA, C.M.; DEL PELOSO, M.J.; FARIA, L.C. de. *Feijão na economia nacional*. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2002. 47 p. (Documentos. Embrapa Arroz e Feijão, 135).
- FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - FIESP; ÍCONE. *Outlook Brasil 2022: Projeções para o agronegócio*. São Paulo: FIESP e ÍCONE, 2012. Disponível em: <<http://www.fiesp.com.br/outlookbrasil>>. Acesso em: 10 mai. 2012.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. *Produção Agrícola Municipal – PAM*, 2011. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 15 fev. 2013.
- INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA - IEA. *Preços médios mensais recebidos pelos agricultores – Feijão*. Disponível em: <http://ciagri.iea.sp.gov.br/nia1/precos_medios.aspx?cod_sis=2>. Acesso em: 15 fev. 2013.
- MANFIO, D.A. *Análise da transmissão de preços e margem de comercialização do feijão preto no Estado do Paraná, no período de 1982 a 2004*. 2005. 160p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Paraná, Curitiba-PR.
- MARTINS, V. A.; MARGARIDO, M. A.; BARBOSA, M. Z. Transmissão de preços de feijão entre os mercados atacadista e varejista da cidade de São Paulo: Uma aplicação de função de transferência. In: CONGRESSO DA SOBER, 45. *Conhecimentos para a Agricultura do Futuro*, Londrina-PR. *Anais...* Londrina-PR: SOBER, CDROM, 2007, 20p.

SPERS, E.E.; NASSAR, A.M. Competitividade do sistema agroindustrial do feijão. In: FARINA, E.M.Q. (Ed.). **Competitividade do agribusiness brasileiro**. São Paulo: PENSA/FIA/FEA/USP, 2004, p.103-251.

WANDER, A.E.; RODRIGUES, G.Z.; CUNHA, C.A. Causalidade e transmissão de preços entre os níveis de mercados na cadeia do feijão em São Paulo. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 10 CONAFE, Goiânia, GO. **Anais...** Goiânia, GO: Embrapa Arroz e Feijão, CD-ROM, 2011, 1-4p.



Capítulo 7

Rentabilidade da produção de carne bovina no Brasil e desafios para o seu crescimento

Guilherme Cunha Malafaia⁷¹

Fernando Paim Costa⁷²

Mariana de Aragão Pereira⁷³

Sergio De Zen⁷⁴

Mariane Crespolini dos Santos⁷⁵

1. Introdução

1.1. Contextualização da cadeia produtiva da pecuária de corte no Brasil

A cadeia produtiva de carne bovina, a exemplo de outras agroindustriais, define-se a partir da interação de diferentes sistemas produtivos, fornecedores de serviços e insumos, indústrias de processamento e transformação, distribuição e comercialização de produtos e subprodutos, e seus respectivos consumidores finais (Figura 2). No segmento inicial, de insumos, estão empresas de bens e serviços na área de nutrição, manejo, genética, sanidade e gestão. O elo seguinte reúne as unidades de produção fornecedoras de bovinos, em suas diversas fases. Os frigoríficos transformam a matéria prima em produto acabado e, a partir de então, são os responsáveis diretos por sua distribuição para o segmento de varejo ou o fazem com o intermédio de atacadistas. Frigoríficos podem também atuar como fornecedores de matéria prima para outros setores da economia, como no caso do sebo

⁷¹ Administrator, doutor em Agronegócio, pesquisador da Embrapa Gado de Corte em Campo Grande (MS).

⁷² Engenheiro agrônomo, Ph.D. em *Agricultural Management*, pesquisador da Embrapa Gado de Corte.

⁷³ Zootecnista, Ph.D. em *Agricultural Management*, pesquisadora da Embrapa Gado de Corte.

⁷⁴ Engenheiro agrônomo, doutor em Ciências (Economia Aplicada), professor da Esalq/USP e pesquisador do Cepea em Piracicaba (SP).

⁷⁵ Gestora ambiental, analista de Mercado do Cepea.

e couro. Para que esse sistema funcione perfeitamente, atuam também alguns elementos de apoio responsáveis pelo fluxo financeiro e de informações.

O conjunto de agentes que compõem a cadeia produtiva da pecuária de corte apresenta grande heterogeneidade: de pecuaristas altamente capitalizados a pequenos produtores empobrecidos; de frigoríficos com alto padrão tecnológico, capazes de atender a uma exigente demanda externa, a abatedouros que dificilmente preenchem requisitos mínimos da legislação sanitária. Parte disso é fruto, dentre outros fatores, do ambiente institucional no qual essa cadeia se insere. Aspectos ligados ao comércio exterior, à evolução macroeconômica, inspeção, legislação e fiscalização sanitárias, disponibilidade e confiabilidade de informações estatísticas, legislação ambiental, aos mecanismos de rastreabilidade e certificação, sistemas de inovação, entre outros, condicionam fortemente a competitividade dessa cadeia agroindustrial.

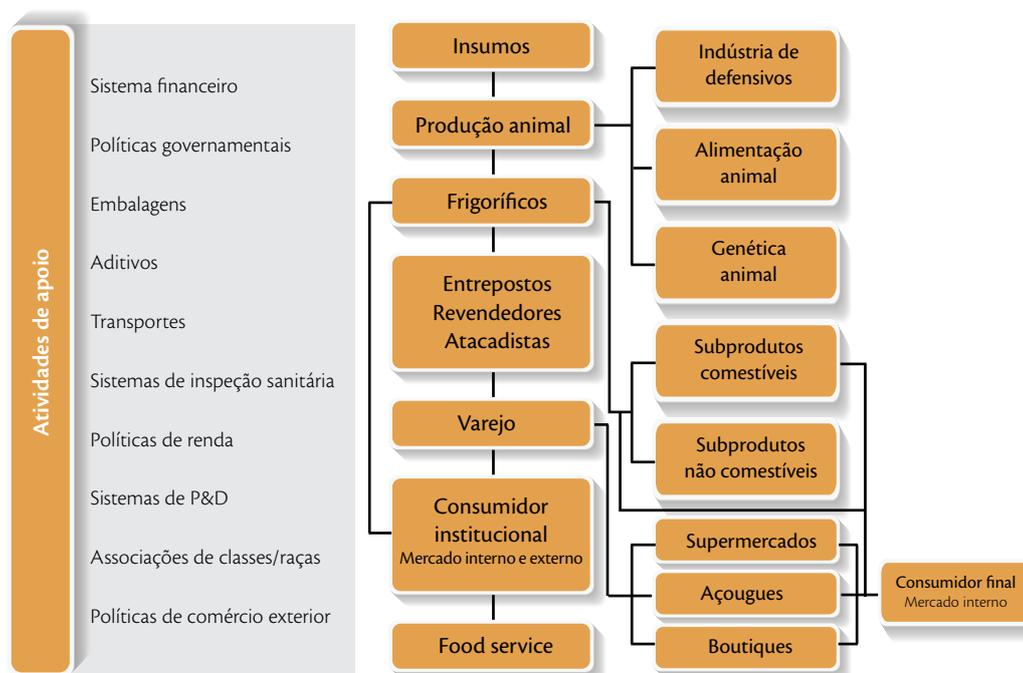


Figura 2. Estrutura da cadeia produtiva da pecuária de corte.

Fonte: IEL, Sebrae, CNA (2000).



A cadeia da carne bovina possui posição de destaque no contexto do agronegócio brasileiro, ocupando vasta área do território nacional e respondendo pela geração de emprego e renda de milhões de brasileiros. A cadeia como um todo movimenta em torno de US\$ 167,8 bilhões/ano e, também anualmente, mantém 7 milhões de empregos, gera US\$ 16,5 bilhões de impostos agregados e tem faturamento de US\$ 42 bilhões.

O rebanho brasileiro é o segundo maior do mundo, respondendo por 18% do efetivo mundial, atrás apenas da Índia. Segundo dados de 2014 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2012, eram 211 milhões de cabeças, cuja maior concentração ocorria, e assim permanece atualmente, na região Centro-Oeste, responsável por 34,3% da produção; em seguida, aparecem as regiões Norte (20,7%), Sudeste (18,6%) e Sul (13,1%), perfazendo 86,7% do total. Esse volume está disperso em torno de 172 milhões de hectares de pastagens, com taxa de ocupação de 1,2 cabeça/hectare, proporcionando uma taxa de desfrute⁷⁶ de 18,9%, em média. No que se refere ao abate anual de animais, o volume foi de cerca de 35 milhões de cabeças em 2013. O volume total de abates gerou 9,1 milhões de Toneladas de Equivalente Carcaça (tec), colocando o Brasil como o segundo maior produtor mundial, responsável por 16,3% de toda carne bovina produzida.

Do total produzido, 7,6 milhões tec (83,5%) destinam-se ao mercado interno, onde o consumo *per capita* gira em torno de 40 quilos/ano. Esse consumo fica abaixo apenas do verificado na Argentina (67,2 kg/ano), Uruguai (60,0 kg/ano) e Estados Unidos (41,0 kg/ano). O restante é exportado sob três formas: *In Natura* (71%), Industrializada (17%) e Miúdos (11%). O Brasil liderou o *ranking* das exportações de carne bovina em 2011, sendo responsável por 20,7% do *market share* mundial. Os principais mercados compradores da carne brasileira *In Natura* naquele ano foram: Rússia (28%), Irã (16%), e Egito (12%). Já os principais destinos de exportação de carne brasileira industrializada foram União Europeia (27,53%) e EUA (12%). Finalmente, a maioria absoluta dos miúdos são exportados para Hong Kong (66%), seguido da Rússia (5%) (USDA, 2012).

⁷⁶ A taxa de desfrute resulta da divisão entre o número de animais excedentes (novilhos para abate, touros e vacas descartados e novilhas não reservadas para a reprodução) pelo total do rebanho do qual é subtraído o número de bezerras em aleitamento (COSTA, 2003).

2. Rentabilidade da produção de carne bovina em regiões selecionadas do Brasil

A bovinocultura de corte é uma atividade desenvolvida de norte a sul do País, nos principais biomas que compõem o território nacional. Essa abrangência implica grande diversidade no emprego de recursos produtivos, redundando em significativa heterogeneidade de sistemas de produção.

No presente trabalho, escolheu-se representar o Brasil por meio de quatro estados: Pará, na região Norte; Mato Grosso do Sul, no Centro-Oeste; São Paulo, no Sudeste; e Rio Grande do Sul, na região Sul.

Contribuindo ainda mais para tal diversidade, a atividade é conduzida em sistemas distintos quanto à escala, à combinação de fases da pecuária (cria, recria e engorda), à intensidade de uso dos recursos e ao nível tecnológico.

Tendo como base os dados de sistemas de produção definidos pelo Cepea/Esalq/USP, em parceria com a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA)⁷⁷, buscou-se traçar um panorama da evolução dos custos e das margens da bovinocultura de corte nos estados selecionados, para o período de nove anos compreendido entre 2004 e 2012. A análise foi feita para o agregado de sistemas de produção considerados em cada estado, independentemente da configuração específica de cada sistema, resultando daí uma visão geral da bovinocultura empreendida nas diferentes regiões. Serão apresentados, ainda, entraves e aspectos técnicos domésticos que precisam ser enfrentados para assegurar rentabilidade aos produtores e para que alcancem rentabilidade mais próxima dos produtores dos demais países competidores. O enfoque será dado aos aspectos domésticos que dificultam um melhor desempenho da bovinocultura no Brasil.

2.1. Estrutura ou ponderação dos custos nas quatro regiões selecionadas

Neste estudo são analisadas as médias dos custos de produção de Mato Grosso do Sul, Pará, Rio Grande do Sul, São Paulo e também a “Média Brasil”, determinada pela ponderação dos custos, de

⁷⁷ Informações da base de dados do Cepea.



acordo com o rebanho, de dez estados (Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Paraná, Rio Grande do Sul, Rondônia, São Paulo e Tocantins).

Em 2012, na “Média Brasil”, três grupos de insumos representaram aproximadamente 80% do Custo Operacional Efetivo (COE), no qual: compra e venda de animais representou 41,58%; suplementação mineral, 20,08%; e mão de obra contratada e terceirizada, 17,42%, como demonstrado no Gráfico 35.

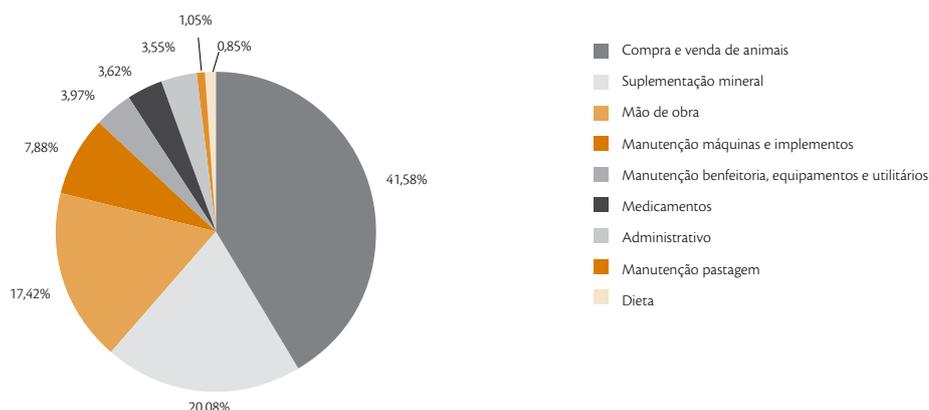


Gráfico 35. Composição do Custo Operacional Efetivo (COE) – “Média Brasil”, 2012

Fonte: Cepea/Esalq/USP e CNA (2013).

O Custo Operacional Total (COT), além dos gastos considerados no COE, inclui as depreciações. Nesse contexto, compra e venda de animais passou a representar 32,68% dos custos (COT) em 2012, suplementação mineral, 15,78% e mão de obra, 13,05%. A depreciação de máquinas, implementos e utilitário representou 10,81% do COT. Esse grupo, por não ser uma despesa frequente, geralmente não é contabilizado pelo pecuarista. Assim, quando precisa repor os máquinas, implementos, utilitários e benfeitorias é que percebe que a atividade está sendo lucrativa no curto e médio prazo, mas não no longo prazo, já que as receitas não são suficientes para repor estes ativos (Gráfico 36).

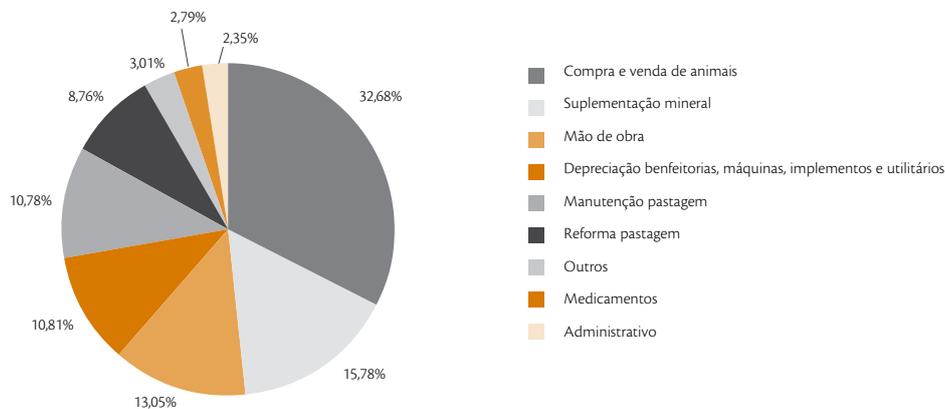


Gráfico 36. Composição do Custo Operacional Total (COT) – “Média Brasil”, 2012

Fonte: Cepea/Esalq/USP e CNA (2013).

Considerando-se que o COT engloba todos os insumos do COE e ainda a depreciação, na análise por estado, será apresentada a ponderação dos itens dos custos apenas para o COT.

Em Mato Grosso do Sul, a depreciação de benfeitorias, máquinas, implementos e utilitários é o grupo com maior expressividade do COT, 22,01%. Na sequência está a compra e venda de animais, 21,47%, suplementação mineral 12,84%, mão de obra 12,33%, como demonstrado na Gráfico 37.

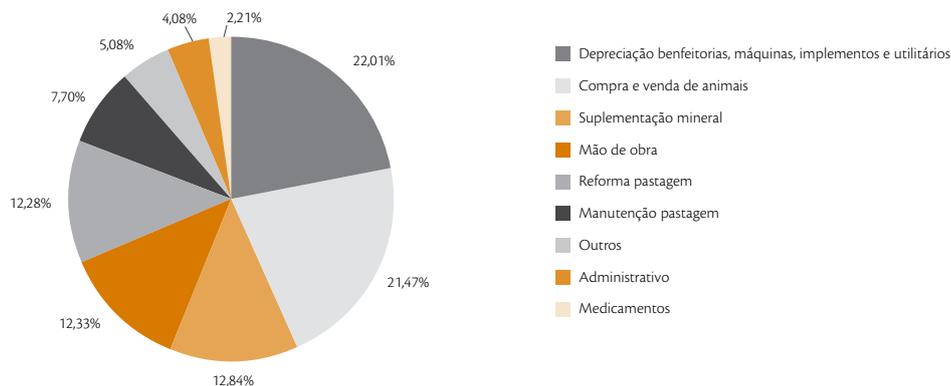


Gráfico 37. Composição do Custo Operacional Total (COT) – Mato Grosso do Sul, 2012.

Fonte: Cepea/Esalq/USP e CNA (2013).



No Pará, o peso da compra e venda de animais foi o mais expressivo dentre os estados analisados: 38,46% do COT. Depois de São Paulo, o Pará apresentou o segundo maior valor para o item compra de animais (quando os custos são calculados em R\$/hectare). O segundo grupo com maior expressividade foi suplementação mineral, 22,63% do COT, seguido por mão de obra, 15,15%. Além disso, o estado também teve os menores valores absolutos em depreciação de máquinas, implementos, benfeitorias e utilitários, resultando em apenas 4,36% do COT (Gráfico 38).

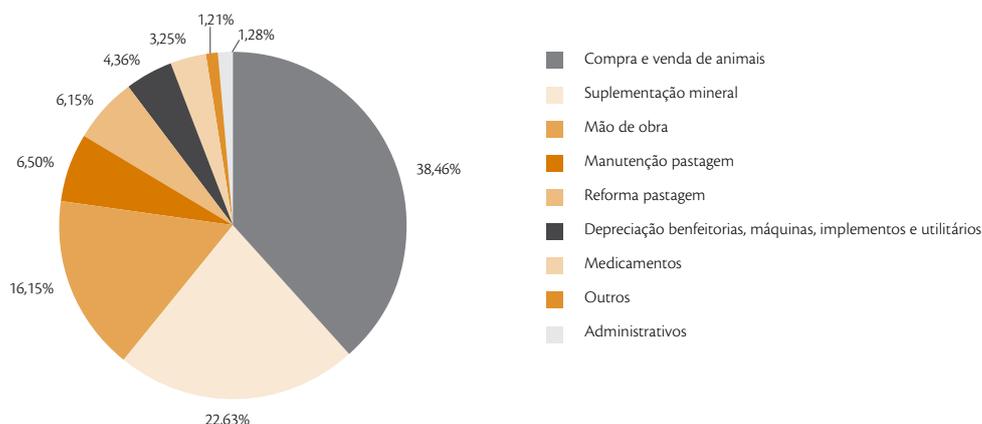


Gráfico 38. Composição do Custo Operacional Total (COT) – Pará, 2012.

Fonte: Cepea/Esalq/USP e CNA (2013).

No Rio Grande do Sul, assim como em Mato Grosso do Sul e em São Paulo, depreciação de benfeitorias, máquinas, implementos e utilitários também foi o item com maior peso no COT, 28,33%, seguido pela mão de obra com participação de 22,10%. Nesse estado, as despesas com compra e venda de animais foram as menos expressivas, tanto em termos absolutos quanto em termos relativos, 12,11% do COT. Isso ocorre devido ao predomínio de sistemas produtivos de Ciclo Completo nas propriedades típicas gaúchas (Gráfico 39).

Além disso, foi o estado com maior expressividade dos gastos administrativos, 10,65% do COT e o único no qual não há custos com reforma de pastagem.

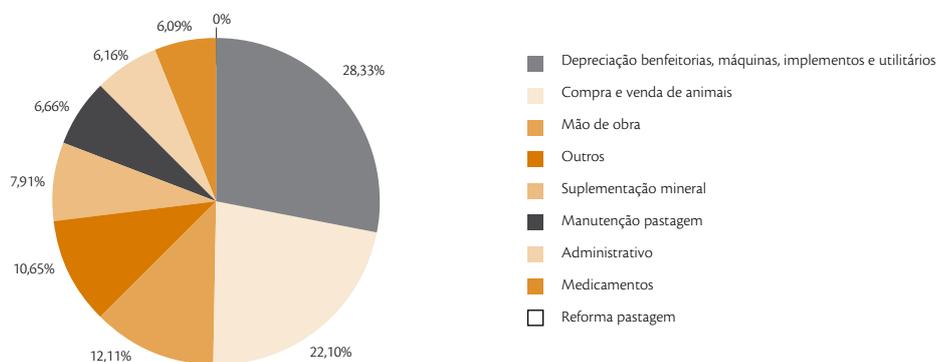


Gráfico 39. Composição do Custo Operacional Total (COT) – Rio Grande do Sul, 2012

Fonte: Cepea/Esalq/USP e CNA (2013).

Por fim, em São Paulo, a depreciação de benfeitorias, máquinas, implementos e utilitários representou 28,23% do COT, seguida pela compra e venda de animais, 26,06%, e mão de obra, 11,49%. O grupo “outros”, que abrange insumos com pouca expressividade no COT, teve maior participação do que nos outros estados, 10,23% do COT. Em São Paulo, os gastos desse grupo referem-se a insumos para dieta, ou seja, os animais são alimentados também com ração (Gráfico 40). Nos outros estados, ou os animais não recebiam ração ou a sua participação no COT era inferior a 1%.

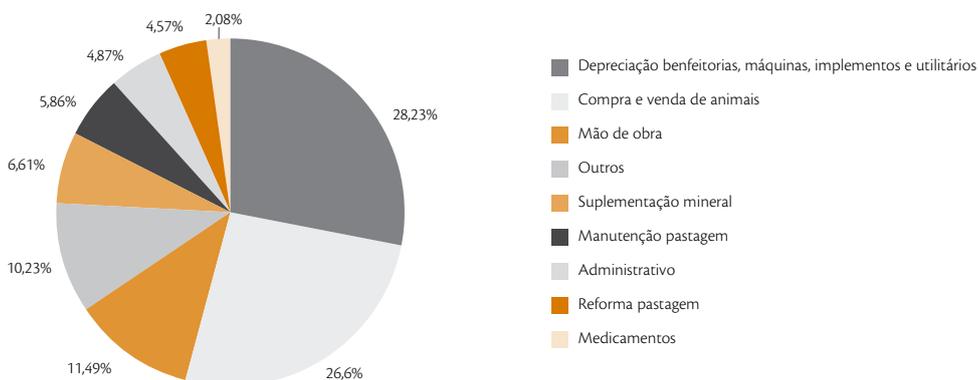


Gráfico 40. Composição do Custo Operacional Total (COT) – São Paulo, 2012.

Fonte: Cepea/Esalq/USP e CNA (2013).



2.2. Comparação entre os custos absolutos das quatro regiões

Em 2012, o Rio Grande do Sul apresentou o menor COT em R\$/hectare entre os estados analisados e também em relação à “Média Brasil”. Fazendo o COT desse estado igual a um (última linha da Tabela 16), o COT de São Paulo, Mato Grosso do Sul e Pará alcançam os valores de 3,52, 1,62 e 1,21 respectivamente. Dada a expressividade do custo de São Paulo, a discussão terá como base comparativa este estado.

Tabela 16. Composição do COT de 2012 em R\$/hectare para Mato Grosso do Sul, Pará, Rio Grande do Sul e São Paulo, em ordem decrescente de valor para este último estado.

Itens de custo	MS		PA		RS		SP	
	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%
Compra de animais	66,01	20,14	93,08	38,27	16,20	8,02	174,17	24,54
Depreciação / Benfeitorias	28,15	8,59	3,79	1,56	41,22	20,42	100,34	14,14
Mão de obra	40,43	12,33	39,28	16,15	44,60	22,09	81,56	11,49
Suplementação mineral	42,10	12,84	55,04	22,63	13,44	6,66	46,94	6,61
Manutenção + Combustível / Utilitários	14,32	4,37	2,31	0,95	10,21	5,06	46,73	6,58
Depreciação / Utilitários	10,22	3,12	2,72	1,12	5,24	2,60	38,11	5,37
Administrativo	13,38	4,08	3,12	1,28	21,50	10,65	34,53	4,86
Manutenção + Combustível / Máquinário	20,87	6,37	15,32	6,30	0,50	0,25	33,04	4,65
Reforma / Adubos e Corretivos	3,47	1,06	12,08	4,97	0,00	0,00	32,44	4,57
Depreciação / Máquinas	5,21	1,59	2,23	0,92	6,19	3,07	25,38	3,58
Depreciação / Implementos	26,19	7,99	0,66	0,27	2,56	1,27	24,88	3,51
Dieta	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	0,09	18,06	2,54
Depreciação / Equipamentos	2,40	0,73	1,20	0,49	1,96	0,97	11,68	1,65
Despesas venda animais	4,38	1,34	0,48	0,20	8,24	4,08	10,78	1,52
Medicamentos / Vacinas	7,21	2,20	6,05	2,49	2,80	1,39	9,48	1,34
Energia	2,31	0,70	0,17	0,07	1,59	0,79	7,77	1,09
Manutenção / Equipamentos	1,17	0,36	0,02	0,01	1,05	0,52	5,69	0,80
Medicamento Controle Parasitário	0,03	0,01	1,64	0,67	5,89	2,92	4,29	0,60
Manutenção / Implementos	2,29	0,70	0,44	0,18	0,01	0,00	1,54	0,22
Manutenção / Benfeitorias	0,26	0,08	0,02	0,01	0,50	0,25	1,32	0,19

Itens de custo	MS		PA		RS		SP	
	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%
Medicamentos em geral	0,00	0,00	0,22	0,09	3,60	1,78	1,02	0,14
Medicamentos / Antibióticos	0,00	0,00	0,00	0,00	4,01	1,99	0,07	0,01
Manutenção / Adubos e Corretivos	0,00	0,00	0,00	0,00	7,27	3,60	0,00	0,00
Sementes Forrageira / Manutenção	0,00	0,00	0,00	0,00	3,09	1,53	0,00	0,00
Insumos Reprodução	0,00	0,00	0,48	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
Manutenção / Defensivos Agrícolas	0,64	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rastreabilidade	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Serviço terceirizado	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Reforma / Sementes	10,82	3,30	0,99	0,41	0,00	0,00	0,00	0,00
Defensivos Agrícolas / Reforma	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Serviço terceiros / Reforma	25,98	7,92	1,90	0,78	0,00	0,00	0,00	0,00
COT 2012 (R\$)	327,83		243,25		201,87		709,80	
Índice para COT RS 2012 = 1	1,62		1,21		1,00		3,52	

Fonte: Cepea/Esalq/USP e CNA (2013).

O primeiro ponto a ser destacado é o valor da aquisição de animais. Em São Paulo esse item representa 24,54% do COT, quase o dobro do verificado no Pará. Isso ocorre pela elevada participação de sistemas de produção com finalidade de engorda, condicionado, em parte, pela proximidade com o maior mercado consumidor do País, como mostra a Tabela 17.



Tabela 17. Distribuição do rebanho de corte segundo a finalidade da criação, em Mato Grosso do Sul, Pará, Rio Grande do Sul e São Paulo, 2006.

Finalidade da criação	Proporção do total de cabeças de bovinos de corte (%)			
	MS	PA	RS	SP
Corte	100	100	100	100
Cria	7	13	10	10
Recria	2	5	3	6
Engorda	8	13	13	19
Cria e recria	14	12	14	13
Cria e engorda	1	4	4	3
Recria e engorda	12	7	5	13
Cria, recria e engorda	54	43	50	36
Não definida	0	3	1	0
Engorda + Recria e engorda	20	20	18	32

Fonte: Elaborado com dados do Censo Agropecuário de 2006 (IBGE, 2009).

Investimentos em benfeitorias correspondem ao segundo item de maior peso no custo de São Paulo, com 14% de participação, coerente com a maior intensificação dos sistemas exigida pela fase de terminação. No Rio Grande do Sul este item, apesar de expressivo na ponderação do COT, 20,42%, em valores absolutos é menos da metade do de São Paulo. Nos outros estados, em valores absolutos e em proporção do COT, esses gastos também são menos expressivos.

O terceiro item com maior peso no COT de São Paulo é o gasto com mão de obra. Em valores absolutos, é o dobro do verificado em outros estados, embora em termos percentuais apresente o menor percentual.

Quanto à suplementação mineral, em São Paulo, representa o quinto maior valor na estrutura do COT, embora sua proporção corresponda a apenas 6,6% deste. Já no Pará, a mineralização equivale à significativa parcela de 22,6%. Nota-se o pequeno valor para este item no Rio Grande do Sul, onde os pastos nativos presentes em solos mais ricos suprem boa parte da necessidade dos rebanhos.

Em relação aos outros três estados, São Paulo diferencia-se, ainda, por valores expressivamente mais altos dos custos com máquinas, implementos e utilitários (depreciação, manutenção e combustível), administração e adubos.

2.3. Evolução dos custos

Foi analisada a evolução dos custos no período de 2004 a 2012. São Paulo foi o estado com o COT mais elevado, seguido pela “Média Brasil”. Para todas as regiões, nota-se certa estabilidade dos custos até 2007. Em 2008, por sua vez, ocorre aumento expressivo em todos os estados, relacionado também com o contexto macroeconômico.

No caso de São Paulo, destaca-se a elevação expressiva de 2010 para 2011. Nos dois últimos anos analisados (2011 e 2012), o COT de São Paulo foi 1,7 vez maior do que o COT da “Média Brasil”. Já o Pará foi o estado com o COT mais baixo, seguido por Mato Grosso do Sul. Nestes dois estados, a evolução dos custos em todo o período (2004-2012) apresenta comportamento semelhante (Gráfico 41).

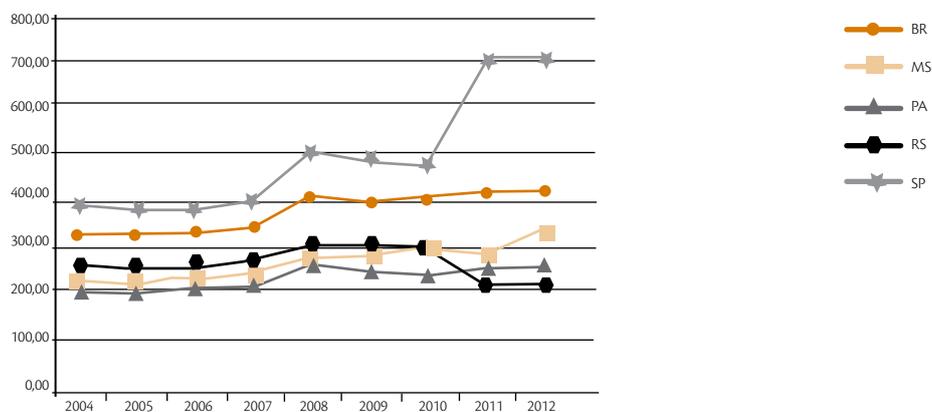


Gráfico 41. Custo Operacional Total (COT) em R\$/hectare/ano para a “Média Brasil” (BR) e quatro estados selecionados (Mato Grosso do Sul, Pará, Rio Grande do Sul e São Paulo), período 2004-2012.

Fonte: Cepea/Esalq/USP e CNA (2013).



2.4. Evolução das receitas

As receitas dos quatro estados analisados e também da “Média Brasil” acompanham a evolução dos custos, como ilustrado no Gráfico 42. Desta forma, São Paulo, estado com maior COT e COE, também apresentou a maior receita.

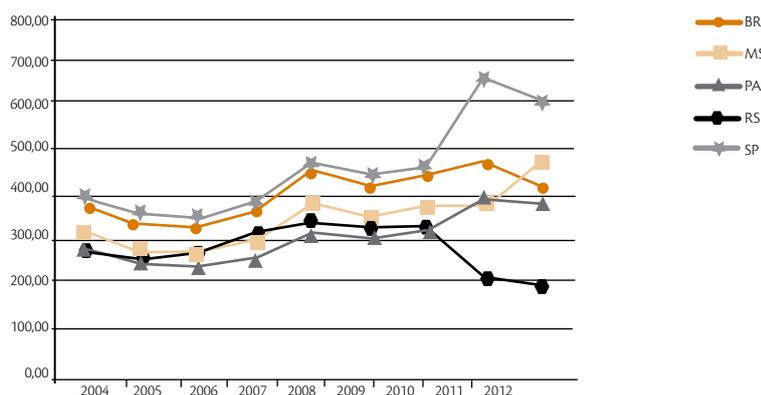


Gráfico 42. Receitas em R\$/hectare/ano para a “Média Brasil” (BR) e quatro estados selecionados (Mato Grosso do Sul, Pará, Rio Grande do Sul e São Paulo), período 2004-2012.

Fonte: Cepea/Esalq/USP e CNA (2013).

A capacidade dessas receitas cobrirem os custos pode ser verificada pelo exame das respectivas margens (sobre o COE e sobre o COT) como apresentado a seguir.

2.5. Evolução das margens

A margem bruta é obtida a partir da subtração do COE da receita bruta calculada nos levantamentos em cada região. Este resultado corresponde ao retorno operacional efetivo anual, ou seja, ao valor monetário que sobra para o produtor após o pagamento dos custos efetivos. De 2004 a 2012, a margem bruta (ou sobre o COE) foi positiva em todas as regiões. Isso significa que a atividade é capaz de se autofinanciar no curto prazo (Gráfico 43).

Na maior parte do período analisado, a pecuária de Mato Grosso do Sul apresenta a mais alta margem bruta. Até 2010, a margem sobre o COE no Rio Grande do Sul também foi expressiva, no entanto, após este ano, teve brusca queda, sendo, em 2012, a mais baixa dentre as regiões consideradas. São Paulo, por sua vez, apresenta-se no outro extremo, com a menor margem bruta até 2010.

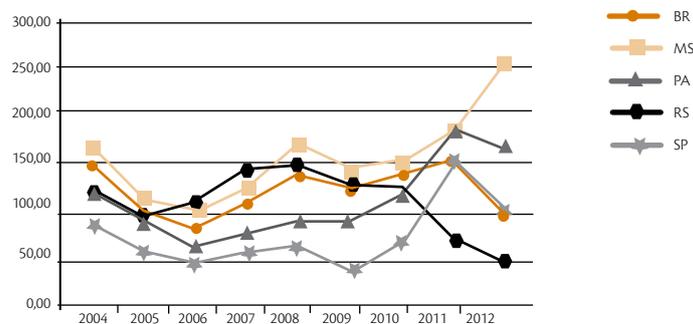


Gráfico 43. Margem bruta (sobre o COE) em R\$/hectare/ano para a “Média Brasil” (BR) e quatro estados selecionados (Mato Grosso do Sul, Pará, Rio Grande do Sul e São Paulo), período 2004-2012.

Fonte: Cepea/Esalq/USP e CNA (2013).

Na análise da margem sobre o COT, encontram-se alguns resultados negativos. Isso indica a impossibilidade de repor ativos depreciáveis, o que pode comprometer a manutenção da atividade no médio e longo prazo.

Mato Grosso do Sul continua como a região mais favorável, seguido pelo Pará. Enquanto nesses dois estados a margem sobre o COT é crescente, nas demais regiões encontra-se em queda. Destaca-se que, em São Paulo, apesar das receitas expressivas, os custos são tão elevados que a margem sobre o COT foi positiva apenas em 2004. Em 2012, foi negativa também no Rio Grande do Sul (Gráfico 44).

Os resultados apresentados indicam que, em São Paulo, a sobrevivência da pecuária de corte no longo prazo apresenta o quadro mais preocupante, com a margem sobre o COT negativa de 2004 a 2012 – último ano da análise. Nesse estado, alguns itens do custo, como mão de obra, são realmente mais caros, resultado do próprio desenvolvimento da região.

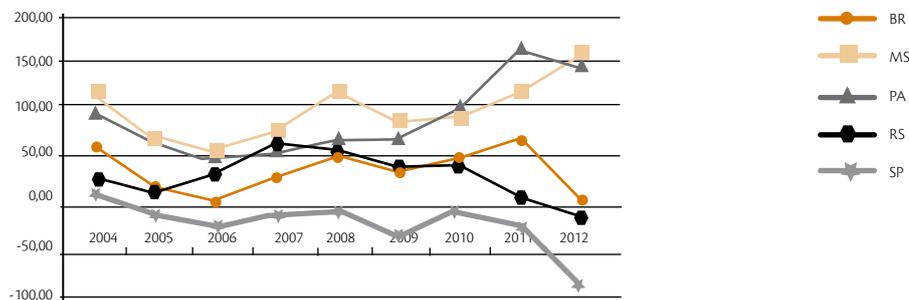


Gráfico 44. Margem sobre o COT em R\$/hectare/ano para a “Média Brasil” (BR) e quatro estados selecionados (Mato Grosso do Sul, Pará, Rio Grande do Sul e São Paulo), período 2004-2012.

Fonte: Cepea/Esalq/USP e CNA (2013).

Nos outros estados e também na “Média Brasil”, observa-se um comportamento cíclico. Após 2004, há uma queda da margem sobre o COT, que se recupera a partir de 2007/2008; em seguida, volta a recuar, aumentando novamente em 2010/2011. Estes resultados têm uma relação muito forte com o preço da arroba. Em anos em que a arroba está valorizada, parte dos produtores, especialmente aqueles focados nos resultados de curto prazo, além de abater os animais machos, vendem também as fêmeas. Nesses anos, os estados com sistemas de produção de ciclo completo ou recria-engorda recuperam as margens.

Porém, o abate das fêmeas irá afetar a disponibilidade de bezerros após dois ou três anos. Como a compra de animais é o item de maior participação nos custos, propriedades de recria-engorda sentirão o impacto em suas margens, que diminuem nos períodos seguintes.

Nesses anos analisados, em Mato Grosso do Sul e no Pará, muitas propriedades típicas praticam o sistema de cria. Com isso, em anos nos quais o bezerro está em alta, assim como o custo de produção das propriedades de recria e engorda, essas propriedades estão aumentando as suas receitas. Além disso, a cria no Brasil tem avançado na produtividade, com redução do intervalo entre partos e também das taxas de mortalidade. O Rio Grande do Sul, com presença de ciclo completo, fica em posição intermediária, com valor negativo da margem sobre o COT apenas no último ano.

Cabe destacar que esse quadro refere-se às propriedades modais (ou típicas). Existem outras propriedades com elevados índices de produtividade e com gestão financeira eficiente que podem ter tido margem sobre o COT positiva no período analisado, mesmo em São Paulo.

É importante ressaltar que os indicadores calculados, bem como suas interpretações, foram obtidos para sistemas que correspondem a uma síntese da pecuária predominante em cada estado, incorporando, portanto, a diversidade existente em cada estado. Isso é particularmente importante no caso da bovinocultura de corte, heterogênea e complexa por natureza. Afirmações taxativas exigiriam dispor de uma tipologia mais apurada como base das análises.

3. Principais entraves que distanciam a rentabilidade da pecuária brasileira da obtida por outros países

A pecuária de corte é uma atividade econômica dispersa em todo território nacional, representando importante fonte de emprego e renda para a população rural brasileira. É marcante a sua heterogeneidade, em função da diversidade de condições edafoclimáticas, socioculturais, institucionais, de mercado e de perfil de produtores. Como consequência, há uma variação significativa na rentabilidade dos diferentes sistemas de produção conduzidos, assim como nos principais entraves a serem superados por esse setor.

Alguns entraves são transversais e atingem, em maior ou menor proporção, as unidades produtivas independentemente do sistema de produção, escala, localização, etc. Outros são mais relevantes para determinados níveis de escala de produção, como o acesso a serviços de consultoria, a assistência técnica e a crédito. Abaixo, são apresentados e discutidos alguns dos principais entraves à pecuária nacional.

3.1. Administração rural e gestão

O nível gerencial das fazendas de pecuária de corte é, em geral, muito baixo, principalmente se comparado ao de propriedades que praticam agricultura como atividade-fim, cujo ciclo de



produção é normalmente mais curto e os empréstimos para financiamento das lavouras impõem maior controle dos custos aos produtores.

Diversos estudos apontam o baixo nível de adoção de ferramentas e práticas gerenciais nas fazendas pecuárias – poucos fazem registros zootécnicos e financeiros, planejamento formal (incluindo análise de investimento), cálculos de margens econômicas e de indicadores de desempenho financeiro entre outros (COSTA *et al.*, 2005a,b; MELO FILHO *et al.*, 2005; PEREIRA *et al.*, 2005).

Frequentemente se encontram propriedades em que os gastos pessoais e da família do produtor se misturam aos da produção, impossibilitando a análise econômica da atividade exclusivamente. Nos painéis realizados pelo Cepea em parceria com a CNA, muitas vezes, os produtores entendem que o pró-labore é todo o dinheiro que resta após o pagamento dos custos. Em geral, esses produtores também não contabilizam o custo com as depreciações.

Esse problema poderia ser minimizado com a atuação de técnicos junto ao segmento produtivo. Contudo, a formação dos profissionais mais comumente encontrados a campo se concentra na produção, em detrimento dos aspectos econômicos e gerenciais (CEZAR *et al.*, 2004). De fato, muitos agentes da extensão rural pública e de consultorias privadas não são qualificados o suficiente para prestar adequado aconselhamento gerencial aos pecuaristas.

Uma grave consequência do problema gerencial é o uso equivocado, ou a não adoção, de tecnologias. A falta de controle de indicadores de desempenho técnico e econômico inviabiliza as análises que permitiriam ao produtor tomar decisões mais conscientes e de melhor retorno econômico.

3.2. Manejo de solo/pastagem

No Brasil, a pecuária é praticada principalmente em pastagem. No total, são 172 milhões de hectares, dos quais cerca de 115 milhões são cultivadas. Nas demais áreas, encontram-se as pastagens nativas, cuja importância é extrema para os biomas nos quais predominam, entre eles o Pampa, o Pantanal, a Amazônia e a Caatinga (CEZAR *et al.*, 2005).

Contudo, especialistas estimam que pelo menos 50% das áreas de pastagem apresentem algum grau de degradação (MACEDO e ARAÚJO, 2012). Em áreas de Cerrado, importante celeiro da produção pecuária brasileira, esse percentual pode chegar a 70%, conforme apontado por Martha Junior e Vilela (2002), citados em Martha Junior *et al.* (2007).

O problema da degradação e do manejo inadequado das pastagens tem se manifestado de diversas formas, trazendo prejuízos aos produtores e limitando o potencial produtivo do setor pecuário. No início da década de 2000, por exemplo, desencadeou-se um processo de morte generalizada de pastagens de *Brachiaria brizantha* na região Centro-Norte do Brasil que, segundo Valério (2006), foi ocasionado pela associação da degradação do solo e das pastagens às condições climáticas. O problema foi ainda agravado pela baixa diversificação das pastagens (ex. extensas monoculturas da gramínea), que é outra falha comum em sistemas pecuários. Carvalho *et al.* (2012) chamam a atenção para o fato que quase 50% das pastagens cultivadas sejam monocultivos de *Brachiaria brizantha*. No Cerrado, o percentual ocupado com braquiárias chega a 85% das pastagens cultivadas, segundo Macedo (2005).

Entretanto, o principal impacto do manejo incorreto e da degradação das pastagens, frequentemente, é menos evidente, pois gera perdas não observáveis, exceto se controladas e mensuradas pelos gestores da propriedade rural. Muitos produtores trabalham com níveis de produção bem abaixo do potencial de retorno econômico, devido à lotação excessiva e à falta de reposição de nutrientes ao solo. Segundo Macedo e Araújo (2012), pastagens recém-estabelecidas têm produção forrageira e animal, em média, 30% a 40% superior, comparada ao terceiro ou quarto ano pós-implantação. Naturalmente, há uma perda de capacidade suporte da pastagem, que deveria ser compensada por meio de adubação e/ou ajuste de carga animal para manter os níveis produtivos. Porém, essas práticas não ocorrem na medida necessária, agravando o processo de degradação do solo e do pasto. Esse ciclo vicioso limita o potencial de exploração do sistema de produção e acarreta em baixa rentabilidade.

Outro agravante é que a pecuária “verde”, baseada em pasto, que outrora foi considerada uma vantagem competitiva da carne brasileira frente aos mercados internacionais, tem sido questionada em fóruns mundiais com relação a seus impactos ambientais, especialmente na sua associação com o aquecimento global e as mudanças climáticas (CARVALHO *et al.*, 2012). É bem verdade que parte desse problema decorre da expansão pastoril por meio do desmatamento; mas grande parte está associada ao manejo inadequado do solo e das pastagens. Segundo seus críticos, vastas áreas



ocupadas com pastos pouco produtivos e de baixa capacidade suporte resultam em um rebanho excessivamente grande, produzindo altos níveis de gases de efeito estufa por quilo de carne. Além disso, o potencial das pastagens em armazenar carbono no solo é fortemente influenciado pela intensidade de pastejo: pastos conduzidos por 10 anos com excesso de lotação constituíram fonte emissora de carbono a partir do terceiro ano, enquanto aqueles usados por mesmo período, porém com carga animal moderada, aumentaram, continuamente, os estoques de C (CARVALHO *et al.*, 2011, citado em CARVALHO *et al.*, 2012).

Logo, o impacto ambiental da pecuária é um tema que merece atenção especial, principalmente no seu componente pastagem, pois tende a constituir-se importante barreira não tarifária de acesso a mercados internacionais protecionistas, com forte impacto potencial na rentabilidade dos sistemas de produção.

3.3. Uso de animais de baixo potencial genético

O Brasil possui o segundo maior rebanho bovino do mundo e, conseqüentemente, um enorme mercado potencial para a exploração genética. Cerca de 80% dos animais são de origem zebuína e seus mestiços (LOPES *et al.*, 2012), que apresentam, em geral, elevada idade à puberdade (25 a 28 meses) em comparação com raças taurinas (12 a 14 meses), principalmente quando as condições de manejo não são adequadas (GUIMARÃES, 1999). Esse é o caso em boa parte das propriedades rurais, conforme discutido em tópicos anteriores. O resultado é uma pecuária com baixa taxa de desfrute, com animais sendo abatidos, frequentemente, entre 36 e 40 meses de idade. Guimarães (1999) faz uma ressalva ao afirmar que animais zebuínos podem apresentar desempenhos semelhantes ao de taurinos em clima tropical, desde que o sistema de produção e o manejo correto sejam observados.

Apesar do crescimento contínuo do mercado de genética no Brasil, ainda é pequena a adoção de práticas voltadas ao melhoramento genético do rebanho nas fazendas. Dados do Censo Agropecuário 2006 (IBGE, 2009) indicam que apenas 7% do total de vacas foram inseminadas e que menos de 1% participou de transferência de embriões (TE). Mesmo entre pecuaristas inovadores, a taxa de adoção de TE é relativamente baixa, como sugere o estudo realizado por Pereira e Woodford (2011), em Mato Grosso do Sul, que encontrou essa tecnologia em apenas 11% das fazendas analisadas.

Segundo Lopes *et al.* (2012), apesar de o Brasil se destacar no *ranking* mundial de importação de sêmen, grande parte deste material é voltado ao mercado leiteiro. Especificamente na pecuária de corte, foram comercializadas cerca de 7 milhões de doses em 2011 [Associação Brasileira de Inseminação Artificial (ASBIA), 2011], um número recorde, porém, proporcionalmente pequeno, considerando-se um rebanho de aproximadamente 139 milhões de cabeças voltadas à produção de carne. Além disso, os ganhos genéticos proporcionados pela inseminação artificial (IA) se concentram, majoritariamente, em rebanhos elite, não beneficiando o pecuarista comercial na mesma proporção.

O uso de touros melhoradores, por outro lado, é incipiente, mas crescente. A oferta desse tipo de animal ainda não atende plenamente à demanda (AMARAL *et al.*, 2003) e muitos produtores optam por touros de procedência desconhecida ou o “boi cabeceira de boiada”, isto é, aquele animal que se destaca dentro do rebanho por algum critério subjetivo estabelecido pelo pecuarista. Há, portanto, grande espaço para melhorias na questão genética do rebanho bovino brasileiro.

3.4. Manejo sanitário deficiente

Segundo Cançado *et al.* (2012), um dos principais problemas que afetam a produção animal é o controle parasitário. A presença de ecto e endoparasitas em bovinos pode acarretar redução de 20% no ganho de peso animal, além de aumento nas despesas com medicamentos, ambos com impacto negativo na lucratividade do sistema de produção. Apesar de já haver esquemas testados pela pesquisa para o controle de cada tipo de parasita, a adoção correta das práticas sanitárias ainda deixa a desejar em grande parte das propriedades rurais. Nas fazendas, comumente, o produtor deixa de tratar animais infestados, não segue a frequência e dosagem recomendados pela pesquisa e pelo fabricante dos medicamentos, não faz a rotação de princípios ativos (aumentando a resistência dos parasitas a determinados princípios) e não maneja o pasto e os animais considerando o ciclo de vida desses parasitos.

Outros problemas sanitários que afetam o rebanho bovino brasileiro são ocasionados por vírus e bactérias, entre eles a febre aftosa. Apesar de ser evitada por vacinação, que no Brasil é obrigatória na maioria dos Estados (exceto em Santa Catarina, cujo status estabelecido pelo OIE⁷⁸ é de zona livre de aftosa sem vacinação), em 2005, casos da doença foram registrados em Mato Grosso do Sul

⁷⁸ World Organisation for Animal Health (OIE) [Organização Mundial da Saúde Animal].



e Paraná, causando grandes prejuízos à pecuária nacional. O País, portanto, não é considerado por organismos internacionais como livre de febre aftosa, visto que possui vários Estados da Federação com risco desconhecido ou com alto risco de incidência (SOUZA, 2007).

A brucelose também é uma doença de vacinação obrigatória, porém, apenas em fêmeas de três a oito meses, e está associada a problemas reprodutivos que comprometem a eficiência dos rebanhos de cria. Apesar da baixa incidência, estudo conduzido por Ferreira Neto (2010) identificou áreas de moderada a alta incidência, incluindo os Estados de Rondônia e Mato Grosso, onde 6,2% e 10,2% dos animais amostrados foram soropositivos para a brucelose. O Estado de São Paulo, cuja vacinação atingiu cerca de 81% das fêmeas existentes em 2010 (HOPPE, 2010), obteve índices de brucelose de 3,8% no levantamento epidemiológico de Ferreira Neto (2010), comprovando a importância da vacinação.

Outras doenças são também de interesse econômico, porém em menor proporção, seja por estarem relativamente sob controle, por apresentarem baixa incidência ou condições subclínicas difíceis de serem mensuradas ou por conta do menor impacto delas na produção e/ou qualidade da carne bovina.

Por fim, existe a questão de aplicação inadequada de vacinas e medicamentos (mantidas em temperaturas imprópria, deficiência na esterilização, frequência insuficiente), agravando as condições sanitárias do rebanho e aumentando os custos de produção. Essas práticas levam à redução da eficiência dos produtos veterinários e, conseqüentemente, dos bovinos a elas submetidos.

3.5. Outros entraves para a bovinocultura de corte

Sabe-se que o estoque de conhecimento atual em pecuária de corte permitiria triplicar a produção e, certamente, aumentar a rentabilidade do produtor. Contudo, a forte heterogeneidade do setor produtivo favorece a apropriação desse conhecimento por pequena parcela de produtores, enquanto a grande maioria, em especial pequenos pecuaristas, permanecem alijados do processo de modernização. Em parte, essa disparidade de desempenho é causada pela limitada rede de assistência técnica ao produtor rural, especialmente a pública, o que gera dificuldades de acesso à informação e à tecnologia disponibilizadas pela pesquisa. Segundo dados do Censo Agropecuário

(IBGE, 2009), apenas 22% dos estabelecimentos contaram com assistência técnica em 2006, sendo a maioria de médios e grandes produtores.

A Embrapa, coordenadora do Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA), tem feito esforços para tentar suprir pelo menos parte dessa deficiência. Porém, sua estrutura, seu corpo técnico e sua natureza não foram delineados para tal fim e sua capacidade de efetivamente transferir tecnologias ao produtor rural é limitada. O dismantelamento do sistema público de extensão rural na década de 1990, com a extinção da Embrater, os escassos recursos e o baixo número de pessoal com os quais contam atualmente as agências regionais de assistência técnica e extensão rural (Emater, por exemplo) deixaram muitos produtores totalmente sem apoio técnico para a tomada de decisão. Em um ambiente complexo, como o agropecuário, isso significa uma drástica redução nas chances de o negócio ser bem sucedido e progredir. Outro efeito é que muitos produtores acabam trabalhando basicamente para sua própria sobrevivência, comercializando apenas pequenos excedentes no mercado local.

Considerando-se que, aproximadamente, 2,7 milhões de propriedades rurais criam bovinos no Brasil, outro desafio é a organização da cadeia produtiva da pecuária de corte. No setor produtivo, ainda é escassa a presença de associações de criadores e cooperativas no mercado. Cada fazenda trabalha individualmente e, num mercado competitivo, constitui apenas uma tomadora de preços, sendo o produto final caracterizado como *commodity*. São raras também as iniciativas de agregação de valor, seja pela criação de marca própria, seja por um produto certificado diferenciado (como carne orgânica).

A heterogeneidade observada nas unidades produtivas é também notada nos fluxos de negócios e informação entre os elos da cadeia de produção da carne bovina, que é caracterizada fortemente pela falta de coordenação. Os conflitos de interesse e a desconfiança entre frigoríficos e pecuaristas, historicamente, têm dificultado a organização dessa cadeia, aumentando seus custos de transação. Outra evidência da falta de coordenação da cadeia é a existência de dois mercados paralelos para o bovino: um legal, que conta com fiscalização do governo, atende às exigências sanitárias e recolhe imposto; e outro ilegal, clandestino, que não é submetido a essas regras, competindo de forma desleal com o primeiro. Isso constitui uma anomalia mercadológica grave e que afeta a cadeia produtiva como um todo.



Ainda no que concerne à cadeia de produção de carne bovina, estão os problemas dos sistemas de suporte à produção, entre eles, o setor de crédito agropecuário e o seguro rural. Apesar de o governo federal ter reduzido as taxas de juros e aumentado significativamente o montante de recursos disponível aos produtores para o financiamento da produção agropecuária nos últimos anos (BRASIL, 2012), o volume efetivamente tomado por pecuaristas ainda está aquém do desejado. Historicamente, o produtor de grãos financia suas lavouras, o que contrasta com o estilo do pecuarista, que muitas vezes vê a pecuária como alternativa de investimento de baixo risco. Em geral, pecuaristas não são muito abertos a tomar empréstimos, até porque seus controles financeiros são bastante rudimentares, o que dificultaria o controle das amortizações, os cálculos da Taxa Interna de Retorno, etc.

Se, por um lado, existe uma resistência cultural por parte de pecuaristas ao financiamento da produção, por outro, a burocracia, a morosidade na análise de pedidos de empréstimo, o baixo limite de financiamento por fazenda e, até mesmo, a falta de conhecimento técnico dos analistas de projetos nos bancos têm contribuído para a baixa adesão aos programas creditícios. A modalidade de seguro rural, por sua vez, tipicamente voltada para a agricultura, apresenta cobertura pecuária limitada a R\$ 32 mil por fazenda, nos casos de morte de animais (BRASIL, 2012), o que é um valor relativamente baixo.

4. Sustentação do produtor requer melhoras em aspectos técnicos

Com base nos principais entraves identificados e aqui discutidos, ficam claros quais os aspectos técnicos devem ser melhorados para garantir não apenas a sobrevivência do produtor rural, mas principalmente a sua rentabilidade e, com isso, o progresso da pecuária de corte brasileira. Gestão, manejo de pastagem, melhoramento genético e sanidade são algumas dessas prioridades. A natureza sistêmica e complexa da produção pecuária requer que os produtores estejam habilitados a lidar com a fazenda de forma profissional, gerenciando-a como um negócio propriamente dito e colocando em prática conceitos administrativos e econômicos na condução da atividade.

É preciso implementar ferramentas gerenciais que permitam aos produtores conhecer sua atividade econômica a fundo, identificar os gargalos da sua produção, planejar as atividades e o uso de tecnologias, controlar e analisar os indicadores relevantes de desempenho técnico-econômico

e tomar ações corretivas, quando necessárias. A gestão mais aprimorada da atividade pecuária favorecerá o processo de aprendizagem sobre as diversas interações existentes entre os componentes do sistema de produção, com impacto positivo na tomada de decisão do produtor e na redução dos riscos associados. O conhecimento aprofundado dos indicadores financeiro-econômicos permitirá o uso de mecanismos de comercialização mais adequados e interessantes aos produtores - como venda a termo e em mercado futuro -, diminuirá a resistência à tomada de empréstimos e financiamentos e dará o suporte para a melhor alocação dos recursos produtivos e tecnológicos.

A formação de técnicos com conhecimento econômico-administrativo, em complementação ao conhecimento técnico, também é primordial para a disseminação dos princípios gerenciais no meio rural, dando o respaldo às decisões do produtor. Nesse contexto, as escolas agrotécnicas, as universidades e as instituições de extensão rural e assistência técnica deverão exercer importante papel na formação e capacitação de seus alunos ou funcionários.

Na área de produção, especificamente, o problema relacionado a degradação de pastagens e manejo de pastos deve ser priorizado, tendo em vista que a forragem é a opção de melhor custo-benefício para a produção de carne. A oferta de forragem em volume compatível com o tamanho do rebanho, respeitando-se a capacidade de suporte das pastagens, é o primeiro passo para se evitar a degradação, principalmente em sistemas mais extensivos. Em sistemas mais intensivos ou em intensificação, o uso de gramíneas mais produtivas e de adubação deve ser preconizado para aumentar a capacidade suporte dos pastos e, por conseguinte, a lotação efetiva. Estratégias de suplementação de seca, época em que a oferta e a qualidade das gramíneas reduzem significativamente, devem ser incentivadas para que se evite a perda de peso do animal nesse período e seja promovido o encurtamento do ciclo produtivo. Em pastagens já em estágio de degradação, a reforma e a renovação têm sido recomendadas pela pesquisa e contam até com linhas de crédito específicas para essa finalidade. A opção de reforma de pastagem usando agricultura vem se tornando popular em áreas de melhor fertilidade de solo e deve aumentar nos próximos anos. Incentivos a essa prática devem se propagar, permitindo que a mesma área produza ora lavoura ora pecuária, com impactos positivos na produção de grãos e carne, respectivamente.

Menos populares, mas também com crescente adoção, estão os sistemas silvipastoris, que permitem a exploração da pecuária e da madeira para diversos fins, simultaneamente. No entanto, são necessárias mais pesquisas sobre esse tema para assegurar a rentabilidade do negócio, uma vez que



sua natureza de longo prazo impõe análises específicas e mais minuciosas, como as de investimento e de sensibilidade. Isso é ainda mais importante no caso de sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta. Do ponto de vista ambiental, todas essas práticas se justificam, pois melhoram a condição microbiológica dos solos, permitem maior fixação de carbono no solo e, com isso, uma melhora na relação gases de efeito estufa/kg de carne produzida, além de reduzirem a pressão por abertura de novas áreas.

Entretanto, para que os benefícios dos investimentos e do manejo mais adequado em pastagem sejam de fato potencializados, é necessário incentivar o uso de animais de maior qualidade genética, capazes de responder aos estímulos externos, tais como alta qualidade forrageira ou suplementação. Nesse sentido, devem ser incentivados o uso de touros melhoradores testados; de sêmen de touros que venham a apresentar Diferenças Esperadas nas Progêneses (DEP's)⁷⁹ positivas para atributos de produção relevantes; de práticas de reprodução assistida como a inseminação artificial em tempo fixo; a transferência de embriões; e sexagem. Como os investimentos para aquisição desses animais melhoradores ou para a implantação do sistema de inseminação artificial podem ser elevados para pequenos produtores, uma alternativa pode ser a formação de condomínios para a aquisição de forma conjunta do que for necessário, diluindo os custos envolvidos.

Com relação à sanidade animal, duas frentes devem ser priorizadas: (1) prevenção e controle de doenças no âmbito da propriedade rural; e (2) fiscalização por parte dos órgãos responsáveis pela garantia da saúde animal e do controle de epizootias. No primeiro caso, o produtor deve receber orientação sobre o calendário sanitário, tanto o oficial, que inclui as vacinações obrigatórias, quanto o estratégico, que abrange o manejo sanitário do rebanho como um todo, tendo em vista outras doenças ou infestações (carrapato, vermes etc.) de importância na região. Nesse último caso, o enfoque é mais preventivo do que curativo e visa a garantir a saúde animal e a trabalhar com maior eficiência produtiva. Por sua vez, os órgãos de fiscalização devem operar com os objetivos de mapear o risco de doenças, controlar aquelas de importância econômica e tomar medidas de urgência quando do surgimento de focos de alguma doença em particular. Maior ou menor eficiência em realizar essas tarefas afeta a percepção dos consumidores nacionais e internacionais quanto à segurança do alimento, podendo impactar, em maior ou menor grau, o mercado de carne bovina brasileira e, como consequência, o pecuarista. Um exemplo foi a ocorrência de febre aftosa

⁷⁹ “A DEP é um número que representa uma estimativa do mérito genético médio das informações contidas nos gametas de determinado indivíduo. Pela forma como ela é estimada, encerra um atributo de comparação. Assim, dentro de uma população que foi submetida a uma avaliação genética, pode-se decidir sobre a utilização de dois animais comparando-se suas DEPs” (EMBRAPA, 2000).

nos Estados de Mato Grosso do Sul e Paraná em 2005. Diversos países suspenderam a importação do produto brasileiro, vários frigoríficos na região deram férias coletivas aos funcionários, o preço do boi gordo diminuiu significativamente e, com ele, também as margens dos pecuaristas.

Diante do que foi exposto, está claro que a melhoria do desempenho na pecuária passa, necessariamente, pela adoção de tecnologias capazes de alavancar os sistemas produtivos, tornando-os mais eficientes, eficazes e competitivos. Para que esse cenário venha a se concretizar, é necessário que sistemas de suporte à produção, da “porteira para fora”, estejam disponíveis e sejam de acesso/uso facilitado. Incluem-se aí: a pesquisa para desenvolver tecnologias agropecuárias; a assistência técnica pública e privada para levar o conhecimento gerado pela pesquisa ao produtor; o crédito e o seguro rural a juros compatíveis para garantir os recursos de investimento e custeio no sistema produtivo; a infraestrutura e logística para permitir a transferência física de tecnologias e insumos para as fazendas e o escoamento da produção final; sistemas de informação que permitam ao produtor entender as expectativas de mercado e adequar sua produção a essas expectativas; e fiscalização governamental para assegurar a competição ética entre as empresas do agronegócio da carne bovina.

5. Considerações finais: proposição de políticas e iniciativas que contribuam para a rentabilidade dos produtores de carne bovina

Quanto aos obstáculos a serem vencidos pela cadeia da carne bovina brasileira nos próximos anos, destacam-se: a superação das barreiras sanitárias; o desenvolvimento de um padrão de qualidade e seu reconhecimento pelo mercado importador; a constituição de uma cadeia melhor coordenada; a superação de limitantes de exportação tais como quotas, tarifas e concorrência subsidiada; a colocação de produtos de maior valor; redução do impacto ambiental e melhoria da imagem do pecuarista perante à sociedade brasileira, particularmente, no que diz respeito à sua associação negativa com o desmatamento da Amazônia e com o descumprimento de leis ambientais.

É de extrema importância também que os agentes do setor produtivo estejam em sintonia com o ambiente externo de suas cadeias produtivas. Os obstáculos citados acima podem ser estrategicamente minimizados pela cadeia produtiva da pecuária de corte, por meio da implementação das Boas Práticas Agropecuárias - Bovinos de Corte (BPA) no processo produtivo. Esse conjunto de práticas, além



de minimizar as barreiras não tarifárias impostas ao Brasil, permite melhor eficiência dos processos produtivos, eliminando desperdícios, reduzindo custos, agregando valor e aumentando a rentabilidade.

As BPA correspondem a um programa desenvolvido pela Embrapa Gado de Corte e referem-se a um conjunto de normas e de procedimentos a serem observados pelos produtores rurais que, além de tornarem os sistemas de produção mais rentáveis e competitivos, proporcionam a oferta de alimentos seguros, oriundos de sistemas de produção sustentáveis (VALLE, 2007). O objetivo do programa é contribuir para o aumento da competitividade da bovinocultura de corte, mediante a incorporação de tecnologias que viabilizem as boas práticas em cada sistema de produção.

Ao adotar as BPA, o produtor rural poderá identificar e controlar os diversos fatores que influenciam a produção, como a redução de riscos de ações trabalhistas, ambientais e dos custos de produção, melhoria da produtividade e da rentabilidade, facilitando o acesso a mercados que valorizam alimentos seguros provenientes de cadeias produtivas economicamente viáveis, socialmente justas e ambientalmente corretas. Isso resulta em sistemas de produção mais competitivos, mediante a consolidação do mercado interno e a ampliação das possibilidades de conquista de novos mercados que valorizam a carne e o couro de alta qualidade. Contudo, a adesão às BPA, por parte dos produtores, ainda é muito baixa, possivelmente pela incapacidade dos mesmos em visualizar ganhos imediatos decorrentes da implantação do BPA, haja vista a não remuneração diferenciada por parte das indústrias.

Sendo assim, acredita-se que estímulos como a contemplação do BPA em linhas de crédito nos Planos Agrícolas e Pecuários possam ocasionar um interesse maior do setor produtivo, incorrendo no aumento da adesão por parte dos produtores. Os ganhos sistêmicos, obtidos de forma sustentável, para toda a cadeia produtiva da pecuária de corte seriam a principal justificativa para tal argumento.

Referências

- AMARAL, T.B.; COSTA, F.P.; CORRÊA, E.S. **Touros melhoradores ou inseminação artificial: um exercício de avaliação econômica**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte 28p. 2003. (Documentos, 140).
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL – ASBIA. **Índex Asbia: importação, exportação e comercialização de sêmen**. [S.l.] 2011. 21p. Disponível em: <<http://asbia.org.br/novo/upload/mercado/relatorio2011.pdf>> Acesso em: 14 fev. 2013.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA. **Plano agrícola e pecuário 2012/2013**. Brasília: 2012. 133 p.
- CANÇADO, P.H.D. *et al.* Controle parasitário de bovinos em sistemas de integração. In: BUNGENSTAB, D.J. (Ed). **Sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta: a produção sustentável**. 2 ed. p. 177-187. Brasília, DF: Embrapa, 2012.
- CARVALHO, P.C. de F.; MEZZALIRA, J.C.; BONNET, O.J.F.; CEZIMBRA, I.M.; TISCHLER, M.; NABINGER, C. Desafios para a produção animal sustentável em pastejo. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM, 6, 2012, Viçosa. **Anais...** Viçosa: UFV, 2012, p. 1-19.
- CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA - Cepea/Esalq/USP e Confederação Nacional da Agricultura- CNA. **Base de dados em Painel** (dados fornecidos pelos pesquisadores do Cepea). 2013b.
- CEZAR, I.M., COSTA, F.P., PEREIRA, M. de A. **Perspectivas de gestão em sistemas de produção animal: desafios a vencer diante dos novos paradigmas**. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41, 2004, Campo Grande. A produção animal e a segurança alimentar. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2004. p. 545-554.
- CEZAR, I.M.; QUEIROZ, H.P.; S.ThiAGO, L.R.L.; CASSALES, F.L.G.; COSTA, F.P. **Sistemas de produção de gado de corte no Brasil: uma descrição com ênfase no regime alimentar e no abate**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte 40 p. 2005. (Documentos, 151).
- COSTA, F.P.; CORRÊA, E.S.; MELO FILHO, G.A.; CEZAR, I.M.; PEREIRA, M. de A. **Sistemas e custos de produção de gado de corte em Mato Grosso do Sul - Regiões de Campo Grande e Dourados**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 8p. 2005a. (Comunicado Técnico, 93).
- COSTA, F.P.; MELO FILHO, G.A.; CORRÊA, E.S.; CEZAR, I.M.; PEREIRA, M. de A.; COLLARES, R.S. *et al.* **Sistemas e custo de produção de gado de corte no Estado do Rio Grande do Sul - Região da Campanha**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte 7 p. 2005b. (Comunicado Técnico, 95).
- COSTA, J. **Dicionário Rural do Brasil**. Rio de Janeiro: Campus, 2003.



- EMBRAPA GADO DE CORTE. **Melhoramento genético animal no Brasil: fundamentos, história e importância.** Valor genético e diferença esperada na progênie. 2000. Disponível em: <<http://www.cnpqg.embrapa.br/publicacoes/doc/doc75/index.html>> Acesso em: 13 ago. 2014.
- FERREIRA NETO, J.S. **Situação epidemiológica da brucelose no Brasil.** 2010. Disponível em: <<http://www.leb.fmvz.usp.br/seminario-pncebt/situacao-da-brucelose-no-brasil-jose-soares-ferreira-neto.pdf>>. Acesso em: 18 Fev. 2013. (Apresentação Power Point).
- GUIMARÃES, J.D. Maximização do uso de touros a campo. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 1, 1999, Viçosa. **Anais...** Viçosa: UFV, 1999. p.279-296.
- HOPPE, J.C.R. **Estudo da incidência de brucelose e prevalência da tuberculose bovina e bubalina.** 2010. Disponível em: <<http://www.slideshare.net/CSetoriais/estudo-da-incidencia-de-brucelose-e-prevalencia-da-tuberculose-bovina-e-bubalina>>. Acesso em 18 Fev. 2013. (Apresentação Power Point).
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo Agropecuário 2006:** Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação. Rio de Janeiro: IBGE, 2009. 777p.
- _____. **Pesquisa Pecuária Municipal.** 2014. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/acervo/acervov9.asp?e=c&p=PP&z=t&o=24>> Acesso em: 13 jul. 2014.
- INSTITUTO EUVALDO LODI – IEL, Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE, Confederação da Agricultura e Pecuária no Brasil - CNA. **Estudo sobre a eficiência econômica e competitividade da cadeia agroindustrial da pecuária de corte no Brasil.** Brasília, IEL, 2000.
- LOPES, B.C. *et al.* **Genética bovina brasileira: mercado internacional e mapeamento das competências e tecnologias mineiras.** Uberaba: Pólo de Excelência em Genética Bovina, 2012. 111p.
- MACEDO, M.C.M., ARAÚJO, A.R. Sistemas de integração lavoura-pecuária: alternativas para recuperação de pastagens degradadas. In: BUNGENSTAB, D.J. (Ed). **Sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta: a produção sustentável.** 2 ed. Brasília, DF: Embrapa, p. 27-48. 2012.
- MACEDO, M.C.M. Pastagens no ecossistema cerrados: evolução das pesquisas para o desenvolvimento sustentável. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42, 2005, Goiânia. A produção animal e o foco no agronegócio. **Anais...** Goiânia: SBZ, 2005. P. 56-84, 2005.
- MARTHA JUNIOR, G.B. *et al.* Pecuária de corte no Cerrado: aspectos históricos e conjunturais. In: MARTHA JUNIOR, G.B.; VILELA, L.; SOUSA, D.M.G. (Eds). **Cerrado: uso eficiente de corretivos e fertilizantes em pastagens.** 1 ed. p. 17-42. Planaltina: DF, Embrapa Cerrados, 2007.
- MELO FILHO, G.A.; COSTA, F.P.; CORRÊA, E.S.; PEREIRA, M.D.A.; CEZAR, I.M.; SILVA NETTO, F.G. **Sistema e custo de produção de gado de corte no Estado de Rondônia.** Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte. 7p. 2005. (Comunicado Técnico, 92).
- PEREIRA, M. DE A.; COSTA, F.P.; CORRÊA, E.S.; CEZAR, I.M.; MELO FILHO, G.A.; WANDER, A.E. *et al.* **Sistema e Custo de Produção de Gado de Corte no Estado de Goiás.** Campo Grande: Embrapa Gado de Corte. 7 p. 2005. (Comunicado Técnico, 94).

- PEREIRA, M.A.; WOODFORD, K. Technological profile of Brazilian innovative beef farmers: which technologies these farmers adopt, which they don't and reasons for the difference. In: INTERNATIONAL FARM MANAGEMENT CONGRESS, 18, 2011, Methven. **Proceedings...** Methven: IFMA, New Zealand. pp. 316- 323.
- SOUZA, V.F. **Epidemiologia, patogenia, diagnóstico, prevenção e controle de febre aftosa.** Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte. 22 p. 2007. (Documentos, 166).
- UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE – USDA. **Brazil - annual livestock report 2012.** Livestock and products annual. Disponível em: <<http://www.thefarmsite.com/reports/contents/brasep12.pdf>> Acesso em: 15 abr. 2014
- VALÉRIO, J.R. **Considerações sobre a morte de pastagens de Brachiaria brizantha cv. Marandu em alguns Estados do Centro e Norte do Brasil: Enfoque entomológico.** Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte. 8p. 2006. (Comunicado Técnico, 98).
- VALLE, E.E. **Boas práticas agropecuárias - bovinos de corte.** 1. ed. 2. impr. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 86 p. 2007.



Capítulo 8

Rentabilidade da produção de leite no Brasil

Sergio De Zen⁸⁰
Daniel Marcelo Velazco Bedoya⁸¹
Paulo Moraes Ozaki⁸²
Aline Barrozo Ferro⁸³
Paulo do Carmo Martins⁸⁴
Alziro Vasconcelos Carneiro⁸⁵
Sílvia Kanadani Campos⁸⁶

1. Introdução

O setor leiteiro no Brasil desempenha um papel altamente significativo no agronegócio e na economia local, contribuindo para a geração de renda e emprego no País. Segundo dados do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), em 2013, o Valor Bruto da Produção (VBP) totalizou R\$ 25,2 bilhões, 6% do total da agropecuária.

A produção brasileira está distribuída em 1,3 milhão de estabelecimentos rurais ou aproximadamente 25% das 5,2 milhões de propriedades existentes no Brasil (IBGE, 2009). Em todo o território nacional, essa atividade emprega diretamente, em média, três pessoas por estabelecimento, seja em mão de obra contratada e/ou dos produtores, envolvendo algo em torno de cinco milhões de pessoas somente no setor primário da cadeia (ZOCAL, ALVES e GASQUES, 2012).

80 Engenheiro agrônomo, doutor em Ciências (Economia Aplicada), professor da Esalq/USP e pesquisador do Cepea em Piracicaba (SP).

81 Engenheiro agrônomo, analista de Mercado do Cepea.

82 Engenheiro agrônomo, analista de Mercado do Cepea.

83 Engenheira agrônoma, mestre em Economia (Economia Aplicada), pesquisadora do Cepea.

84 Economista, doutor em Ciências (Economia Aplicada), pesquisador da Embrapa Gado de Leite e professor da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) em Juiz de Fora (MG).

85 Médico veterinário, doutor em Ciências, pesquisador da Embrapa Gado de Leite em Juiz de Fora.

86 Médica veterinária, doutora em Ciências (Economia Aplicada), pesquisadora da SIM/Embrapa em Brasília (DF).

De 1997 a 2012, a produção de leite no Brasil evoluiu como resultado dos aumentos do número de vacas e da produtividade por animal (litros de leite por vaca ordenhada), chegando em 2012 ao total de 32,3 milhões de litros (IBGE, 2012). Ainda segundo o IBGE (2012), em média, de 1997 a 2012, a produção brasileira cresceu 4,9% ao ano (a.a.), o número de vacas ordenhadas expandiu 2,25% e a produtividade por animal, 1,96% a.a. Especificamente de 2007 a 2012, a produção no campo aumentou, em média, 5,9% a.a. e o ritmo de crescimento da produtividade por animal avançou para a média de 3,62% a.a. O número de vacas ordenhadas também continuou aumentando, mas com taxa menor, de 1,99% a.a.. Esse ritmo de crescimento da pecuária leiteira nos últimos anos indica maior adoção de tecnologias produtivas associada a melhoras no manejo das pastagens, da alimentação, da reprodução e da genética dos animais (Cepea, 2014).

Apesar do aumento nos últimos anos, a produtividade ainda está bem abaixo do potencial, cerca de 1.400 litros/vaca ordenhada/ano (IBGE, 2012). Em países onde a produção é mais desenvolvida, a produtividade por vaca é superior a 5.000 litros/vaca ordenhada/ano (FAO, 2012).

De acordo com a *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO) [Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura] (2012), entre os países produtores de leite, o Brasil detém a 102ª posição no *ranking* de produtividade. O baixo posicionamento é reflexo da baixa capacitação técnica do setor, do baixo potencial genético dos animais, da produção em áreas de pastagem degradadas, da deficiência alimentar, da falta de manutenção nas instalações e da sanidade precária na ordenha dos animais que reflete na falta de higiene do leite (BRASIL, 2011).

1.1. Preços do leite no Brasil e no mundo

A teoria econômica postula que o preço é determinado pelo equilíbrio entre oferta e demanda. No caso do leite, há um complexo arranjo produtivo por trás da fixação dos preços que permeia os diversos elos que compõem o seu sistema agroindustrial (SAG). Além do preço no nível de produção (que recebe o chamado “preço pago ao produtor”), há um segmento intermediário, formado por cooperativas e laticínios, onde são formados os preços no atacado e, por fim, o nível de distribuição (supermercados e padarias), onde se formam os preços no varejo. Além dessa segmentação, são



diversos os tipos de produtos, com preços particulares: leites fluídos (UHT⁸⁷, A, B, C, desnatado, etc.) e derivados (queijos, leite em pó, creme de leite, margarina, etc.).

Como o objetivo desse estudo é a análise da rentabilidade do produtor de leite, o enfoque será dado ao preço pago ao produtor, que apresentou tendência de alta no período entre 2000 e 2011, tanto no mercado doméstico como na Argentina e Nova Zelândia. Nos Estados Unidos, o preço permaneceu no mesmo patamar do começo da década (cerca de US\$ 350,00/ tonelada), embora tenha oscilado ao longo do período (Gráfico 45).

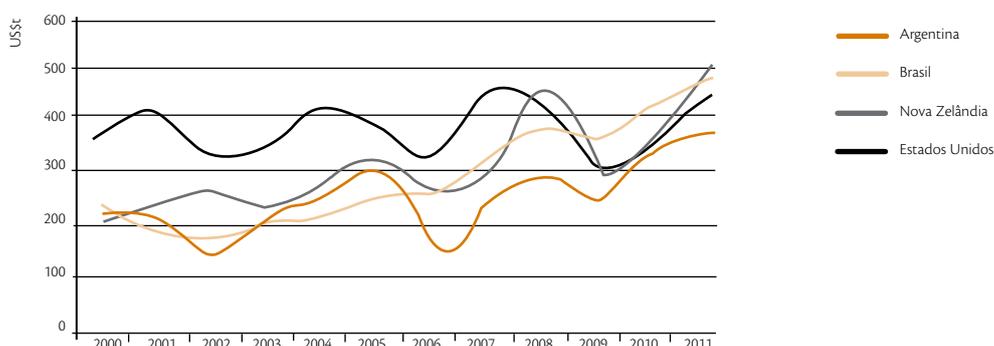


Gráfico 45. Preço real do leite integral fresco, em US\$/tonelada, entre 2000 e 2011 (dados anuais).

Nota: Deflator CPI-EUA, *Bureau of Labor Statistics* (2014).

Fonte: FAO/ONU (2014) e World Bank (2014).

De acordo com o *Outlook da Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD/FAO) [Organização para cooperação e desenvolvimento econômico] (2012), a manutenção de preços mais elevados - após a queda observada em 2009 - tem sido sustentada pelas importações do Sudeste da Ásia, México e do Norte da África (principalmente Argélia). Destaca-se nesse processo o papel da China, cuja classe média cresceu consideravelmente na última década, devido ao aumento da renda naquele país, e passou a consumir mais alimentos em geral.

No mercado doméstico, pelo lado da oferta, o preço do leite é afetado pela quantidade produzida em períodos de safra e entressafra, bem como pela importação. Pelo lado da demanda, o preço é influenciado por diversos outros fatores como os ganhos reais de renda da população, o câmbio e

⁸⁷ Ultra high temperature (ultra alta temperatura).

o mercado internacional. Em conjunto, esses fatores tornam pouco previsível o comportamento do preço do leite no mercado interno.

Além da sazonalidade da produção leiteira impactar diretamente nos preços domésticos, como pode ser observado no Gráfico 46, na última década, os valores reais negociados pela matéria-prima no Brasil tiveram um aumento estrutural, passando para um novo patamar, impulsionados principalmente pelo aumento da renda *per capita* no País e, conseqüentemente, maior consumo doméstico.

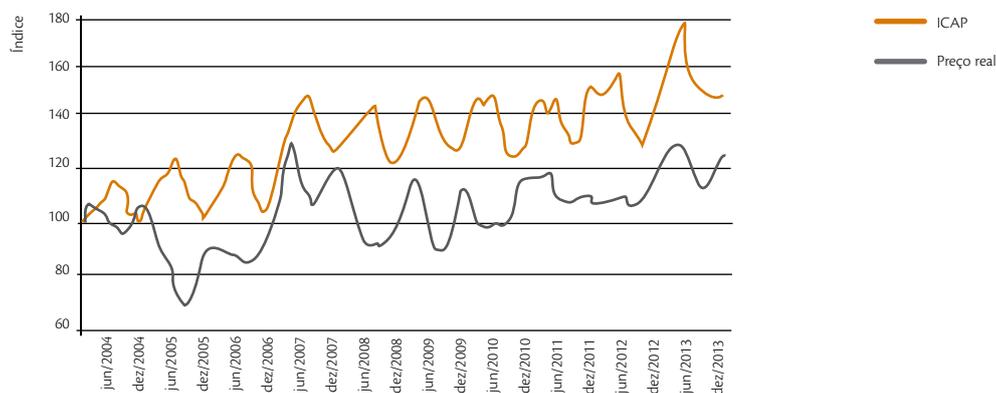


Gráfico 46. Comportamento do Índice de Captação de Leite do Cepea (ICAP-L/Cepea) e do preço real do leite ao produtor entre junho de 2004 e julho de 2013.

Nota: Deflator Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), IBGE (2014). Base: jan. 2004 = 100.

Fonte: Cepea/Esalq/USP (2013)

Para a análise do impacto dessas variações na renda do produtor, serão considerados os custos de produção e as receitas registrados em Minas Gerais e Rio Grande do Sul, estados de reconhecida importância na pecuária leiteira nacional. No Gráfico 47, é apresentada a evolução dos preços reais pagos ao produtor desses estados e também a “Média Brasil” (ponderada pela produção de MG, RS, SP, PR, GO, BA e SC). Verifica-se que, entre 2000 e 2014, os preços se elevaram quase 40% acima da inflação, oscilando entre os períodos de safra e entressafra.

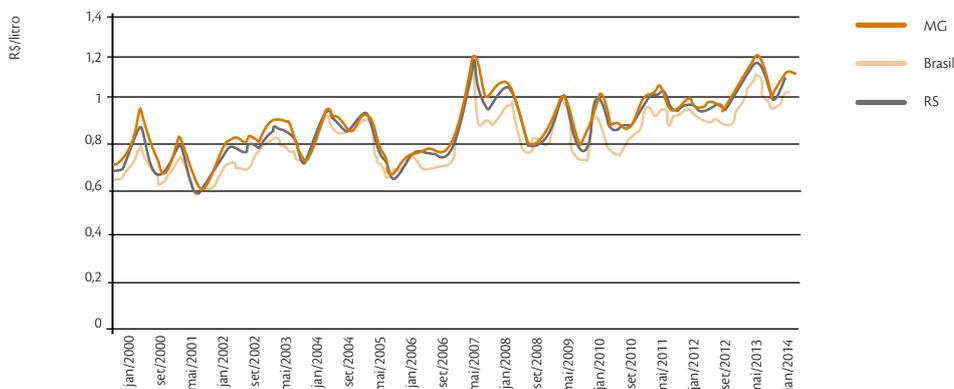


Gráfico 47. Preço real do leite pago ao produtor em MG, RS e na “Média Brasil”⁸⁸, de janeiro de 2000 a janeiro de 2014 (dados mensais).

Nota: Deflator IPCA, IBGE (2014). Base: mar. 2014 = 100.

Fonte: Cepea/Esalq/USP (2014).

Do lado dos custos, o crescimento da demanda por grãos tanto no mercado interno quanto externo (dado o aumento do consumo de proteína animal em todo o mundo) elevou as cotações dos ingredientes mais utilizados na ração animal, aumentando o dispêndio do produtor de leite.

Especificamente em 2012, houve uma elevação significativa que se deveu principalmente à redução da oferta de grãos no mercado interno, já que problemas climáticos na safra 2011/12 prejudicaram a safra brasileira de soja e a safra norte-americana de milho, elevando os preços do concentrado da dieta dos animais – o grupo “concentrado” responde por cerca de 40% do custo de produção de leite (Cepea, 2013). De fato, a produção de milho nos Estados Unidos caiu 23% em 2012, a maior queda desde 1988, restringindo a oferta do produto no mercado internacional [Food and Agriculture Policy Research Institute (FAPRI) - Instituto de Investigação sobre Política Alimentar e Agrícola, (2013)].

Embora a receita da produção de leite tenha aumentado nos últimos anos, este crescimento não acompanhou o ritmo dos custos de produção. De acordo com Carneiro *et al.* (2013), o Índice de Preços Recebidos (IPR) pelo produtor de leite brasileiro tem se mantido predominantemente abaixo do Índice de Paridade desde julho de 2010 (Gráfico 48).

⁸⁸ O preço Brasil é uma média ponderada pelo volume produzido de leite em cada um dos estados de: BA, GO, MG, PR, SC, SP e RS.

Essa situação inevitavelmente afeta a permanência de muitos produtores na atividade. De acordo com Martins (2011), entre 1996 e 2006, o Brasil contou com menos 470 mil produtores de leite. Isso significa que 26% dos produtores que existiam em 1996 deixaram a atividade até 2006, ou seja, a cada onze minutos um produtor deixou de produzir leite. Além disso, 80,4% dos produtores com menor produção responderam por 26,7% do total produzido, enquanto que aqueles que representam o 1% de maior produção responderam por 20,1% da oferta brasileira de leite. Esses dados confirmam um quadro de dicotomia produtiva e tecnológica, que leva à evidência da necessidade de promover ganhos de eficiência e competitividade no setor como um todo.

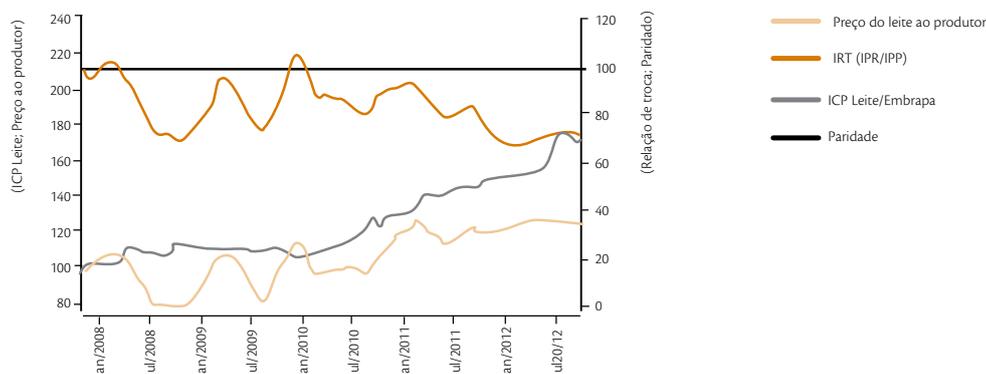


Gráfico 48. Índice de custo de produção (ICPLeite/Embrapa), preço recebido pelo produtor e relação de paridade (Base: jan. 2008).

Nota: Índice de Relação de Troca (IRT); Índice de Preço Recebido pelo Produtor (IPR); Índice de Preço Pago pelo Produtor (IPP).

Fonte: Carneiro *et al.* (2013)

2. Rentabilidade da produção de leite em MG e no RS

No presente estudo, com intuito de comparar um sistema ainda de baixa tecnificação com um sistema de produção mais avançado, associado a melhores condições edafoclimáticas, optou-se pela análise dos dados de Minas Gerais e do Rio Grande do Sul.

Mesmo apresentando comportamentos semelhantes em termos de rentabilidade, os sistemas produtivos desses estados são bastante diferentes, a começar pelos aspectos climáticos, que proporcionam condições distintas para a produção leiteira. O estado mineiro, influenciado



principalmente pelo clima tropical, é caracterizado pela distribuição irregular das chuvas ao longo do ano (maior no verão e menor no inverno), enquanto o estado gaúcho, mais delineado pelo clima subtropical, possui melhor distribuição da pluviosidade ao longo do ano. Estas características conferem à região Sul, melhores condições edafoclimáticas para produção de volumosos com maior valor nutritivo durante o ano todo.

Outra diferença bastante relevante é a genética do rebanho sulista que, em sua grande maioria, é composta por raças com aptidão leiteira, que confere maior nível de especialização na atividade, enquanto em Minas Gerais ainda é comum a utilização de animais de dupla aptidão (corte e leite) em virtude da venda do bezerro. O tamanho das propriedades típicas do RS é menor em relação às de MG, de modo que a agricultura de cunho familiar é predominante naquele estado - isso é evidenciado pelo baixo gasto com mão de obra contratada.

Os custos de produção analisados correspondem ao período de janeiro de 2011 a dezembro de 2012. A análise dos dados mostra que o produtor de leite brasileiro, em geral, tem enfrentado dificuldades na geração de lucro econômico. Os Gráficos 49 e 50 indicam que, tanto no Rio Grande do Sul como em Minas Gerais, o produtor de leite consegue cobrir, na maior parte do tempo, o custo operacional total (COT), mas não o custo de oportunidade do capital e da terra (Custo Total) de sua atividade.

Verifica-se que, a partir de julho de 2012, a atividade passou a ter margem negativa sobre o COT, ou seja, a receita cobriu apenas o custo operacional efetivo (COE), que engloba gastos diretos com manutenção, assistência técnica, medicamentos e gastos administrativos entre outros, mas não as depreciações do COT. Essa condição (margem bruta positiva – cobre o COE – e margem negativa cobre o COT) não implica em desembolso efetivo por parte dos produtores para continuar na atividade, podendo ser administrada no curto prazo, já que os prejuízos são “invisíveis”. Entretanto, em um prazo mais longo, pode se tornar insustentável ao produtor, que vai se descapitalizando e não consegue recuperar benfeitorias e pastagens que se depreciam no decorrer do tempo.

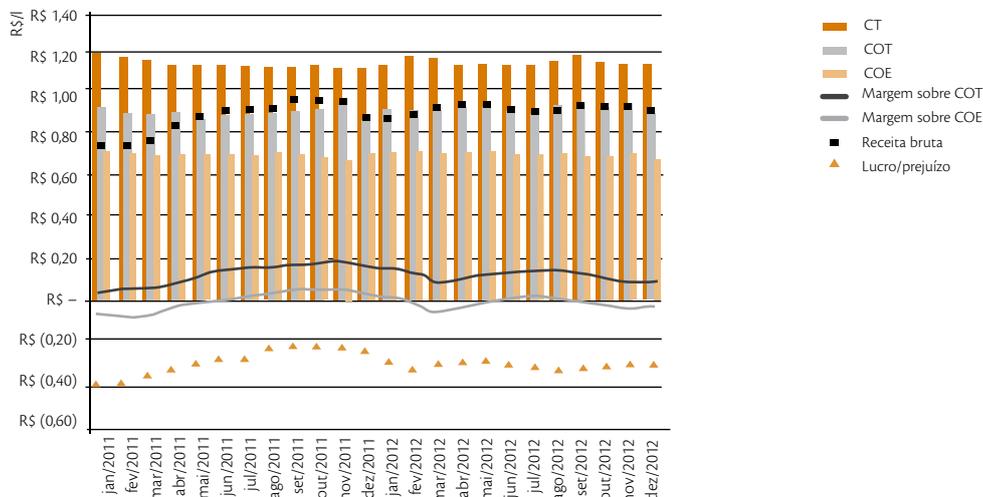


Gráfico 49. Composição do custo de produção, receita bruta, margens sobre COE (bruta) e COT e lucro/prejuízo do produtor de leite de Minas Gerais, no período entre janeiro de 2011 e dezembro de 2012.

Nota: Valores reais, deflator IPCA, IBGE (2014). Base: dez. 2012 = 100.

Fonte: Cepea/Esalq/USP e CNA (2013).

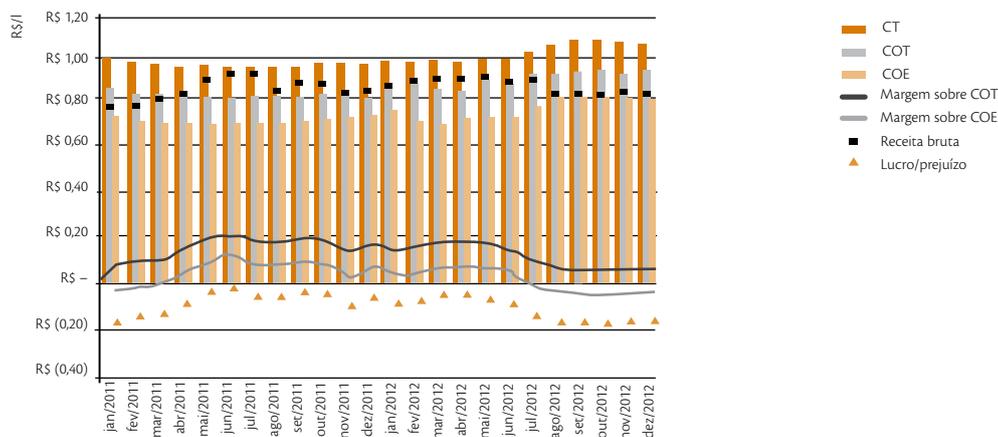


Gráfico 50. Composição do custo de produção, receita bruta, margens sobre COE (bruta) e COT e lucro/prejuízo do produtor de leite do Rio Grande do Sul, no período entre janeiro de 2011 e dezembro de 2012.

Nota: Valores reais, deflator IPCA, IBGE (2014). Base: dez. 2012 = 100.

Fonte: Cepea/Esalq/USP e CNA (2013).



Em relação à composição do custo operacional efetivo (COE), nota-se que os desembolsos com alimentação animal representam a maior parcela. Em 2012, o item concentrado representou 35% do COE em MG e 44% no RS. Quando se incluem os gastos com volumoso (silagem e pastagens), esses itens passam a ser responsáveis por mais de 50% dos custos (Gráfico 51).

Ao longo de 2012, de acordo com dados do Cepea (2013), os custos dos produtores de leite (média Brasil) se elevaram em mais de 15% e o que mais pesou foram os preços do farelo de soja e milho, principais componentes da ração, que aumentaram mais de 100% naquele ano devido, sobretudo, à seca nos EUA. Entretanto, este aumento no custo não foi todo repassado aos consumidores. Conforme mencionado, o aumento no custo de produção (22,4% em 2012 - ICPL Leite/Embrapa) foi bem maior que o aumento no IPCA Leite e derivados (5,7%).

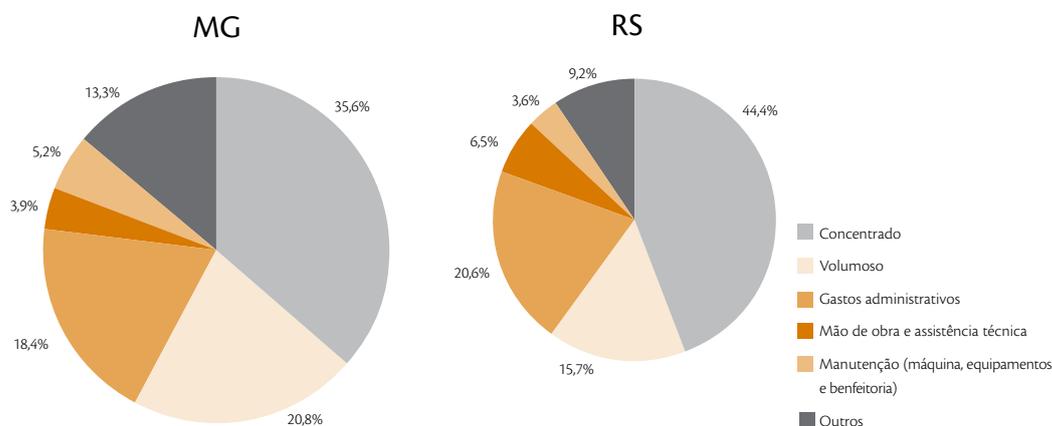


Gráfico 51. Participação dos itens do Custo Operacional Efetivo (COE), por tipo de dispêndio, em Minas Gerais e no Rio Grande do Sul, em 2012.

Fonte: Cepea/Esalq/USP e CNA (2013).

Por sua vez, em 2013, o aumento de 9% no salário mínimo (correspondente a cerca de 60 litros de leite) foi um dos principais responsáveis pelo aumento dos custos de produção. O reajuste da mão de obra acima da valorização do leite não é exclusivo daquele ano; tendo sido recorrente na última década. A elevação do custo da mão de obra poderia ser compensada por ganhos de eficiência, entretanto, o que se nota é que a produtividade da mão de obra no Brasil, mesmo nas fazendas mais produtivas, é ainda um dos pontos críticos para a competitividade do setor. Quando se comparam fazendas com produção diária maior que 5.000 litros, a produtividade do trabalho nacional é 20% menor que na Argentina (VENTURINI *et al.*, 2012). No agregado das propriedades

leiteiras, a produtividade da mão de obra é cerca de 40% menor do que na Argentina e cerca de 77% menor do que na Nova Zelândia (Tabela 18).

Tabela 18. Produtividade do trabalho e custo da mão de obra, em países selecionados, em 2008.

País	Produtividade do trabalho (l/homem/dia)	Custo da mão de obra (US\$ litro)
Nova Zelândia	2079	0,047
Eua	890	0,085
Argentina	811	0,037
Brasil	486	0,035

Fonte: *International Farm Comparison Network (IFCN)*⁸⁹ (2009).

Deve-se ressaltar ainda que este é um problema que tende a se agravar, uma vez que a mão de obra no campo tem se tornado cada vez mais escassa e, portanto, mais cara (CARNEIRO *et al.*, 2013). Paralelamente, a complexidade tecnológica da produção e comercialização tem aumentado. A Tabela 19 mostra que, em termos nominais, entre janeiro de 2008 e dezembro de 2012, a remuneração da mão de obra cresceu mais que o dobro do preço do leite pago ao produtor.

Tabela 19. Variação nominal do ICPL Leite/Embrapa, total e por grupos, no período de janeiro de 2008 a dezembro de 2012.

	Acumulado jan/2008- dez/2012 (%)
ICPL Leite/Embrapa	70,7
Mão de obra	67,2
Manutenção e compra de volumosos	84,2
Concentrado	69,3
Sal mineral	84,3
Sanidade	45,7
Reprodução	90,5
Energia e combustível	1,8
Qualidade do leite	61,4
Preço do leite	28,7

Fonte: Carneiro *et al.* (2013).

⁸⁹ Rede Internacional de Comparação de Fazendas (Leiteiras). É uma organização voltada ao desenvolvimento de estudos na produção de leite.



A combinação de custos mais elevados a cada ano com preço do produto e índices de produtividade aumentando em menor proporção tem efeito direto nos investimentos futuros e conduz, inclusive, à desistência da atividade por parte de alguns produtores (Cepea, 2013).

As importações de leite em pó do Uruguai e Argentina também pesam contra o produtor brasileiro. O preço do produto nesses países é menor (em média R\$2,00/Kg) que no Brasil, devido aos altos custos com insumos e mão de obra no mercado brasileiro. Além disso, o Real mais valorizado em relação ao dólar contribuiu para a redução da competitividade do produto brasileiro naquele período.

É preciso que haja uma melhora nos índices de produtividade dos produtores brasileiros para que, além de diluir os custos da atividade, possam se tornar mais competitivos que o mercado estrangeiro.

3. Comparação com o custo de produção de outros países

Relatório do *International Farm Comparison Network* (IFCN) correspondente a 2011 (Figura 3) mostra que o custo de produção no Brasil alcançou o dos Estados Unidos (US\$ 40 - US\$ 50/ 100 Kg ECM⁹⁰) e levou o País a perder competitividade frente a países vizinhos (Argentina, Chile e Peru). Vale lembrar que, em 2010, o custo do Brasil era semelhante ao da Rússia e Índia (entre US\$ 30-US\$ 40/ 100 KG ECM).

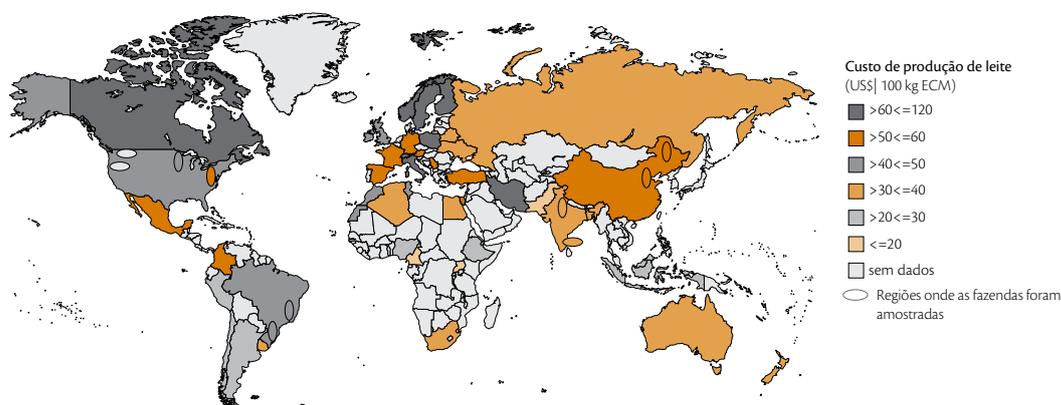


Figura 3. Comparação do custo de produção de leite em regiões selecionadas no mundo em 2011.

Fonte: IFCN (2011).

⁹⁰ Energy Corrected Milk [teor de energia do leite].

O mesmo relatório do IFCN ainda indicou tendência de aumento de custos devido aos maiores gastos com alimentação animal, com energia e com a valorização de terras. Especificamente no Brasil, pesaria ainda o aumento nos custos de mão de obra.

Como pode ser observado, são inúmeros os desafios a serem enfrentados pelos produtores de leite do Brasil. Do lado da produção, é preciso imprimir ganhos de produtividade da mão de obra e do capital para obtenção de melhores índices zootécnicos e, conseqüentemente, uma maior produtividade. Neste sentido, são necessários: maiores investimentos em mecanização e uso eficiente da mão de obra para maior profissionalização do setor, melhoria no nível educacional da mão de obra, maior disponibilidade de serviços de extensão rural⁹¹ e consultoria técnica.

Em termos macroeconômicos, é preciso considerar a influência da taxa de câmbio real sobre a competitividade do setor. A análise do comportamento do câmbio brasileiro entre 2003 e 2014 mostra a nítida tendência de valorização do real em relação ao dólar (Gráfico 52).

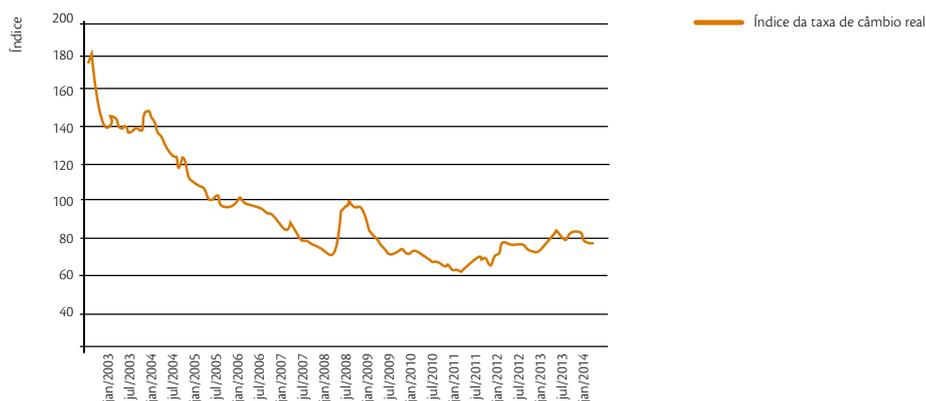


Gráfico 52. Índice da taxa de câmbio (R\$/US\$), entre janeiro de 2003 e junho de 2014.

Fonte: Banco Central, Departamento Econômico (Depec) (2014).

A valorização da moeda nacional encarece o produto doméstico no mercado internacional, inibindo as exportações. Esse processo, teoricamente, conduziria à redução do preço no mercado interno, uma vez que, por meio da importação de produtos mais baratos, uma maior quantidade

⁹¹ Em 28 de junho de 2012, foi criada pelo governo federal brasileiro a Agência Nacional de Extensão Rural. O intuito da iniciativa é unificar políticas e recursos destinados aos serviços de Assistência Técnica e Extensão Rural (Ater).



de produto estaria sendo ofertado dentro do País. Entretanto, o aumento da demanda mundial por leite (principalmente devido ao aumento da renda em países asiáticos) acima da oferta fez com que houvesse um aumento do preço do leite no Brasil, mesmo em um período de valorização da moeda.

De fato, quando se analisa o comportamento do câmbio em associação com a tendência de preços (Gráfico 45) e do custo de produção (Figura 3), é possível notar que o Brasil vem perdendo competitividade no setor de lácteos. De acordo com Carvalho (2011), o Brasil está se “transformando em um País caro para se produzir”. Mais uma vez, um dos caminhos para se contornar este problema seria obter ganhos de produtividade, o que implica aumento do uso de tecnologia e melhora da gestão da atividade.

Um agravante, no caso brasileiro, é o chamado “Custo Brasil”, problema que não é exclusivo do setor lácteo, mas de todos os setores da economia.

4. Perspectivas para o setor lácteo

No contexto mundial, o Outlook da OECD-FAO (2012) considera algumas perspectivas para o setor lácteo:

- 1) até 2021, estima-se crescimento de 2% médio anual do setor lácteo, destacando-o como um dos setores que mais cresce entre os abordados no Outlook.
- 2) os preços internacionais deverão cair após o pico de 2011 e, a partir de 2014, deverão aumentar cerca de 2% ao ano (até 2021), refletindo os custos de produção crescentes e demanda também crescente impulsionada pelo aumento da população e da renda.
- 3) o recente crescimento do comércio deverá continuar a partir do período base 2009-11 (até 2021), principalmente para o leite em pó, e espera-se um aumento de 34% no comércio mundial de leite em pó desnatado e de 30% no leite em pó integral. O comércio global de queijo deverá aumentar em 27% e o de manteiga, em 20%, até 2021.

Embora o crescimento da produção global (cerca de 100%) nos últimos 50 anos não tenha acompanhado o crescimento da população (123%) (OECD-FAO, 2012) na última década, a produção de leite *per capita* começou a aumentar significativamente. A tendência é a de que este índice cresça a uma taxa de cerca de 1% ao ano, até 2021.

É importante destacar que, para o alcance do crescimento de produção do setor, é preciso imprimir ganhos de rendimentos. A taxa de crescimento da “produtividade” (produção de leite por animal) nos países desenvolvidos desacelerou nos últimos anos, mas, em muitos países em desenvolvimento acelerou consideravelmente – embora tal aumento tenha ocorrido a partir de uma base inferior (OECD-FAO, 2012). Ainda há uma margem substancial para que se aumente a produtividade em importantes países produtores, como Índia e Brasil (Gráfico 53).

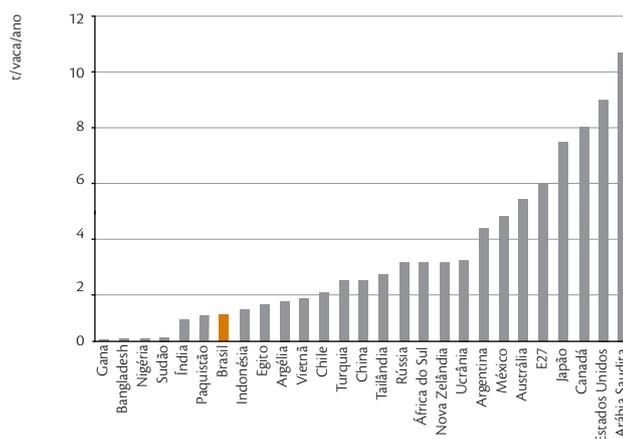


Gráfico 53. Produtividade do rebanho leiteiro (t/vaca/ano), em países selecionados em 2012.

Fonte: OECD-FAO (2012).

São vários os desafios para que ocorram ganhos de produtividade. A adoção de sistemas de produção mais tecnificados não conduz necessariamente a ganhos de rentabilidade, o que significa que muitas tecnologias não chegarão a ser adotadas. Uma alimentação mais rica em concentrado promove ganhos de produtividade, mas o sistema a pasto poderá ser mais eficiente em regiões onde a disponibilidade de terra não é um problema. A Nova Zelândia é um dos países mais eficientes no mercado de lácteos, embora sua produtividade (t/vaca/ano) esteja bem abaixo da obtida pelos Estados Unidos.



5. Considerações finais

Em um ambiente de crescente encarecimento da mão de obra e num setor caracterizado por ser intensivo no uso do fator trabalho, torna-se fundamental agir no sentido de melhorar a produtividade dos fatores. Para que haja melhoria dos indicadores de eficiência, é necessário incorporar tecnologias no processo produtivo. Isso somente é possível na presença de assistência técnica e de gestão. Para que o produtor consiga elevar o nível de mecanização da atividade, por exemplo, é fundamental que as políticas de crédito sejam redesenhadas, havendo maior prazo de carência.

Quanto à competitividade do setor, há que se reconhecer a baixa capacidade da indústria de agir no sentido de coordenar ações da cadeia produtiva, conforme constatou Martins (2004). De acordo com o autor, este segmento da cadeia produtiva do leite emite sinais difusos aos produtores (ou ao início da cadeia). Em intervalos de poucos meses, os produtores convivem com preços ora estimulantes ora desestimulantes, o que inibe a realização de investimentos que levem à incorporação de tecnologias. Ademais, o setor tem dificuldades até para sincronizar investimentos em plantas industriais. Um exemplo deste fenômeno é o Estado de Goiás, que se encontrava com capacidade ociosa em cerca de 40% do seu parque industrial depois que as principais empresas de lácteos fizeram expansão em sua capacidade de processamento.

Ainda no que se refere à competitividade, há a questão da tributação. O segmento de produção de leite não tem isenção de PIS/Cofins na aquisição de insumos, por exemplo, enquanto que os produtores participantes de outras cadeias produtivas, como a suinocultura e a avicultura, gozam desta condição. Esse fato significa um ônus de aproximadamente 5% em relação ao custo total. Em muitos casos, esse valor pode significar o que falta para que o produtor não tenha prejuízo na atividade.

Em síntese, no estudo prospectivo feito tendo por base a posição de mais de uma centena de especialistas brasileiros e retratado em Carvalho *et al.* (2007), ficou evidenciado que são favoráveis as perspectivas para o crescimento do consumo *per capita* de leite e derivados no Brasil, como vem ocorrendo desde 1994. Como o crescimento do consumo induz ao crescimento da oferta, a produção doméstica de leite também deverá crescer, seguindo a tendência de aumento de produtividade que vem ocorrendo desde 1994, ano de implantação do Plano Real. Todavia, a incorporação de tecnologia não deverá se dar numa velocidade que permita ao Brasil voltar a ser um exportador líquido,

conforme se verificou entre 2004 a 2008, enquanto não forem melhor manejados e/ou removidos os fatores que atingem a competitividade do setor: câmbio sobrevalorizado, tributação discriminatória à produção, crédito com períodos de carência não compatíveis e baixa coordenação da cadeia. Esses fatores, ao tornarem a atividade menos competitiva, agem no sentido da manutenção da baixa eficiência produtiva. Por sua vez, problemas estruturais de eficiência e competitividade resultam na baixa rentabilidade do setor de produção de leite no Brasil.



Referências

- BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Séries temporais**. Disponível em: <<https://www3.bcb.gov.br/sgs/pub/localizarseries/localizarSeries.do?method=prepararTelaLocalizarSeries>>. Acesso em: 17 jul. 2014.
- BRASIL. Ministério de Minas e Energia. **Balanco energético nacional**. Brasília, 2011. 267 p.
- CARNEIRO, A.V.; MARTINS, P.C.; LANA, M.S.; MARTINS, P.L.O.; CARNEIRO, L.A.V. Índice de custo de produção de leite e a relação de troca entre o preço recebido pelo produtor e o custo de produção do leite no período de 2008 a 2012. In: CONGRESSO DA SOBER, 51. Belém: 2013, **Anais...** Belém: 2013.
- CARVALHO, G. **Taxa de câmbio e competitividade do leite brasileiro**. 2011. Disponível em: <<http://www.leiteenegocios.com.br/ln/index.php?codPag=2&codCat=17&codTopico=1926>> Acesso em: 18 ago. 2014
- CARVALHO, M.P. de; MARTINS, P. do C.; WRIGHT, J.T.C.; SPERS, R.G. (Ed). **Cenários para o leite no Brasil em 2020**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2007. 190 p.
- CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA - Cepea/Esalq/USP. Boletim do Leite, v. 18, n. 215, Jan. 2013.
- _____. **Boletim Ativos do Campo** n.34, Jul. 2014. Disponível em: <<http://www.cepea.esalq.usp.br/leite/>>. Acesso em: 02 ago 2014.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS- FAO. **Faostat – banco de dados**. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/569/DesktopDefault.aspx?PageID=569#ancor/>>. Acesso em: 02 ago 2014.
- FOOD AND AGRICULTURAL POLICY RESEARCH INSTITUTE - FAPRI. **Site**. Disponível em: <<http://www.fapri.org/>>. Acesso em: 30 abr. 2013.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo agro 2006**: IBGE revela retrato do Brasil agrário. 2009. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1464&id_pagina=1>. Acesso em 18 Mar. 2013.
- _____. **SIDRA – banco de dados**. 2012. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 02 ago 2014.
- INTERNATIONAL FARM COMPARISON NETWORK - IFCN. Dairy Research Center. **Dairy report 2009**. Disponível em: <<http://www.ifcndairy.org/media/pdf/extract-DR09-low-res.pdf>> Acesso em: 06 jun. 2013.
- _____. **Dairy report 2011**. Disponível em: <<http://www.ifcndairy.org/media/downloads/Dairy-Report-2011-EXTRACT.pdf>> Acesso em: 06 jun. 2013.
- MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Valor bruto da produção**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/ministerio/gestao-estrategica/valor-bruto-da-producao>>. Acesso em: 21 ago. 2014.
- MARTINS, P.C. **Políticas públicas e mercados deprimem o resultado do sistema agroindustrial do leite**. Juiz de Fora: EMBRAPA Gado de Leite, 2004. 160 p.

- MARTINS, P. do C. **Quem desiste de produzir Leite?** 2011. Milkpoint/ Comunidade/Colunistas/Blog/paulomartins. Disponível em: <http://www.milkpoint.com.br/mypoint/paulomartins/p_quem_desiste_de_produzir_leite_3807.aspx>. Acesso em: 10 mar.2014
- ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT – OECD; Food Agricultural Organization – FAO. **OECD-FAO Agricultural Outlook 2012-2021**, OECD Publishing and FAO. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/agr_outlook-2012-en> Acesso em: 30 abr. 2013
- UNITED STATES DEPARTMENT OF LABOR. Bureau of Labor Statistics. **Consumer Price Index**. Disponível em: <<http://www.dlt.ri.gov/lmi/business/cpi.htm>> Acesso em: 04 set. 2014.
- VENTURINI, C.E.P.; CARVALHO, M.P; ORTOLANI, M.B.T. Produtividade da mão-de-obra do leite no Brasil, um fator limitante à competitividade nacional, 2012. Disponível em: <<http://www.milkpoint.com.br/cadeia-do-leite/artigos-especiais/produktividade-da-maodeobra-do-leite-no-brasil-um-fator-limitante-a-competitividade-nacional-81651n.aspx>>. Acesso em: 23 dez 2012.
- WORLD BANK. **Data**. Disponível em: <<http://data.worldbank.org/>>. Acesso em: fev. 2013.
- ZOCCAL, R.; ALVES, E.R.; GASQUES, J.G. **Diagnóstico da Pecuária de Leite Nacional**. Brasília: Embrapa, 2012.



Capítulo 9

Análise de preços, rentabilidade e perspectivas da produção de cana-de-açúcar no Brasil⁹²

Daniela Tatiane de Souza⁹³

Gilmar Souza Santos⁹⁴

Marcia Mitiko Onoyama⁹⁵

Silvia Kanadani Campos⁹⁶

1. Introdução

O intuito desse capítulo é discutir a formação de preços e a rentabilidade da produção de cana-de-açúcar no Brasil, analisando-se algumas perspectivas do setor. Além disso, é feita comparação em relação a alguns países produtores importantes no mercado internacional, como Índia e Austrália. O presente trabalho baseou-se, principalmente, em dados sobre os levantamentos de custos de produção, para diferentes safras, realizados pelo Programa de Educação continuada em Economia e Gestão de Empresas (Pecege)⁹⁷.

A partir da década de 1970, houve uma aceleração da produção de cana-de-açúcar no Brasil, como consequência do Programa Nacional do Álcool, o Proálcool. O programa tinha como objetivo garantir o suprimento de etanol no processo de substituição da gasolina e apoiar o desenvolvimento tecnológico da indústria sucroenergética.

Entre as décadas de 1980 e 1990, a queda do preço do petróleo e a crise do Proálcool, marcam um período de estagnação na produção do setor. Por outro lado, os preços favoráveis do açúcar no mercado

⁹² Agradecimentos especiais a Carlos Eduardo Osório Xavier, do Pecege/Esalq/USP pela contribuição com a base de dados.

⁹³ Economista, doutora em Engenharia de Produção, analista em Economia da Embrapa Agroenergia em Brasília (DF).

⁹⁴ Economista, doutor em Engenharia de Produção, pesquisador da Embrapa Agroenergia.

⁹⁵ Engenheira de alimentos, doutora em Engenharia da Produção, analista da Embrapa Agroenergia.

⁹⁶ Médica veterinária, doutora em Ciências (Economia Aplicada), pesquisadora da SIM/Embrapa em Brasília (DF).

⁹⁷ Para mais informações, consultar Pecege (2008, 2009, 2010, 2011, 2012 e 2013).

internacional fizeram com que muitas usinas, ou produtores com destilarias anexas, passassem a destinar a matéria-prima para produção do açúcar, visando à exportação (FURTADO, 1992).

Ao longo da década de 1990, o governo foi eliminando os mecanismos de controle e planejamento da produção e, conseqüentemente, de preços (PIACENTE, 2006). Em 1990 foi liberado o preço do açúcar, seguido pelo do etanol anidro em 1997 e da cana-de-açúcar, em 1998 (MARJOTTA-MAISTRO, 2002). Em fevereiro de 1999, foram liberados os preços de todos os outros produtos da agroindústria canavieira: do açúcar cristal *standard* ao do etanol hidratado (PIACENTE, 2006).

Em 2003, com o lançamento do carro *flex*, recuperou-se a credibilidade antes abalada do etanol como combustível, uma vez que o consumidor deixou de ser vulnerável à oferta do produto (como ocorria com os proprietários de veículos movidos exclusivamente a etanol). Assim, o etanol manteve-se como importante componente na matriz energética brasileira, o que possibilitou ao País ser o segundo maior produtor mundial de etanol, superado apenas pelos Estados Unidos.

Contudo, desde 2008, mais de 40 usinas de açúcar e etanol fecharam ou entraram em regime de recuperação judicial por dificuldades financeiras no Brasil. Um dos problemas enfrentados por essas usinas foi a perda de produtividade agrícola (Tabela 20 e Gráfico 54), tanto pela falta de recursos financeiros para manter o canavial como pela ocorrência de seca e chuvas em algumas regiões. Além disso, o controle dos preços da gasolina vem desestimulando novos investimentos no setor.

Ainda assim, para os próximos anos, com os incentivos do governo, por meio do Prorenova⁹⁸ do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) existe expectativa de novo incremento na produtividade.

⁹⁸ Prorenova é um programa de apoio à renovação e implantação de novos canaviais, que tem o objetivo de aumentar a produção de cana-de-açúcar no País.



Tabela 20. Área, produção e produtividade da cana-de-açúcar, por região, entre as safras 2007/ 2008 e 2012/ 2013.

	Área			Produção			Produtividade		
	Centro Sul	Norte/Nordeste	Brasil	Centro Sul	Norte/Nordeste	Brasil	Centro Sul	Norte/Nordeste	Brasil
2007/2008	5.718	1.227	6.946	431.233	64.610	495.843	75,4	52,6	71,4
2008/2009	5.989	1.068	7.057	508.639	64.100	572.738	84,9	60	81,1
2009/2010	6.309	1.099	7.409	542.825	60.231	603.056	86	54,8	81,4
2010/2011	6.923	1.132	8.055	561.037	63.464	624.501	81	56	77,5
2011/2012	7.213	1.148	8.362	494.938	66.056	560.994	68,6	57,5	67,1
2012/2013	7.359	1.125	8.485	533.518	55.720	589.237	72,5	49,5	69,4

Fonte: BRASIL (2013).

A discussão sobre a competição entre a produção de alimentos e de etanol a partir da cana-de-açúcar passou a ter grande destaque a partir de 2008. O argumento utilizado é o de que a área cultivada com cana-de-açúcar estaria substituindo a área de pecuária e de soja, grandemente baseado na experiência verificada nos países do Sudeste Asiático.

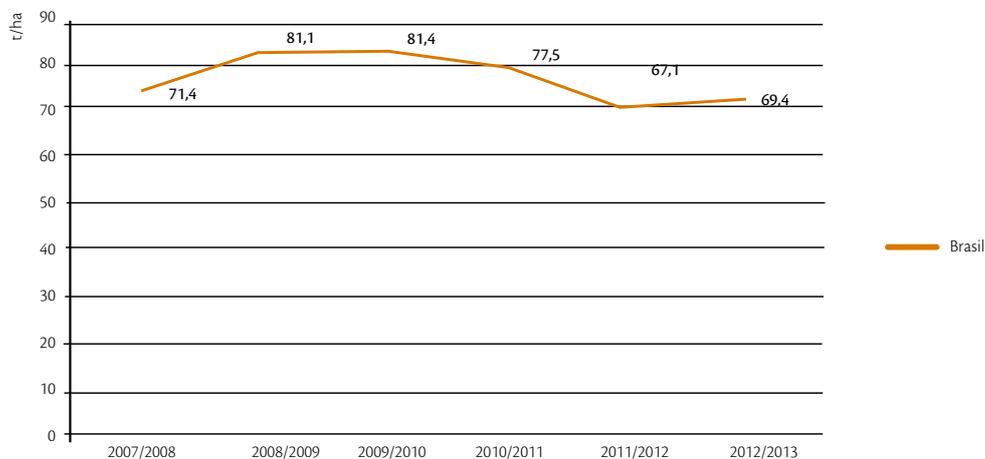


Gráfico 54. Evolução da produtividade da cana-de-açúcar, no Brasil, por corte, entre as safras 2007/ 2008 e 2012/ 2013.

Fonte: BRASIL (2013).

Segundo Mafud e Neves (2008), essa discussão seria distorcida em função das diferentes realidades entre esses países e o Brasil. Assim, a análise da produção de etanol de milho nos Estados Unidos é totalmente diferente da análise da produção de etanol de cana-de-açúcar no Brasil, em função da disponibilidade de terras, taxa de conversão energética e tecnologias empregadas. Além disso, ações como o zoneamento agroecológico da cana-de-açúcar (decreto 6.961 de 17/09/2009) fornecem subsídios técnicos para a formulação de políticas públicas, visando à expansão controlada e produção sustentável de cana-de-açúcar no território brasileiro, mitigando impactos no meio ambiente e na segurança alimentar.

Segundo Kohlhepp (2010), a elevação dos preços dos alimentos básicos, também no Brasil, deve ser atribuída especialmente ao aumento do preço do petróleo – e por consequência dos combustíveis e adubos nitrogenados, pesticidas –, bem como à especulação nos mercados de capitais, e não à diminuição de áreas de plantio.

Atualmente, em muitas regiões do Brasil, o preço da gasolina tem sido mais vantajoso que o preço do etanol hidratado, usado diretamente nos tanques dos veículos, o que tem estimulado maior direcionamento à produção de açúcar e etanol anidro (misturado à gasolina). O retorno do percentual de 25% de etanol anidro à gasolina⁹⁹ tem ajudado a sustentar as margens da indústria. Além disso, a maior receita proveniente da venda de eletricidade também tem contribuído para manter as margens de algumas empresas, como a Raízen Energia e a Guarani.

1.1. Preços

A remuneração do produtor de cana depende do valor dos Açúcares Totais Recuperáveis (ATR), definido com base nos preços dos produtos finais e da participação de cada derivado nas vendas mensais, e da quantidade de ATR por tonelada. Essa sistemática de remuneração do setor agrícola de cana-de-açúcar foi implementada após a liberação dos preços, que antes eram controlados pelo governo. O preço da cana-de-açúcar pago pelas usinas aos produtores é obtido por meio da metodologia desenvolvida pelo Conselho dos Produtores de Cana-de-açúcar, Açúcar e Etanol do Estado de São Paulo (Consecana), que estabelece parâmetros e procedimentos para a definição do preço da cana-de-açúcar (UNICA, 2014).

⁹⁹ Desde 1º de maio de 2013, o percentual obrigatório de etanol anidro combustível na gasolina é de 25%, conforme a Resolução Conselho Interministerial do Açúcar e do Alcool (CIMA) Nº. 1, de 28 de fevereiro de 2013.



A formação de preços no mercado sucroenergético é bastante complexa. O preço do quilo do ATR é determinado em função do preço do açúcar, nos mercados interno estadual (branco) e externo (branco e VHP¹⁰⁰), do preço do etanol anidro e hidratado (carburante e industrial, nos mercados interno estadual e externo), livres de impostos e frete, da participação da cana-de-açúcar no custo do açúcar e do etanol, em nível estadual e do *mix* de produção e comercialização do ano-safra de cada unidade industrial [ORGANIZAÇÃO DOS PLANTADORES DE CANA DA REGIÃO CENTRO-SUL DO BRASIL (ORPLANA), 2006]. A Tabela 21 contempla dados de quilos de ATR/t, preço do ATR e preço médio da cana dos fornecedores entre as safras 2007/2008 e 2012/2013.

Tabela 21. Concentração de ATR/t, preço final do ATR e preço da cana-de-açúcar, em São Paulo, entre as safras 2007/2008 e 2012/2013.

Safra	Concentração de açúcares na cana (kgATR/t)	Preço final do ATR (R\$/kg ATR)	Preço médio da cana entregue pelos fornecedores (R\$/t)
2007/2008	146,57	0,2443	35,81
2008/2009	143,25	0,2782	39,85
2009/2010	132,75	0,3492	46,36
2010/2011	143,36	0,4022	57,66
2011/2012	140,17	0,5018	70,34
2012/2013	136,75	0,4728	64,66

Nota: Valores médios calculados a partir dos dados e da metodologia adotada pelo Consecana (SP).

Fonte: Unica (2014).

A cana-de-açúcar pode ser direcionada tanto para a produção de açúcar como para a produção de etanol que, por sua vez, pode ser do tipo hidratado ou anidro. Em geral, o usineiro dará prioridade ao produto (açúcar ou etanol) com melhor remuneração, mas a migração de um para outro não é instantânea, pois há limitação das plantas industriais, assim como relações contratuais que restringem esse processo.

Se o preço do açúcar eleva-se, o *mix* de produção é direcionado, quando possível, à produção de açúcar, reduzindo-se a oferta de etanol e motivando a elevação do seu preço. Essa situação favorece o aumento da produção, pressionando para a inversão do processo. No Gráfico 55,

100 *Very High Polarization* (VHP) [Ultra alta polarização]. Açúcar destinado à exportação devido ao baixo teor de umidade (máx. 0,10%), que facilita o transporte.

estão representados os comportamentos dos preços da cana-de-açúcar, do açúcar doméstico e internacional e do etanol hidratado. É possível notar a elevada correlação entre os preços de açúcar e etanol e, em menor grau, desses preços com o da cana-de-açúcar¹⁰¹. A partir de meados de 2008, os preços nacionais descolaram-se do preço internacional.

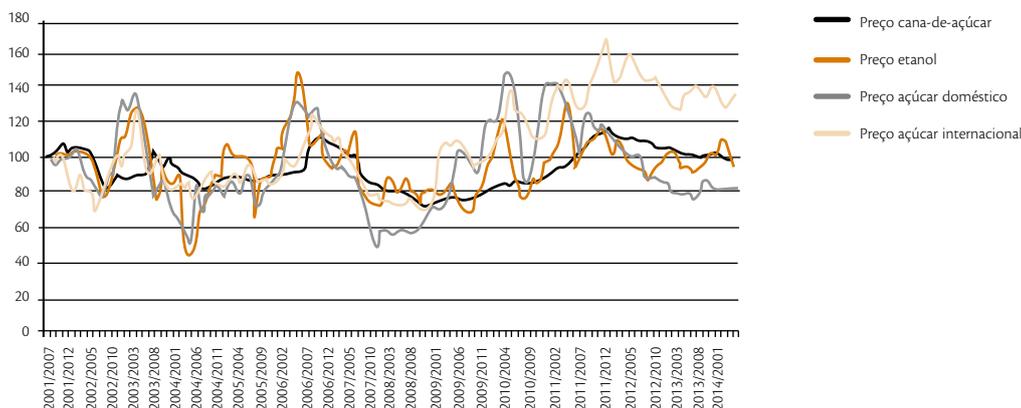


Gráfico 55. Índice dos preços (reais) da cana-de-açúcar, do açúcar internacional (Bolsa de NY) e doméstico e do etanol, de julho de 2001 a maio de 2014.

Nota: o preço da cana-de-açúcar é o preço pago ao produtor (PR); os preços domésticos de açúcar e etanol referem-se aos preços ao produtor (usinas) do estado de São Paulo; preço internacional cotado na Bolsa de Nova York; deflatores IGP-M, FGV, obtido no Ipeadata (2014) e *Consumer Price Index (CPI/EUA)*, *Bureau of Labor Statistics* (2014).

Fonte: Secretaria de Abastecimento do Estado (SEAB/PR), obtido no Ipeadata (2014), e IMF, obtido no Ipeadata (2014) e Cepea/Esalq/USP (2014).

O preço do açúcar no mercado nacional é determinado por seu preço no mercado internacional, sendo mais expressiva a relação causal das cotações dos contratos futuros da bolsa de Nova Iorque com os preços do mercado físico do açúcar no Brasil (SILVEIRA, 2004). Campos (2010) corrobora este resultado e mostra que os preços internacionais antecedem os preços no mercado interno. Assim sendo, a tendência do preço doméstico do açúcar pode ser antecipada pelo comportamento do preço do açúcar no mercado internacional.

Os preços do etanol anidro e hidratado possuem características e mercados específicos. O etanol anidro tem sua produção garantida devido à política de adição à gasolina, que atualmente é de 25%. No caso do etanol hidratado, há uma estreita relação de preço com o da gasolina, que é controlado pelo governo. Em geral, proprietários de carros bicombustíveis entendem que vale a pena usar

¹⁰¹ O índice de correlação entre o preço doméstico e internacional do açúcar é de 0,56 e entre o preço doméstico do açúcar e etanol é de 0,70.



etanol desde que seu preço equivalha a até 70% do preço da gasolina¹⁰². Além deste patamar, o biocombustível deixaria de ser economicamente competitivo.

Muito se discute sobre a transformação do etanol em *commodity*, entretanto, é fato que este produto não se consolidou no mercado internacional como tal. De acordo com informações da União da Indústria de Cana de Açúcar (Unica) (2011), as barreiras comerciais são o principal entrave para que o etanol se torne uma *commodity* global. Além disso, é preciso reconhecer que o preço de fontes alternativas também inviabiliza sua consolidação nesse mercado. A exploração de gás de xisto nos Estados Unidos poderá agravar ainda mais esta situação, uma vez que a reserva estimada em cerca de 2,5 trilhões de metros cúbicos seria suficiente para abastecer o mercado interno daquele país por quase 100 anos [US Energy Information Administration (EIA), 2013].

Acrescenta-se a isso a ocorrência de sazonalidade dos preços do etanol, inerente à produção agrícola. Enquanto a oferta se concentra no período de colheita ou da safra, a demanda se distribui ao longo de todo o ano.

Em conjunto, estas características provocam volatilidade nos preços dos produtos da cadeia sucroenergética, sejam eles os açúcares brancos, os cristais, os chamados de *Very High Polarization* (VHP) (destinados principalmente a *tradings*/mercado externo) ou os refinados e o etanol anidro ou o hidratado.

O índice de pluviosidade, determinante nos períodos de safra e entressafra, interfere não somente na produtividade, mas também na colheita da cana-de-açúcar. Períodos prolongados de chuva impedem os trabalhos de campo e podem atrasar o início da safra na região Centro-Sul. Além disso, o excesso de chuva conduz à produção de cana com menor índice de ATR¹⁰³.

Ao se fazer uma análise dos preços domésticos, não se pode deixar de mencionar a influência da taxa de câmbio, fator determinante das exportações nacionais. A moeda valorizada encarece o produto doméstico no mercado internacional, fazendo com que o preço interno seja reduzido.

102 Este percentual é estimado por meio do poder calorífico do motor movido a etanol que é de 70% do poder dos motores à gasolina.

103 Durante o período de maturação, é preciso que haja redução da água disponível, de maneira suficiente para reduzir o crescimento e induzir o acúmulo de açúcar nos colmos. Na safra, ou dois meses antes da maturação, a produção de sacarose é inversamente proporcional à quantidade que ocorreu de chuva (BARBIERI e VILLA NOVA, 1977).

Do contrário, se a taxa de câmbio sobe, há um estímulo às exportações e conseqüentemente uma tendência de elevação do preço doméstico.

2. Custos de produção e rentabilidade

Nesta seção serão apresentados custos de produção da cana-de-açúcar do produtor/fornecedor e os custos da cana-de-açúcar quando produzida por uma usina. Foram definidas três regiões para análise desses custos: Nordeste (Estados de Pernambuco e Alagoas), Tradicional (São Paulo - exceto oeste, Paraná e Rio de Janeiro) e Expansão (Mato Grosso do Sul, Minas Gerais - Triângulo Mineiro, Goiás e o oeste paulista).

O Gráfico 56 e a Tabela 22 apresentam os custos de produção do fornecedor e o preço da cana-de-açúcar nas safras 2011/12. Observa-se que o custo operacional efetivo da cana-de-açúcar é mais elevado na região Tradicional do que nas regiões Expansão e Nordeste, o que faz com que seu custo total seja mais elevado, sendo a única região com resultado negativo na safra analisada.

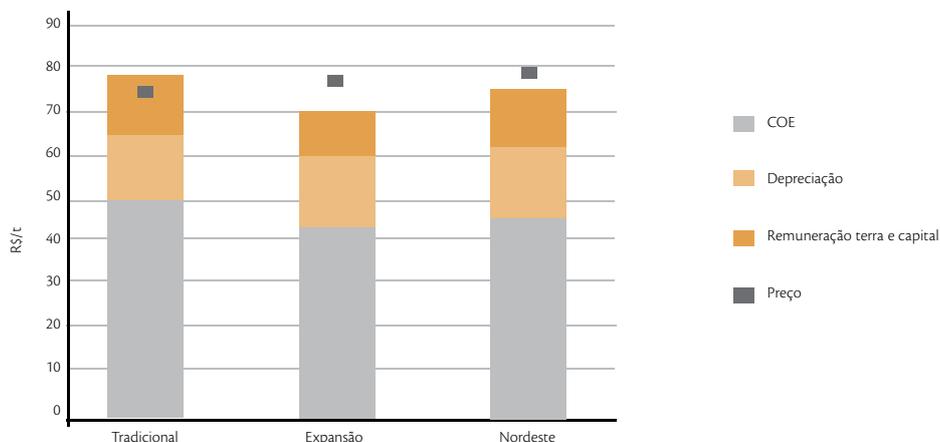


Gráfico 56. Custo de produção e preço da cana-de-açúcar de fornecedor – safra 2011/12 (em R\$/t).

Fonte: Pecege (2011 e 2012).

Na tabela 22, são detalhados os valores apresentados no Gráfico 56.



Tabela 22. Custo de produção (R\$/t) e preços da cana-de-açúcar na região tradicional, de expansão e Nordeste, na safra 2011/ 2012.

	Tradicional	Expansão	Nordeste
Custo Operacional Efetivo	50,73	45,25	45,92
Depreciação	15,11	16,19	17,13
Remuneração (terra + capital)	11,38	9,13	11,27
Custo Total	77,22	70,57	74,32
Preço	74,08	76,31	78,00

Fonte: Pecege (2011 e 2012).

A Figura 4 mostra a evolução dos custos de produção de cana-de-açúcar produzida pela usina e sua relação com os preços da cana de fornecedor, entre as safras 2007/08 e 2012/13. Os aumentos generalizados dos custos agrícolas das usinas nos últimos anos estão ligados essencialmente à redução de produtividade (Tabela 23) e ao aumento de preços da cana-de-açúcar¹⁰⁴. Em especial, as perdas de produtividade tiveram um grande impacto no item formação do canavial.

Tabela 23. Evolução da produtividade (t/ha) dos canaviais da usina e do fornecedor

Produtividade (t/ha)	Tradicional	Expansão	Nordeste
Fornecedor*			
2008/09	89,31	84,20	57,00
2009/10	83,83	80,33	51,00
2010/11	82,90	84,19	57,50
Usina			
2008/09	90,35	80,77	71,67
2009/10	91,62	84,04	58,45
2010/11	83,50	84,67	59,45
2011/12	70,2	68,4	62,3
2012/13	n.d	71,24	73,78

Nota: Não há disponibilidade de dados para a safra 2011/ 2012 e 2012/ 2013 para a cana produzida pelo fornecedor; n.d: não disponível.

Fonte: Pecege (2009, 2010, 2011, 2012 e 2013).

¹⁰⁴ Embora pareça contraditório, o aumento de preços da cana-de-açúcar ocasiona aumento do custo de produção, pois o item “arrendamento” é calculado com base no custo do ATR.

Em média, em todas as regiões analisadas (expansão, tradicional e Nordeste), a produção de cana-de-açúcar apresentou resultados negativos. Quando se observa o resultado do custo de produção de cana-de-açúcar pela usina a cada safra, apenas a região “Expansão”, apresentou resultados positivos ao produtor agrícola na safra 2011/12, resultando em lucro de R\$ 8,42/t. Já na safra 2012/13, tanto a região Expansão quanto a Tradicional apresentaram resultados negativos (Figura 4).

No Centro-Sul, nota-se uma disparidade entre as regiões Tradicional e de Expansão, o que pode ser explicado por: i) maior escala de produção na região de Expansão; ii) maior produtividade agrícola na região de Expansão; iii) maiores preços praticados na terceirização da colheita na região Tradicional, que tornam o estágio de produção mais caro nessa região; e iv) maiores custos com remuneração da terra na região Tradicional, resultado dos altos preços de arrendamento.

Na região Tradicional, a remuneração da terra correspondeu a 12,5% do custo total de produção (safra 2012/13). Nas demais regiões, esta participação é menor. Por outro lado, a participação de maquinários foi maior na região Expansão (23,7% do custo total na safra 2012/13), ao passo que o peso da mão de obra é habitualmente maior na região Nordeste.

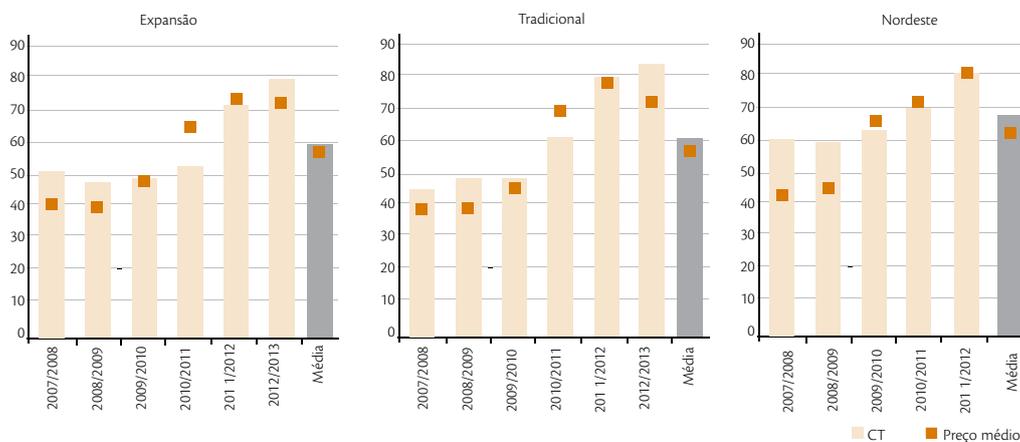


Figura 4. Evolução do custo de produção de cana-de-açúcar própria da usina e preço pago pela cana do fornecedor entre as safras 2007/08 e 2012/13 (em R\$/t).

Fonte: elaborado com base em dados do Pecege (2011, 2012 e 2013).



A Tabela 24 retrata os resultados de custos de cana-de-açúcar produzida pela própria usina, desagregando-se os principais itens constituintes do Custo Operacional Efetivo (COE), do Custo Operacional Total (COT) e do Custo Total (CT) das três regiões produtoras para as safras 2011/12 e 2012/13.

O custo total aumentou intensamente em relação às safras anteriores nas regiões pesquisadas. Na temporada 2012/13, os níveis de CT das usinas localizadas nas regiões Tradicional e de Expansão foram, respectivamente, de R\$ 80,39/t e R\$ 74,76/t, sendo que, na safra anterior, haviam sido de R\$ 79,36/t e R\$ 72,54/t.

Tabela 24. Evolução do custo de produção de cana-de-açúcar de usinas (regiões Tradicional, Expansão e Nordeste) nas safras 2011/12 e 2012/13 (em R\$/t).

Descrição	Tradicional (R\$/t)		Expansão (R\$/t)		Nordeste (R\$/t)
	2011/12	2012/13	2011/12	2012/13	2011/12
Mecanização	22,47	23,67	26,35	28,33	14,22
Mão de obra	6,49	6,78	3,05	3,24	20,36
Insumos	6,06	6,16	6,38	6,97	8,90
Arrendamentos	13,26	11,69	7,81	7,41	2,21
Despesas administrativas	3,86	3,81	2,91	2,89	3,43
Custo Operacional Efetivo (COE)	52,14	50,87	46,51	47,35	49,13
Depreciações	15,53	17,86	16,64	17,89	18,33
Formação do canavial	11,51	14,14	13,57	15,01	16,43
Máquinas	3,84	3,56	2,78	2,59	1,27
Benfeitorias	0,11	0,11	0,17	0,16	0,03
Irrigação	0,06	0,05	0,13	0,13	0,59
Custo Operacional Total(COT)	67,67	68,73	63,16	65,24	67,46
Remuneração da terra	5,55	4,89	3,18	3,01	5,88
Remuneração do capital	6,15	6,77	6,21	6,51	6,17
Formação do canavial	3,66	4,47	4,26	4,69	5,01
Máquinas e implementos	2,31	2,14	1,67	1,56	0,76
Benfeitorias	0,13	0,13	0,21	0,19	0,04
Irrigação/Fertirrigação	0,03	0,03	0,08	0,08	0,35
Custo Total	79,36	80,39	72,54	74,76	79,50

Fonte: elaborado com base em dados do Pecege (2011, 2012 e 2013).

Em 2012/13, o aumento da produtividade agrícola (Tabela 23) não foi suficiente para compensar o crescimento do custo total, notadamente porque os custos dos itens “formação do canavial” e “remuneração do capital” tiveram avanços significativos.

Com a redução do preço do ATR, os custos de arrendamento caíram, mas permaneceram como o segundo fator de produção mais impactante no COE, logo após a mecanização. O fator mecanização representou 46,5% do COE na região Tradicional e 59,8% na de Expansão, na safra 2012/13. O custo de mecanização na região Nordeste foi bem menor que na safra 2011/12, limitando-se a 28,9% do COE. No Nordeste, mesmo com a intensificação da colheita mecanizada, principalmente em Alagoas, o fator mão de obra continua sendo o mais importante na composição dos custos totais de produção. Esse fator tem sido fortemente influenciado pelo contínuo processo de aumento de custos dos salários dos trabalhadores rurais superiores às taxas de inflação.

Arrendamento e remuneração pelo uso de terras próprias constituem o principal fator de diferenciação entre as regiões Tradicional e Expansão. Devido à maior disponibilidade relativa de áreas na região Expansão, os valores de contratos de arrendamentos e, por conseguinte, o custo de oportunidade atrelado ao uso do fator de produção “terra” são inferiores aos da região Tradicional.

De forma geral, os custos totais de produção de cana-de-açúcar das usinas típicas das três regiões foram superiores ao preço potencial pago pela cana, caso esta fosse remunerada pela respectiva quantidade e preço do ATR. Isso indica que, para as usinas, teria sido mais barato adquirir a cana-de-açúcar de fornecedores ao invés de produzi-la – a aposta elevada nesta estratégia, porém, elevaria o risco de fornecimento de matéria-prima.

3. Perspectivas para o setor sucroenergético¹⁰⁵

Na safra 2011/2012, o endividamento do setor sucroalcooleiro do Centro-Sul chegou a R\$ 48 bilhões. As principais razões para o déficit foram: (i) o aumento de custo de produção em função da quebra da safra de cana-de-açúcar; (ii) falta de competitividade do etanol; e (iii) investimentos tardios na recuperação

105 Esta seção baseia-se em discussões feitas por três especialistas: o diretor comercial de açúcar e etanol do Itaú BBA (SIMÕES, 2012), Alexandre Figliolino; o professor titular de planejamento e estratégia na Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade (FEA/USP), Campus Ribeirão Preto, e coordenador científico do Markestrat, Marcos Fava Neves; e o especialista em Agronegócio e Bioenergia e ex-presidente da União da Indústria de Cana de Açúcar (Única) e do Instituto de Estudos do Comércio e Negociações Internacionais (Icône), Marcos Sawaya Jank.



de canaviais e mecanização. Contudo, há indícios de que os grupos mais bem-estruturados podem aproveitar para dar um salto de crescimento nas próximas safras, aproveitando o investimento feito nas lavouras, que demora cerca de dois anos para trazer resultados (FIGLIOLINO, 2012).

O setor sucroalcooleiro é dividido em quatro grupos bem definidos. Grandes grupos (majoritariamente internacionais) com pleno acesso ao capital representam 36% do setor; grupos nacionais com excelente desempenho e endividamento adequado representam 29%; grupos em recuperação com elevada alavancagem (relação entre rentabilidade e endividamento) somam 16%, enquanto 18% das usinas formam o grupo dos que não têm mais condições de recuperação e precisam passar por processo de fusão ou aquisição. Este último grupo, com elevada alavancagem, é o que necessita de mais atenção. As análises indicaram que os anos de 2013 e 2014 seriam cruciais para determinar se conseguiriam diminuir a alavancagem ou se precisariam passar pelo processo de fusão (FIGLIOLINO, 2012).

Em 2012, o etanol hidratado foi vendido às distribuidoras por um preço próximo ou até inferior aos custos de produção. A razão para essa dificuldade se deveu em grande parte à manutenção do preço da gasolina pelo governo, que inevitavelmente interfere nos preços de outros combustíveis. Momentos de crise acabam gerando um círculo vicioso, pois os grupos em dificuldade postergam a renovação dos canaviais. Isso fez com que muitas usinas trabalhassem abaixo da capacidade máxima de moagem, aumentando o custo de produção.

De fato, o controle de preços da gasolina por parte do governo tem sido levantado com um dos maiores entraves à produção de etanol. A venda da gasolina a preços inferiores aos pagos no mercado internacional compromete fortemente a capacidade de investimento e o valor da Petrobras (NEVES, 2013). O aumento de preços ocorrido em janeiro de 2013, em torno de 6%, permitiu recuperação parcial das margens da empresa e um maior consumo do etanol hidratado pelos brasileiros. Além disso, o retorno da mistura na gasolina para 25%, a partir de maio de 2013, gerou expectativa de um consumo adicional de etanol de quase 2 bilhões de litros por ano. Na sequência, a Lei 13.033/2014¹⁰⁶ autorizou a elevação desse percentual para 27%, o que também aponta para um aumento ainda maior dessa demanda.

106 A LEI Nº 13.033, de 24 de setembro de 2014, dispõe sobre a adição obrigatória de biodiesel ao óleo diesel comercializado com o consumidor final; altera as Leis nos 9.478, de 6 de agosto de 1997, e 8.723, de 28 de outubro de 1993; revoga dispositivos da Lei no 11.097, de 13 de janeiro de 2005; e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 25 set. 2014. Seção 1, p. 3.

Em relação às exportações, são boas as perspectivas de vendas de etanol para os EUA. Esse é um mercado de quase 50 bilhões de litros, no qual o Brasil ocupou pouco mais de 3 bilhões de litros em 2012 (o que representou US\$ 2,2 bilhões na balança comercial brasileira).

Outro fator que poderá favorecer o setor sucroenergético brasileiro é que a Índia, desde 2002, está tentando implementar um programa de adição de 5% de etanol em sua gasolina. Inicialmente, o programa era voluntário e, a partir de 2007, passou a ser obrigatório. A expectativa é que, com este programa, seja necessário um bilhão de litros de etanol a mais. No entanto, problemas em relação à definição de preços e à comercialização fizeram com que, na prática, esse percentual ainda não tenha sido alcançado (MODI, 2014).

Outra oportunidade ao setor refere-se à cogeração de energia elétrica. Estima-se que o setor hoje possa fornecer 6,5 mil MW, cerca de 10% desse potencial. Ou seja, o setor sucroenergético é capaz de suprir o equivalente a uma Itaipu, ou três Belo Montes. Em 2012, o BNDES concedeu US\$ 350 milhões para investimentos em cogeração, 18% a menos que o montante de 2011. O governo pode atuar ainda com diferenciação na tributação e investimentos em transmissão.

Um desafio do setor é melhorar a eficiência dos motores a etanol, que atualmente corresponde a 68% em relação à gasolina.

Jank (2013)¹⁰⁷ discute dois cenários para o setor sucroalcooleiro: “Status Quo” (conservador) e o de “Crescimento” (otimista). O cenário “Status Quo” ou de anidrização compreende que não haverá alteração nas políticas públicas. Nesse cenário, ou cenário de “morte do carro flex”, o ajuste ocorrerá por meio do maior consumo de gasolina e forte aumento da produção de etanol anidro para ser misturado à gasolina A. As exportações de etanol aumentarão e serão suficientes para suprir o mercado dos EUA. A produção de hidratado seguirá estagnada, suprimindo apenas 15% da frota de veículos leves.

Nesse cenário, a produção de cana crescerá seguindo a tendência atual: (i) sem investimentos em novas unidades; (ii) intensa renovação de canaviais com a recuperação da produtividade; e (iii) eliminação da capacidade ociosa nas usinas. Esse cenário não considera a ocorrência de problemas climáticos, biológicos ou econômicos.

¹⁰⁷ Informação verbal - Marcos Sawaya Jank proferiu a palestra “Desafios institucionais e Tecnológicos para um novo ciclo de expansão do setor sucroenergético” na Embrapa, em 22 de março de 2013, como parte da série “Seminários Temas Estratégicos”.



O Brasil responderia por 50% do mercado mundial de açúcar em 2020 e a demanda por etanol não combustível totalizaria 3,5 bilhões de litros. As exportações de etanol seriam suficientes para abastecer o mercado dos EUA + 500 milhões de litros para outros mercados. A sobra de cana seria utilizada para abastecer o mercado de etanol combustível doméstico.

O cenário “Crescimento” (50% da frota flex) compreende: a) recuperação da competitividade do etanol hidratado frente à gasolina; b) triplicação da produção de Hidratado e abastecimento com Etanol de 50% da frota de veículos leves; c) processamento adicional de 200 milhões de toneladas, realizado por 65 novas usinas, em 2020; e d) Aumento da produção de anidro para misturar à gasolina.

Nesse cenário, o Brasil responderia por 50% do mercado mundial de açúcar em 2020 e a demanda por etanol não combustível seria de 3,5 bilhões de litros. As exportações de etanol seriam suficientes para abastecer o mercado dos EUA + 500 milhões de litros para outros mercados. O abastecimento de etanol alcançaria 50% do mercado de combustíveis “Ciclo Otto” no Brasil.

Para viabilizar o cenário “Crescimento”, o autor levantou uma série de desafios e recomendações de políticas para o setor, conduzidas por uma agenda orientada para a competitividade. Algumas dessas iniciativas sugeridas pelo autor, como retorno da mistura de anidro à gasolina para 25%, programa de estocagem e desoneração do PIS/Cofins na cadeia produtiva de R\$0,12/ litro já foram implementadas. No curto prazo, o autor ainda sugere a necessidade de redução da contribuição previdenciária, de 2% para 1%.

Médio prazo:

- Fomentar a construção de *greenfields*¹⁰⁸ e a cogeração (bioeletricidade). Nesse sentido, a Frente Parlamentar do Setor Sucroenergético¹⁰⁹ sugere incentivos à bioeletricidade (cogeração) por meio de leilões públicos dedicados (por fontes de energia) e que incorporem adequadamente as externalidades positivas no seu preço;
- Maior transparência na política de formação de preços de derivados do petróleo;
- Tributação diferenciada que reconheça diferença de conteúdo energético entre gasolina e etanol (paga-se mais imposto por Km rodado com etanol do que com gasolina) e reconheça suas externalidades ambientais e de saúde pública.

¹⁰⁸ Projeto no qual o investidor coloca seus recursos para a construção da estrutura básica necessária para a operação.

¹⁰⁹ Criada pelo Congresso Nacional em 5 de novembro de 2013.

Longo prazo:

- Garantir previsibilidade, estabilidade jurídica, e sinalização ao mercado: política transparente de fixação de preços dos combustíveis;
- Investir em inovação e tecnologia (criação de fundos de pesquisas): reduzir os custos de produção;
- Promover a qualidade dos produtos (custos menores, melhor energia e performances ambientais).

Considerando-se que o cenário de crescimento (ou parte dele) seja alcançado, as perspectivas para os próximos 10 anos, de acordo com o autor são:

- **Aumentar as exportações de etanol** – Renewable Fuel Standard (RFS/EUA)¹¹⁰ [Padrão de combustíveis renováveis] e acordo de livre comércio Brasil-EUA;
- **Produtos de baixo carbono derivados da cana** – novos usos: diesel de cana, querosene (motos, aviões, ônibus), novos produtos (químicos, bioplásticos, lubrificantes, cosméticos, sabores, fragrâncias, etc);
- **Maior produtividade** – novas variedades, etanol celulósico, etc. A previsão (Agroconsult) é de que sejam produzidos 4 bilhões de litros de etanol celulósico no Brasil até 2021.

Há potencial para que sejam alcançados rendimentos de 24 mil l/ha se forem aplicadas as tecnologias disponíveis. Dois desafios tecnológicos são “caldeiras de baixa pressão” e “recolhimento da palha que fica no campo”. Além disso, o programa de melhoramento genético está apenas começando.

4. Considerações finais

A experiência brasileira com o etanol e a competitividade na produção de cana-de-açúcar permitiram ao Brasil assumir papel de liderança nas exportações mundiais de etanol. Embora o mercado externo para os derivados da cana tenha grande potencial de crescimento em função dos desdobramentos da economia de baixo carbono e da previsão de escassez do combustível fóssil ao longo deste século, a exploração do gás de xisto nos Estados Unidos provavelmente altera as perspectivas para o mercado de etanol. A commoditização do etanol possivelmente não ocorrerá no curto prazo.

110 RFS estabelece níveis de mistura obrigatória de biocombustíveis aos combustíveis não renováveis.



Além disso, foram verificados aumentos nos custos de produção do setor relacionados à redução de produtividade, aumento do custo da mão de obra e ao aumento de preços da cana-de-açúcar. Na safra 2012/13, o aumento da produtividade agrícola não foi suficiente para compensar o crescimento do custo total de produção de cana, notadamente porque o custo dos itens “formação do canavial” e “remuneração do capital” avançaram muito. Em termos regionais, os maiores custos de produção na Região Tradicional em relação às demais foram atribuídos grandemente aos maiores preços praticados na terceirização da colheita e aos custos elevados com a remuneração da terra. Com isso, outras economias vêm despontando no cenário mundial na condição de concorrentes na exportação de açúcar e álcool, como a Austrália, Colômbia, Guatemala, África do Sul, Índia e Tailândia.

A discussão sobre a produção de alimentos e de etanol também tem sido muito ressaltada. Mais recentemente, o aumento verificado no nível de preços de muitos gêneros alimentícios foi atribuído à competição por terras destinadas para etanol e para alimentos. Segundo Mafud e Neves (2008), trata-se de uma discussão pautada na experiência de alguns países do Sudeste Asiático, não devendo ser estendida ao Brasil simplesmente pela elevada produção brasileira desse biocombustível. As particularidades brasileiras, como a participação de terras destinadas ao etanol sobre o total de terras cultiváveis, configuram situação bastante diversa daquela verificada em países onde ocorre essa competição.

Em relação às perspectivas para o setor, o ponto comum entre os especialistas é a preocupação com o controle de preços da gasolina pelo governo brasileiro. De fato, um ajuste automático para o preço interno (sempre que ficar abaixo do preço internacional) foi recentemente proposto pela Petrobras. Essa nova metodologia para ajuste de preços, porém, não foi aceita pelo governo, que controla os preços dos combustíveis como forma de ajuste da inflação.

Alguns outros pontos destacados pelos especialistas: a) importância de apoio ao grupo de usinas que estão em recuperação, mas com alta alavancagem (relação rentabilidade/endividamento); b) oportunidades da cogeração de eletricidade; c) necessidade de avanços tecnológicos dos motores *flex* para maior eficiência; e d) necessidade do desenvolvimento de novas variedades de cana-de-açúcar para obtenção de ganhos de produtividade.

Referências

- BARBIERI, V.; VILLA NOVA, N.A. **Climatologia e a cana-de-açúcar**. Araras: Planalsucar, 1977. 22 p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento- MAPA. Departamento da Cana-de-Açúcar e Agroenergia. **Evolução da produtividade da cana-de-açúcar por ano safra**. Setembro 2013. Disponível em <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/fle/Desenvolvimento_Sustentavel/Agroenergia/estatisticas/producao/A_GOSTO_2013/08_%20area_prodt_brasil.pdf> Acesso em: 04 abr. 2014.
- CAMPOS, S. K. **Fundamentos econômicos da formação do preço internacional de açúcar e dos preços domésticos de açúcar e etanol**. 2010. 141 p. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2010.
- CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA - CEPEA/Esalq/USP. **Base de dados de etanol e açúcar (preços)**. Disponível em: <<http://cepea.esalq.usp.br/>> Acesso em: 21 jul. 2014.
- FURTADO, A.T. (Coord.) **Capacitação tecnológica e competitividade: uma abordagem setorial e por empresas líderes (setor sucroalcooleiro)**. Campinas: Unicamp, 1992. 153 p.
- INSTITUTO DE PESQUISA ECONOMICA APLICADA – IPEA. **IPEADATA dados estatísticos**. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br/>> Acesso em: 25 ago. 2014.
- KOHLHEPP, G. Análise da situação da produção de etanol e biodiesel no Brasil. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 24, n. 68, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142010000100017&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 16 jun. 2013.
- MAFUD, M.D.; NEVES, M.F. **Uma reflexão sobre a produção de alimentos e de etanol no Brasil**. XI SEMEAD, FEA-USP, 2008.
- MARJOTTA-MAISTRO, M.C. **Ajustes nos mercados de álcool e gasolina no processo de desregulamentação**. 2002. 180p. Tese (Doutorado em Economia Aplicada)- Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.
- MODI, A. **Ethanol blending with petrol yet to gather**. 2014. Disponível em: <<http://businesstoday.intoday.in/story/ethanol-blending-with-petrol-yet-to-gather-steam/1/202424.html>>. Acesso em: Jul. 2014.
- NEVES, M.F. As Perspectivas da cana em 2013/14. **Nova Cana**, 21 jan. 2013. Disponível em: <<http://www.novacana.com/n/coluna/fava-neves/perspectivas-cana-2013-14-210113/>> Acesso em: 4 abr. 2013.
- ORGANIZAÇÃO DOS PLANTADORES DE CANA DA REGIÃO CENTRO-SUL DO BRASIL – ORPLANA. **Manual de Instruções Consecana**, 2006. Disponível em: <http://www.orplana.com.br/manual_2006.pdf>. Acesso em: 16 out. 2012.
- UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – ESALQ. Programa de Educação Continuada em Economia e Gestão de Empresas – PECEGE. **Custos e índices de preços da produção de cana-de-açúcar, açúcar e etanol no Brasil na safra 2012/13**. Piracicaba: USP, 2013.



- _____. **Custos de produção de cana-de-açúcar, açúcar e etanol no Brasil.** Fechamento da Safra 2011/12. Piracicaba: USP, 2012.
- _____. **Custos de produção de cana-de-açúcar, açúcar e etanol no Brasil.** Fechamento da Safra 2010/11. Piracicaba: USP, 2011.
- _____. **Custos de produção de cana-de-açúcar, açúcar e etanol no Brasil.** Fechamento da Safra 2009/10. Piracicaba: USP, 2010.
- _____. **Custos de produção de cana-de-açúcar, açúcar e etanol no Brasil.** Fechamento da Safra 2008/09. Piracicaba: USP, 2009.
- _____. **Custos de produção de cana-de-açúcar, açúcar e etanol no Brasil.** Fechamento da Safra 2007/08. Piracicaba: USP, 2008.
- PIACENTE, E.A. **Perspectivas do Brasil no mercado internacional de etanol.** 2006. 189 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica)- Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.
- SILVEIRA, A.M. **A relação entre os preços de açúcar nos mercados doméstico e internacional.** 2004. 74 p. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2004.
- SIMÕES, A. Setor sucroalcooleiro chegará ao fundo do poço em 2014. **Nova Cana**, 29 nov. 2012. Disponível em: <<http://www.novacana.com/n/industria/financeiro/setor-sucroalcooleiro-fundo-poco-2014-291112>>. Acesso em: 15 mar. 2013. Entrevista com Alexandre Figliolino, diretor comercial de açúcar e etanol do Itaú BBA.
- UNIÃO DA INDÚSTRIA DE CANA-DE-AÇÚCAR – ÚNICA. **Barreiras comerciais atrasam status de commodity global para etanol sustentável de cana-de-açúcar.** Nov. 2011. Disponível em: <<http://www.unica.com.br/noticia/40682254920341709819/barreiras-comerciais-atrasam-status-de-commodity-global-para-etanol-sustentavel-de-cana-de-acucar/>> Acesso em: ago. 2013.
- _____. **Preço médio pago para cana-de-açúcar entregue pelos fornecedores do Estado de São Paulo.** Disponível em: <www.unicadata.com.br> Acesso em: 21 jul. 2014.
- UNITED STATES DEPARTMENT OF LABOR. Bureau of Labor Statistics. **Consumer Price Index.** Disponível em: <<http://www.dlt.ri.gov/lmi/business/cpi.htm>> Acesso em: 04 set. 2014.
- US ENERGY INFORMATION ADMINISTRATION – EIA. **Technically recoverable shale oil and shale gas resources: an assessment of 137 shale formations in 41 countries outside the United States.** Jun. 2013 Disponível em: <<http://www.eia.gov/analysis/studies/worldshalegas/pdf/overview.pdf>>. Acesso em: Out. 2013.



Listas



Lista de figuras

CAPÍTULO 3

- Figura 1. Percentual de sacas de sementes transgênicas e convencionais vendidas por faixa de preços (safras verão 2009/2010 a 2012/2013). 87

CAPÍTULO 7

- Figura 2. Estrutura da cadeia produtiva da pecuária de corte. 148

CAPÍTULO 8

- Figura 3. Comparação do custo de produção de leite em regiões selecionadas no mundo em 2011. 187

CAPÍTULO 9

- Figura 4. Evolução do custo de produção de cana-de-açúcar própria da usina e preço pago pela cana do fornecedor entre as safras 2007/08 e 2012/13 (em R\$/t). 204

Lista de gráficos

CAPÍTULO 1

- Gráfico 1. Preços reais de *commodities* agrícolas selecionadas (soja, milho, arroz e trigo) no Mercado Internacional, entre junho de 2005 e julho de 2014. 21
- Gráfico 2. Preços reais da carne bovina, suína e avícola no mercado internacional, entre junho de 2005 e julho de 2014. 22
- Gráfico 3. Preços reais da soja, do milho, do arroz e do trigo no Brasil, entre junho de 2005 e julho de 2014. 23
- Gráfico 4. Preços reais da arroba de boi (Indicador Esalq/BM&FBovespa – SP), do frango resfriado em São Paulo (SP) e do suíno vivo no Paraná (PR), entre junho de 2005 e julho de 2014. 24

CAPÍTULO 2

- Gráfico 5.** Evolução dos preços (reais) domésticos (estado do Paraná) e internacionais (base 1º vencimento da Bolsa CME Group - Chicago/EUA) de soja, em R\$/t, entre janeiro de 2000 e janeiro de 2014. 52
- Gráfico 6.** Preços (US\$/t) e relações entre o estoque inicial e o consumo (%) de soja entre 1990 e 2013. 53
- Gráfico 7.** Evolução dos preços domésticos reais de soja em grão (R\$/sc) em São Paulo, Paraná e Mato Grosso, entre janeiro de 2000 e janeiro de 2014. 54
- Gráfico 8.** Custos de produção de soja NOGM na região de Cascavel (PR), por item de custo, em R\$/ha, nas safras 2009/10 e 2010/11 (1ª safra). 57
- Gráfico 9.** Custos de produção de soja OGM na região de Cascavel (PR), por item de custo, em R\$/ha, entre as safras 2009/10 e 2011/12 (1ª safra). 57
- Gráfico 10.** Custos de produção, receita bruta, margens sobre COE e sobre o COT e lucro/prejuízo da soja NOGM na região de Cascavel (PR), em R\$/ha, entre nas safras 2009/10 e 2010/11 (1ª safra). 58
- Gráfico 11.** Custos de produção, receita bruta, margens sobre COE e sobre o COT e lucro/prejuízo da produção de soja OGM na região de Cascavel (PR), em R\$/ha, entre as safras 2009/10 e 2011/12 (1ª safra). 59
- Gráfico 12.** Custos de produção de soja NOGM em Sorriso (MT), por item de custo, em R\$/ha, entre as safras 2006/07 e 2011/12 (1ª safra). 60
- Gráfico 13.** Custos de produção, receita bruta, margens sobre COE e sobre o COT e lucro/prejuízo da soja NOGM em Sorriso (MT), em R\$/ha, entre as safras 2006/07 e 2011/12 (1ª safra). 60
- Gráfico 14.** Relação de troca entre insumos - Cloreto de potássio (KCl), superfosfato triplo (TSP ou Super Triplo) e ureia - e a soja entre 1990 e 2013. 65

CAPÍTULO 3

- Gráfico 15.** Evolução da produção brasileira de milho (mil toneladas) – 1989/90-2013/14. 75
- Gráfico 16.** Evolução da área plantada com milho no Brasil (mil hectares), entre as safras 1989/90 e 2013/14. 76
- Gráfico 17.** Exportações (1.000 t) mundiais de milho e as exportações dos Estados Unidos e Brasil, entre as safras de 1962/63 a 2013/14. 79
- Gráfico 18.** Preços (US\$/t) e razão estoque/consumo de milho nos EUA entre as safras de 1984/1985 e 2013/14. 81
- Gráfico 19.** Evolução dos preços reais médios (R\$) da saca de milho nos estados brasileiros, entre março de 2004 e dezembro de 2013. 82



CAPÍTULO 4

- Gráfico 20.** Evolução dos preços reais domésticos e internacionais de trigo, em R\$/t, de fevereiro de 2004 a fevereiro de 2014. 105
- Gráfico 21.** Evolução dos preços reais pago ao produtor de trigo, em R\$/saca, em São Paulo, no Paraná e no Rio Grande do Sul, entre fevereiro de 2004 e fevereiro de 2014. 106
- Gráfico 22.** Evolução do custo de produção de trigo (NOGM), em termos reais, por itens, em Cascavel (PR), entre as safras 2007/08 e 2011/12. 107
- Gráfico 23.** Evolução da receita, custos agregados, margem sobre COE e sobre o COT, lucro/prejuízo da produção de trigo, em termos reais, em Cascavel (PR) entre as safras 2007/08 e 2011/12 em valores médios. 108

CAPÍTULO 5

- Gráfico 24.** Evolução dos preços reais nacionais (ao produtor paranaense) e internacionais (Bangkok - Tailândia) do arroz em casca, em R\$/t, entre janeiro de 2000 e fevereiro de 2014. 120
- Gráfico 25.** Evolução da receita e dos itens de custo de produção de arroz irrigado em Itaquí (RS) entre as safras 2006/07 e 2011/12, em termos reais. 122
- Gráfico 26.** Evolução da receita e dos itens de custo de produção de arroz de terras altas em Sorriso (MT) entre as safras 2006/07 e 2011/12, em termos reais. 122
- Gráfico 27.** Custos de produção, receita bruta, margens sobre COE e COT e lucro/prejuízo de arroz em Itaquí (RS), em R\$/ha, entre as safras 2006/07 e 2011/12 e média. 123
- Gráfico 28.** Custos de produção, receita bruta, margens sobre COE e COT e lucro/prejuízo de arroz em Sorriso (MT), em R\$/ha, entre as safras 2006/07 e 2011/12 e média. 123
- Gráfico 29.** Quantidade produzida de arroz em casca (milhões de toneladas) no Brasil e nos cinco principais estados produtores, 2000 a 2012. 124

CAPÍTULO 6

- Gráfico 30.** Evolução dos preços reais de feijão no Paraná e em São Paulo, entre janeiro de 2000 e junho de 2014. 138
- Gráfico 31.** Evolução da receita e da participação dos itens de custo de produção do feijão de primeira safra em Campo Mourão (PR), entre as safras 2006/2007 e 2011/2012. 140
- Gráfico 32.** Evolução da receita e da participação dos itens de custo de produção do feijão de 2ª safra na região que inclui os cerrados do Planalto Central (GO, DF, MT e TO), o noroeste de Minas Gerais, São Paulo e Paraná, nas safras de 2006/2007 a 2011/2012. 141
- Gráfico 33.** Custos de produção, receita bruta, margens sobre COE e COT e lucro/prejuízo do feijão em Campo Mourão (PR), em R\$/ha, entre as safras 2006/07 e 2011/12 (1ª safra). 142

Gráfico 34. Custos de produção, receita bruta, margem sobre COT e lucro/ prejuízo do feijão na região que inclui os cerrados do Planalto Central (GO, DF, MT e TO), o noroeste de Minas Gerais, São Paulo e Paraná/PR, em R\$/ha, entre as safras 2006/07 e 2011/12 (2ª safra).	142
--	-----

CAPÍTULO 7

Gráfico 35. Composição do Custo Operacional Efetivo (COE) – “Média Brasil”, 2012	151
Gráfico 36. Composição do Custo Operacional Total (COT) – “Média Brasil”, 2012	152
Gráfico 37. Composição do Custo Operacional Total (COT) – Mato Grosso do Sul, 2012.	152
Gráfico 38. Composição do Custo Operacional Total (COT) – Pará, 2012.	153
Gráfico 39. Composição do Custo Operacional Total (COT) – Rio Grande do Sul, 2012	154
Gráfico 40. Composição do Custo Operacional Total (COT) – São Paulo, 2012.	154
Gráfico 41. Custo Operacional Total (COT) em R\$/hectare/ano para a “Média Brasil” (BR) e quatro estados selecionados (Mato Grosso do Sul, Pará, Rio Grande do Sul e São Paulo), período 2004-2012.	158
Gráfico 42. Receitas em R\$/hectare/ano para a “Média Brasil” (BR) e quatro estados selecionados (Mato Grosso do Sul, Pará, Rio Grande do Sul e São Paulo), período 2004-2012.	159
Gráfico 43. Margem bruta (sobre o COE) em R\$/hectare/ano para a “Média Brasil” (BR) e quatro estados selecionados (Mato Grosso do Sul, Pará, Rio Grande do Sul e São Paulo), período 2004-2012.	160
Gráfico 44. Margem sobre o COT em R\$/hectare/ano para a “Média Brasil” (BR) e quatro estados selecionados (Mato Grosso do Sul, Pará, Rio Grande do Sul e São Paulo), período 2004-2012.	161

CAPÍTULO 8

Gráfico 45. Preço real do leite integral fresco, em US\$/tonelada, entre 2000 e 2011 (dados anuais).	179
Gráfico 46. Comportamento do Índice de Captação de Leite do Cepea (ICAP-L/Cepea) e do preço real do leite ao produtor entre junho de 2004 e julho de 2013.	180
Gráfico 47. Preço real do leite pago ao produtor em MG, RS e na “Média Brasil”, de janeiro de 2000 a janeiro de 2014 (dados mensais).	181
Gráfico 48. Índice de custo de produção (ICPL Leite/Embrapa), preço recebido pelo produtor e relação de paridade (Base: jan. 2008).	182
Gráfico 49. Composição do custo de produção, receita bruta, margens sobre COE (bruta) e COT e lucro/prejuízo do produtor de leite de Minas Gerais, no período entre janeiro de 2011 e dezembro de 2012.	184



Gráfico 50. Composição do custo de produção, receita bruta, margens sobre COE (bruta) e COT e lucro/prejuízo do produtor de leite do Rio Grande do Sul, no período entre janeiro de 2011 e dezembro de 2012.	184
Gráfico 51. Participação dos itens do Custo Operacional Efetivo (COE), por tipo de dispêndio, em Minas Gerais e no Rio Grande do Sul, em 2012.	185
Gráfico 52. Índice da taxa de câmbio (R\$/US\$), entre janeiro de 2003 e junho de 2014.	188
Gráfico 53. Produtividade do rebanho leiteiro (t/vaca/ano), em países selecionados em 2012.	190

CAPÍTULO 9

Gráfico 54. Evolução da produtividade da cana-de-açúcar, no Brasil, por corte, entre as safras 2007/ 2008 e 2012/ 2013.	197
Gráfico 55. Índice dos preços (reais) da cana-de-açúcar, do açúcar internacional (Bolsa de NY) e doméstico e do etanol, de julho de 2001 a maio de 2014.	200
Gráfico 56. Custo de produção e preço da cana-de-açúcar de fornecedor – safra 2011/12 (em R\$/t).	202

Lista de tabelas

CAPÍTULO 1

Tabela 1. Síntese de atividades, regiões, sistemas de produção e safras analisados, acompanhada das respectivas fontes dos dados.	25
--	----

CAPÍTULO 2

Tabela 2. Diferentes situações e custos da ocorrência de resistência de plantas daninhas no Rio Grande do Sul, em 2010.	62
Tabela 3. Estrutura de custos de produção da soja nos EUA em US\$ por hectare (US\$/ha), a participação de cada item no custo total (%) e as taxas de crescimentos desagregadas entre os anos de 2000 e 2011.	64
Tabela 4. Preços de sementes de soja convencionais e transgênicas nos Estados Unidos	65
Tabela 5. Participação por itens de custo de produção da soja - médias das safras de 2006/07 a 2010/11 e safra 2011/12.	67

CAPÍTULO 3

Tabela 6.	Produção (milhões t) dos principais países produtores de milho – 2004/05 a 2013/14.	74
Tabela 7.	Produtividade média das lavouras de milho, por regiões, na primeira safra (kg/ha), nos períodos 2006/2009 e 2010/2013.	77
Tabela 8.	Produtividade média estadual das lavouras de milho, por regiões, no Brasil, na segunda safra (kg/ha) – 2006/09-2010/13.	78
Tabela 9.	Participação de milho transgênico por safra (% dos sacos de sementes comercializados).	78
Tabela 10.	Estrutura de custos de produção de milho nos EUA em US\$ por hectare (US\$/ha), a participação de cada item no custo total (%) e as taxas de crescimentos desagregadas entre os anos de 2000 a 2012.	84
Tabela 11.	Custos de produção (R\$/ha), rendimento (sc 60kg/ha), preço médio (R\$/sc 60 kg) e margens sobre o COE, sobre o COT e lucro/ prejuízo da produção de milho (OGM) de 1ª e 2ª safra em Cascavel (PR) entre as safras 2009/2010 e 2011/2012, e valores médios.	85
Tabela 12.	Capacidade estática de armazenamento e produção estadual dos três principais grãos (Safras 2012/2013), por regiões e principais estados produtores, no Brasil.	91

CAPÍTULO 4

Tabela 13.	Produção, importações, consumo, exportações e estoque final de trigo no Brasil, em mil toneladas, entre as safras de 2009 e 2014.	98
-------------------	---	----

CAPÍTULO 5

Tabela 14.	Rendimento médio e custos de produção por hectare e por tonelada de arroz irrigado em países selecionados	125
Tabela 15.	Desafios e ações necessárias para o desenvolvimento da cadeia agroindustrial do arroz no Brasil	131

CAPÍTULO 7

Tabela 16.	Composição do COT de 2012 em R\$/hectare para Mato Grosso do Sul, Pará, Rio Grande do Sul e São Paulo, em ordem decrescente de valor para este último estado.	155
Tabela 17.	Distribuição do rebanho de corte segundo a finalidade da criação, em Mato Grosso do Sul, Pará, Rio Grande do Sul e São Paulo, 2006.	157



CAPÍTULO 8

- Tabela 18.** Produtividade do trabalho e custo da mão de obra, em países selecionados, em 2008. 186
- Tabela 19.** Variação nominal do ICPLeite/Embrapa, total e por grupos, no período de janeiro de 2008 a dezembro de 2012. 186

CAPÍTULO 9

- Tabela 20.** Área, produção e produtividade da cana-de-açúcar, por região, entre as safras 2007/ 2008 e 2012/ 2013. 197
- Tabela 21.** Concentração de ATR/t, preço final do ATR e preço da cana-de-açúcar, em São Paulo, entre as safras 2007/2008 e 2012/2013. 199
- Tabela 22.** Custo de produção (R\$/t) e preços da cana-de-açúcar na região tradicional, de expansão e Nordeste, na safra 2011/ 2012. 203
- Tabela 23.** Evolução da produtividade (t/ha) dos canaviais da usina e do fornecedor 203
- Tabela 24.** Evolução do custo de produção de cana-de-açúcar de usinas (regiões Tradicional, Expansão e Nordeste) nas safras 2011/12 e 2012/13 (em R\$/t). 205



Siglas encontradas nesta publicação

Abrange | Associação Brasileira de Grãos não geneticamente modificados

Abrasem | Associação Brasileira de Sementes e Mudanças

ACA | Asociación de Cultivadores de Arroz [Associação de Cultivadores de Arroz]

AGF | Aquisição do Governo Federal

Aprosoja | Associação dos Produtores de Soja e Milho do Estado do Mato Grosso

ASBIA | Associação Brasileira de Inseminação Artificial

BNDES | Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

BPA | Boas Práticas Agropecuárias

Capex | Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CBOT | Chicago Board of Trade [Bolsa de Chicago]

CDA | Certificado de Depósito Agropecuário

CDCA | Certificado de Direitos Creditórios do Agronegócio

Cepea | Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada

CMN | Conselho Monetário Nacional

CNA | Confederação Nacional da Agricultura e Pecuária do Brasil

CNPq | Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

Codevasf | Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco

COE | Custo Operacional Efetivo

Cofins | Contribuição para Financiamento da Seguridade Social,

Conab | Companhia Nacional de Abastecimento

Coodeagri | Cooperativa de Desenvolvimento Agrícola

COT | Custo Operacional Total

COV | Contrato Público de Opção de Venda

CRA | Certificado de Recebíveis do Agronegócio

CT | Custo Total

Depec | Departamento Econômico/ Banco Central

ECM | Energy Corrected Milk [teor de energia do leite]

EGF | Empréstimos do Governo Federal

Embrapa | Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Embrater | Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural

Esalq | Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz da USP

FEA | Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da USP

Faep/PR | Federação da agricultura do estado do Paraná

FAO | Food and Agriculture Organization of the United Nations [Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura]

FAPRI | Food and Agriculture Policy Research Institute [Instituto de Investigação sobre Política Alimentar e Agrícola]

FGV | Fundação Getúlio Vargas

FIESP | Federação das Indústrias do Estado de São Paulo

Flar | Fondo Latino americano de Arroz com Riego [Fundo Latino-americano de Arroz Irrigado]

FOB | Free on board

ICAP-L/Cepea | Índice de captação de leite do Cepea

ICMS | Imposto sobre circulação de mercadorias e serviços

Icone | Instituto de Estudos do Comércio e Negociações

IFCN | International Farm Comparison Network [Rede Internacional de Comparação de Fazendas (Leiteiras)]

IN | Instrução Normativa

IPCA | Índice de preços ao consumidor amplo

LCA | Letras de crédito do agronegócio

LCA | Certificado de direitos creditórios do agronegócio

Mapa | Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Mercosul | Mercado Comum do Sul

Moderinfra | Programa de incentivo à irrigação e à armazenagem

NOGM | variedades que não contêm OGM

Ocepar/PR | Organização das Cooperativas do Paraná

OECD | Organisation for Economic Co-operation and Development [Organização para cooperação e desenvolvimento econômico]

OIE | World Organisation for Animal Health [Organização Mundial da Saúde Animal]

OGM | Organismos geneticamente modificados

PAP | Plano Agrícola e Pecuário

PCA | Programa de Construção e Ampliação de Armazéns

PEP | Prêmio de Escoamento de Produto

Pepro | Prêmio Equalizador Pago ao Produtor

PGPM | Política de Garantia de Preços Mínimos



PIS | Programa de integração social

Pronaf | Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar

Prop | Prêmio de Risco para Aquisição de Produto Agrícola Oriundo de Contrato Privado de Opção de Venda
PSI | Programa de sustentação do Investimento

PSR | Prêmio do Seguro Rural

RFS | Renewable Fuel Standard [Padrão de combustíveis renováveis]

SAG | Sistema Agroindustrial

Secex | Secretaria de Comércio Exterior

SNPA | Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária

TEC | Tarifa Externa Comum (TEC)

tec | Toneladas de Equivalente Carcaça (tec)

UHT | Ultra High Temperature [Ultra alta temperatura]

Unctad | United Nations Conference on Trade and Development [Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento]

Unica | União da Indústria de Cana de Açúcar

USDA | United States Department of Agriculture [Departamento Americano de Agricultura]

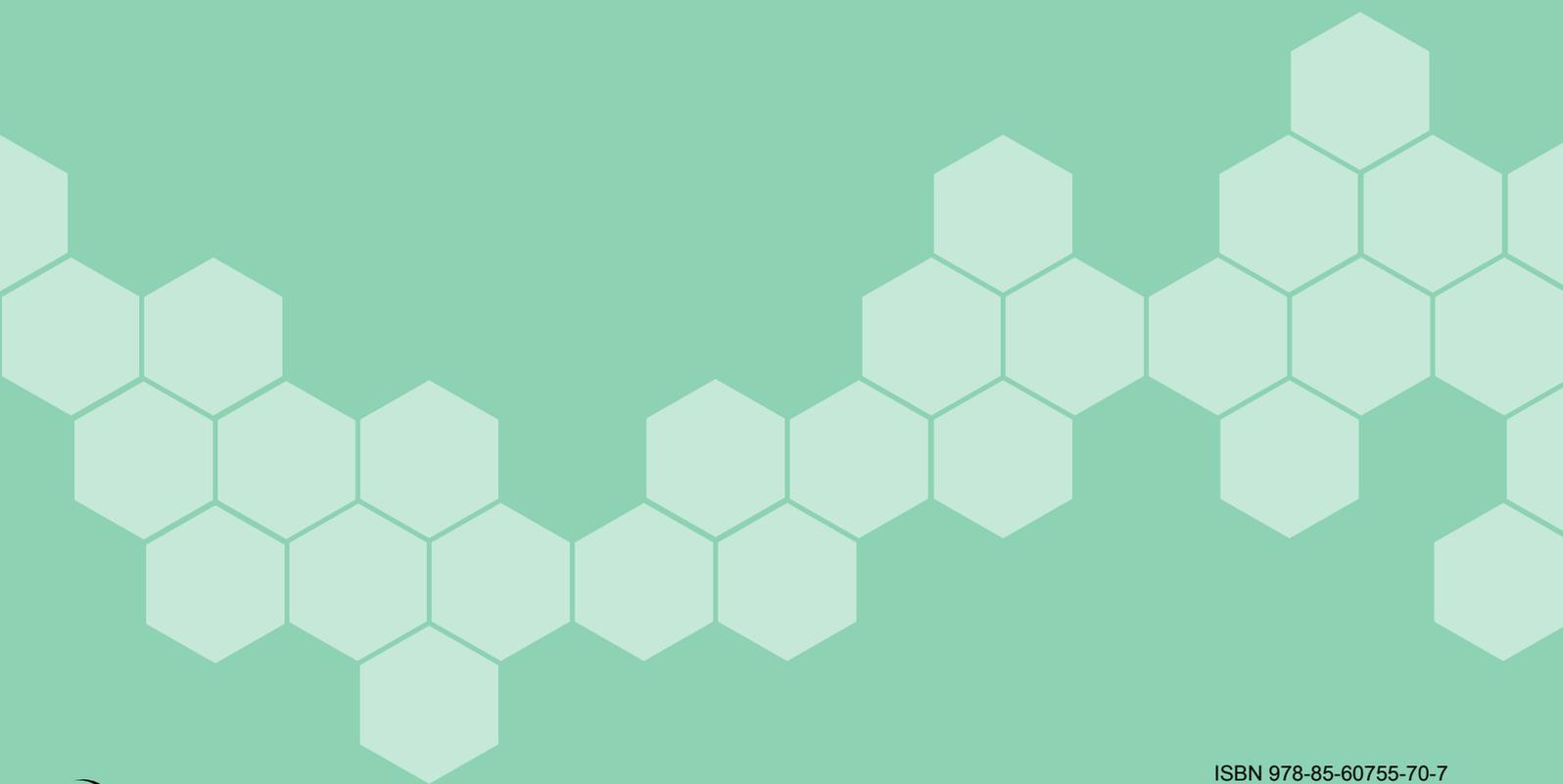
USP | Universidade de São Paulo

VBP | Valor Bruto da Produção

VEP | Valor de Escoamento de Produto



O CGEE, consciente das questões ambientais e sociais, utiliza papéis com certificação (Forest Stewardship Council®) na impressão deste material. A certificação FSC® garante que a matéria-prima é proveniente de florestas manejadas de forma ecologicamente correta, socialmente justa e economicamente viável, e outras fontes controladas. Impresso na Gráfica e Editora Positiva Ltda. - Certificada na Cadeia de Custódia - FSC



Centro de Gestão e Estudos Estratégicos
Ciência, Tecnologia e Inovação



Ministério da
**Ciência, Tecnologia
e Inovação**

ISBN 978-85-60755-70-7

