

Revista de **Política Agrícola**

ISSN 1413-4969
Publicação Trimestral
Ano XVIII - Nº 1
Jan./Fev./Mar. 2009

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

Efeito das políticas na cadeia produtiva do frango

Pág. 21



**Desenvolvimento
econômico
brasileiro**

Pág. 5

**Dinâmica
locacional da
vitivinicultura
no Rio Grande
do Sul e no Vale
do São Francisco**

Pág. 36

**Ponto de Vista
Agroenergia
para o biodiesel**

Pág. 118

Sumário

Carta da Agricultura

- Inevitabilidade de uma grande crise3
Eliseu Alves

- Desenvolvimento econômico brasileiro:
retrocessos e avanços5
Antonio Delfim Netto

- Efeito das políticas públicas
na cadeia produtiva do frango21
*Dirceu João Duarte Talamini / Mauro de Rezende Lopes / Franco Müller Martins /
Antonio Jorge de Oliveira / Joaquim Raimundo de Lima Filho / Fábio Campos Barcelos*

- Dinâmica locacional da vitivinicultura
no Rio Grande do Sul e no Vale do São Francisco36
Luciane Schneider Kümmel / Márcia Azanha Dias de Moraes / Pedro Valentim Marques

- Novas fronteiras tecnológicas
da cana-de-açúcar no Brasil50
Tarcizio Goes / Marlene de Araújo / Renner Marra

- Governança da cadeia produtiva
do biodiesel brasileiro60
Junior Ruiz Garcia / Ademar Ribeiro Romeiro

- Condicionantes da expansão da
fronteira agrícola em Mato Grosso80
Alexandre Camargo Coutinho

- Agricultura familiar e pluriatividade no Centro-Oeste98
Otávio Valentim Balsadi

Ponto de Vista

- Agroenergia para o biodiesel 118
Frederico Ozanan Machado Durães

Conselho editorial

Eliseu Alves (Presidente)
Edilson Guimarães
Ivan Wedekin
Elísio Contini
Hélio Tollini
Antônio Jorge de Oliveira
Bíomar Nunes Lima
Paulo Magno Rabelo

Secretaria-Geral

Regina M. Vaz

Coordenadoria editorial

Marlene de Araújo

Cadastro e atendimento

Glauco A. N. de Andrade

Foto da capa

Stockxpert (sxc.hu)

Embrapa Informação Tecnológica

Tratamento editorial

Supervisão editorial

Juliana Meireles Fortaleza

Revisão de texto

Francisco C. Martins

Normalização bibliográfica

Iara Del Fiaco Rocha

Projeto gráfico e capa

Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Impressão e acabamento

Embrapa Informação Tecnológica

Interessados em receber esta revista, comunicar-se com:

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

Esplanada dos Ministérios, Bloco D, 7º andar
CEP 70043-900 Brasília, DF
Fone: (61) 3218-2505
Fax: (61) 3224-8414
www.agricultura.gov.br
spa@agricultura.gov.br

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Secretaria de Gestão e Estratégia**

Parque Estação Biológica (PqEB), Av. W3 Norte (final)
CEP 70770-901 Brasília, DF
Fone: (61) 3448-4159
Fax: (61) 3347-4480
www.embrapa.br
Marlene de Araújo
marlene.araujo@embrapa.br

Representantes da RPA nas Universidades

A Coordenação Editorial da Revista de Política Agrícola (RPA) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) criou a função de representante nas universidades visando estimular professores e estudantes a discutir e escrever sobre os temas relacionados à política agrícola brasileira. Os representantes que estão citados abaixo são aqueles que expressaram a sua concordância em apresentar a Revista de Política Agrícola aos seus alunos. Os demais professores terão os seus nomes publicados assim que a coordenação editorial da RPA receber suas respectivas autorizações.

Dr. Vitor A. Ozaki

Departamento de Ciências Exatas
Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq)
Universidade de São Paulo (USP)
Av. Pádua Dias 11, Caixa Postal 9
CEP 13418-900, Piracicaba, SP

Prof. Dr. Yolanda Vieira de Abreu

Coordenadora do Curso de Economia
Universidade Federal do Tocantins (UFT)
Av. NS 15, ALCNO 14, Bl. II, Campus de Palmas, Centro
CEP 77020-000, Palmas, TO

Tânia Nunes da Silva

Centro de Estudos e Pesquisa em Agronegócios (Cepan)
Programa de Pós-graduação em Agronegócios
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
Rua Washington Luiz, 855
CEP 90010-460, Porto Alegre, RS

Geraldo Sant'Ana de Camargo Barros

Centro de Estudos e Pesquisa em Economia Agrícola (Cepea)
Av. Pádua Dias, 11, Caixa Postal 132
CEP 13400-970, Piracicaba, SP

Maria Izabel Noll

Instituto de Filosofia e Ciências Humanas
Av. Bento Gonçalves, 9500, Bloco III,
Prédio 43311, Sala 104b, Campus do Vale
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
Caixa Postal 15055
CEP 91509-900, Porto Alegre, RS

Lea Carvalho Rodrigues

Curso de Pós-Graduação em Avaliação de Políticas Públicas
Universidade Federal do Ceará (UFC)
Campus do Pici, Bloco 826, Caixa Postal 12.140
CEP 60455-970, Fortaleza, CE

Esta revista é uma publicação trimestral da Secretaria de Política Agrícola do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, com a colaboração técnica da Secretaria de Gestão e Estratégia da Embrapa e da Conab, dirigida a técnicos, empresários, pesquisadores que trabalham com o complexo agroindustrial e a quem busca informações sobre política agrícola.

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

Tiragem

7.000 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Informação Tecnológica

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

v. ; 27 cm.

Trimestral. Bimestral: 1992-1993.

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

Disponível também em World Wide Web: <www.agricultura.gov.br>
<www.embrapa.br>

ISSN 1413-4969

1. Política agrícola. I. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária
e Abastecimento. Secretaria de Política Agrícola. II. Ministério da
Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

CDD 338.18 (21 ed.)

Inevitabilidade de uma grande crise

Eliseu Alves¹

A atual crise econômica é realmente uma grande crise? Existe consenso de que a resposta é afirmativa: há perdas vultosas e ela se espalhou pelo mundo todo, com diferentes graus de intensidade, é verdade, sendo os piores efeitos no mundo desenvolvido, principalmente no país que a gerou, os Estados Unidos. E ainda mais, deve perdurar, pelo menos, por um ano.

O título dá margem a outra questão: é possível evitar uma grande crise? A essa nova questão, sugere-se resposta negativa. O fundamento empírico é óbvio. Estão aí a crise atual, a de 29 (refletida na queda da Bolsa de Nova Iorque) e outras menos importantes, também danosas, mas em menor proporção.

Qual o fundamento teórico da imprevisibilidade? Existem três aspectos fundamentais:

A economia tem dimensão mundial e alguns países, além dos Estados Unidos, podem desatar uma grande crise; é impossível controlar completamente o capitalismo, sem desfigurá-lo; e prever o futuro equivale a afirmar que este é controlável, o que nunca será. Ele sempre encerrará surpresas que enganarão os mais sofisticados modelos econômicos, sejam os vigentes ou os que estão por vir. Por exemplo, como modelar o desenvolvimento tecnológico? Este está na base do crescimento econômico moderno, mas também é importante fator de instabilidade. Além disso, se a crise fosse previsível, por que ela haveria de ocorrer?

O que se pode fazer é aprimorar os instrumentos para lidar com as crises, a fim de reduzir

seus efeitos e evitar os erros que as deflagraram, mas, certamente, outras ocorrerão. Caso contrário, seria possível prevêê-las.

Estamos de acordo que a falta de controle sobre os bancos foi uma importante falha. Mas, não vejo uma discussão aprofundada sobre as razões dessa falha, além das costumeiras alegações de que o controle é ineficiente e cria peias desnecessárias ao funcionamento dos mercados. Trilhões de dólares dos países emergentes chegam aos Estados Unidos, em busca de aplicação, o que representa enorme pressão sobre o sistema financeiro, para encontrar clientes. Até que ponto esta pressão contribuiu para relaxar os controles?

Certamente, a atual crise será esmiuçada e dissecada nos mínimos detalhes. Alguns economistas que se debruçaram sobre a Grande Depressão de 1929 obtiveram o prêmio Nobel. Dada a magnitude do problema, espera-se que as soluções brilhantes venham merecer galardão semelhante. Contudo, fica a pergunta: qual será a fagulha que acenderá o próximo incêndio e quando ele virá?

Pela imprensa, pode aduzir-se que as soluções visam preservar o emprego e a renda: evitar a falência dos bancos e financeiras; proteger importantes setores que empregam milhões de trabalhadores; preservar as exportações e o mercado interno, com o mínimo de dano; e repor uma parte do crédito perdido por intermédio dos bancos oficiais. A questão, a saber, é se temos

¹ Eliseu Alves é assessor do diretor-presidente da Embrapa e pesquisador.

os recursos suficientes para, em nível de Brasil, manter a crise em níveis toleráveis, e ainda continuarmos a crescer. O governo está empenhado em atingir tais objetivos, mas, ninguém pode dar muita segurança.

Houve decréscimo da receita e os consequentes cortes vieram, principalmente em cima do custeio, o que vai reduzir a ação dos ministérios. Num segundo momento, é saber: em que se deve voltar atrás para não imobilizar o governo? Preservar investimentos, ciência e tecnologia, educação e saúde são decisões corretas. Ou seja, preserva-se o investimento em capital humano e físico.

Na agricultura, é muito importante que o governo substitua muito do que foi perdido do financiamento externo; é fundamental estimular-se as exportações, com um olhar especial sobre os países emergentes; em situação crítica, quando os preços estão despencando, efetuarem-se aquisições para os estoques do governo; e procurar reduzir a instabilidade legal dos campos, usando com sabedoria a reforma agrária, e, sobretudo, concentrando esforços no milhão de famílias assentadas para que realizem a grande aventura de serem produtores competentes e felizes com a profissão na qual ingressaram.

A redução de custos de produção é tarefa importantíssima. Parte cabe ao governo, via investimentos do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) em infraestrutura. Nesse caso, além do governo federal, destacam-se os governos estaduais e municipais. Outra parte está

nas mãos dos agricultores que terão que “cortar gordura”, sem desfigurar o sistema de produção. Pesquisadores, assistência técnica e produtores terão que responder à seguinte pergunta: em que cortar custos, sem desfigurar o sistema? Por exemplo: “Meu rebanho é holandês a pasto. Como cortar despesas e ainda poder ter gado holandês a pasto?” Ou ainda: “Tenho uma lavoura toda mecanizada, em que e como reduzir despesas, e ainda ser capaz de manter mecanização e de obter lucro?”

Nos centros de pesquisa, existe pouca informação acumulada das repercussões do corte de dispêndio nos níveis de produtividade, uma falha que precisa ser corrigida. Em curto prazo, não há como realizar pesquisas para este fim. Temos mesmo que contar com o bom senso dos pesquisadores e a experiência de produtores e da assistência técnica. Por que não promover reuniões para este fim? Um corte cego de despesas pode resultar em falência, em decorrência do impacto sobre a produtividade!

A crise tem seus méritos, embora produza muitos sofrimentos. Vai despertar os economistas para a necessidade de dar prioridade ao crescimento econômico; vai quebrar a rigidez de contratos que deram privilégios exagerados a determinados grupos sociais; e vai sensibilizar a sociedade de que imensas firmas oligopolistas (oligopsonistas) precisam ser controladas mais de perto e competentemente pelo Estado. Dado o caráter transnacional da maioria delas, será necessário um controle que escape às fronteiras nacionais.

Desenvolvimento econômico brasileiro

Retrocessos e avanços¹

Antonio Delfim Netto²

Resumo: O artigo faz uma análise sobre o desenvolvimento econômico brasileiro: retrocessos e avanços de 1950 a 2008. Na economia brasileira verificam-se flutuações periódicas que podem ser atribuídas, em sua grande maioria, à crise energética e à crise do balanço de pagamentos. A análise alerta sobre os riscos das decisões de congelamento do câmbio e da liquidação do crédito e o que essas decisões impactaram na agricultura, especialmente na correção de distorções por meio de ajustes, provocando e acumulando passivos no setor. A análise conclui que crescimento depende de pesquisa, de conhecimento e de inovação e que o governo deve priorizar suas ações nas tarefas típicas de governo para que o Brasil volte a crescer em níveis maiores do que os atuais.

Palavras-chave: balança de pagamentos, crise energética, desenvolvimento econômico, Produto Interno Bruto (PIB).

Brazilian economic developments: retrogresses and advances

Abstract: This article is an analysis on the Brazilian economic development: retrogresses and advances from 1950 to 2008. In the Brazilian economy, there are periodic fluctuations attributed, in great part, to the energy crisis and to the balance of payments crisis. The analysis warns of risks of possible decisions to freeze the exchange rate and credit liquidation and how these decisions impact agriculture, especially through the correction of distortions, provoking and accumulating passives in this sector. The analysis concludes that growth depends on research, on accumulation of knowledge and on innovation, that the government must prioritize its action in typical governmental tasks so that Brazil comes to grow at higher rates than the current ones.

Keywords: balance of payments, energy crisis, economic development, Gross Domestic Product (GDP).

Introdução

Agradeço à Diretoria-Executiva da Embrapa a honra de me ter concedido a oportunidade de conversar com seus chefes de Unidades e, a partir

dessa conversa, produzir este artigo. É interessante relembrar que o investimento em pesquisa agropecuária, que tem na criação da Embrapa seu mais importante marco institucional, foi uma das me-

¹ Palestra proferida na Embrapa Instrumentação Agropecuária em 5 de junho de 2008, em São Carlos, SP, e transformada em artigo por Marlene de Araújo e revisada por Antônio Salazar Pessoa Brandão.

² Professor emérito da USP, ex-ministro da Fazenda, ex-ministro da Agricultura e ex-ministro do Planejamento. E-mail: contatodelfimnetto@terra.com.br

lhores iniciativas do governo federal. Essa decisão nasceu de uma espécie de vingança. Em 1969, ocorria a Revolução Verde, mas nossa agricultura não acompanhava essa tendência. Na época, o Banco Mundial resolveu financiar grandes institutos, um no México e outro nas Filipinas, mas se recusou a financiar uma instituição no Brasil.

A Embrapa tem sua origem não apenas numa necessidade extraordinária, mas numa decisão do governo do Presidente Emílio Médici, por sugestão do ministro Cyrne Lima, de enfrentar um problema que naquele momento parecia muito importante e que depois revelou-se realmente importantíssimo. Em 1972, quando esta instituição foi criada, não havia certeza de que daria certo, de que iria crescer e se desenvolver. Seus mentores estavam longe de imaginar que ela ia transformar o que era um enorme passivo nacional, o Bioma Cerrado, num dos melhores ativos do País.

O crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) no Brasil menos o PIB mundial

Desde o início da segunda metade do século 20, ao longo de 35 anos, o Brasil foi um dos países que mais cresceu no mundo ocidental,

tanto quanto o fizeram Japão e Coreia no Oriente. Durante esses anos, o País cresceu 6,5 % a.a., um crescimento robusto.

Para se fazer uma análise sem viés, é preciso separar o crescimento nacional do crescimento mundial, posto que o Brasil só cresce efetivamente quando cresce mais do que o mundo. Se crescer tanto quanto este, o País está parado; se crescer menos, está ficando para trás. A Fig. 1 mostra a diferença entre as taxas anuais de crescimento do Brasil e do mundo, desde 1951 até o presente. Observemos que entre 1951 e 1985, o Brasil crescia 2,2 % mais que o mundo, enquanto a partir de 1985, o País veio a crescer menos, 0,73 %. Houve uma diminuição significativa do nosso crescimento.

Ao lado dessa mudança de ritmo, tem-se verificado flutuações periódicas do crescimento da economia brasileira, as quais podem ser atribuídas, em sua grande maioria, a dois fatores: crise energética e crise do balanço de pagamentos. A crise de 1990 é uma exceção, pois está associada à instabilidade política no governo do Presidente Collor. A maioria das outras está ligada sempre aos dois elementos mencionados acima: crise de energia e/ou crise do balanço de pagamentos.

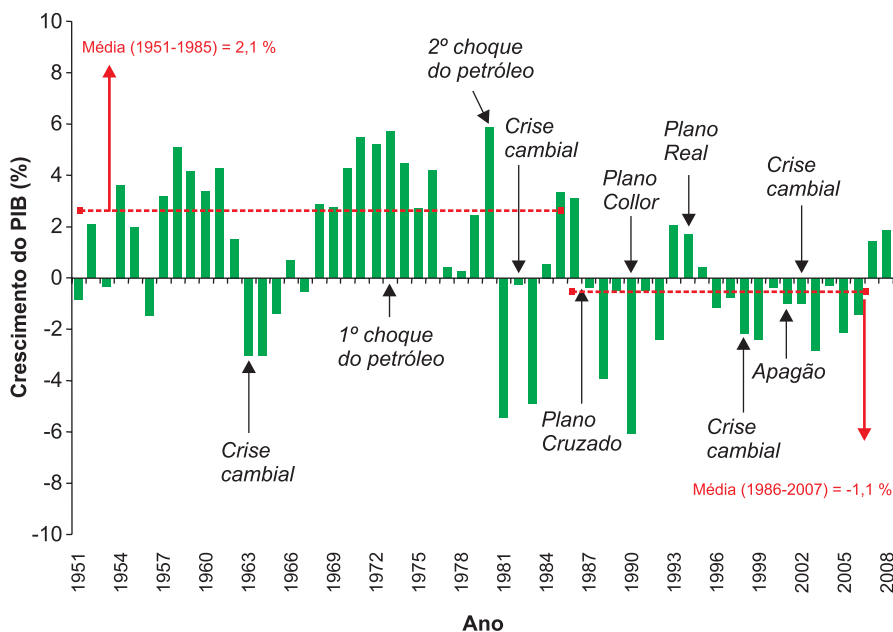


Fig. 1. Taxa de crescimento do Brasil menos a do mundo (1951–2008).

Elaboração: Idéias Consultoria

Fonte: FMI (2008); Delfim Netto (2005).

Entre 1951 e 1955, o Brasil viveu uma crise energética por conta da falta de investimentos no setor. Nesse período, foram nacionalizadas empresas estrangeiras produtoras e distribuidoras de energia; as tarifas foram congeladas durante anos e, por consequência, as empresas deixaram de investir.

A partir de 1957 (governo Juscelino Kubitschek) seguiu-se um período de rápido crescimento da economia, com a retomada dos investimentos na infraestrutura, inclusive no setor energético. Como as exportações não foram estimuladas, houve uma crise cambial acompanhada de uma grande desaceleração do crescimento no período 1963–1964, em meio a uma crise política e institucional. É necessário frisar que durante o governo Juscelino a taxa de câmbio ficou congelada em CR\$ 18,72 por dólar, causando grande prejuízo para os exportadores, notadamente para a agricultura.

No período de 1967 a 1972, contornada a crise cambial, ocorreu uma recuperação expressiva. Entretanto, a partir do primeiro choque do petróleo, em 1974, houve uma queda no crescimento do PIB. Em 1980–1981, ocorre o segundo choque do petróleo e uma nova crise cambial. Outra crise cambial foi produzida pelo Plano Cruzado (1986–1987) quando o Brasil congelou o câmbio. Em 1996, o Plano Real provocou baixo crescimento do PIB e em 1998 ocorreu mais

uma crise cambial. Em 2001, tivemos o “apagão” causado pela falta de investimento no setor de energia, que cobrou um preço de 2 % sobre o PIB do ano.

Em síntese, as crises sempre estiveram ligadas ou a uma deficiência de oferta de energia ou à incapacidade de pagar a importação necessária para manter o sistema funcionando adequadamente. Quando elas se apresentam, o crescimento murcha. A explicação para isso pode ser dada por meio de um sistema extremamente simples do processo do desenvolvimento econômico.

Processo do desenvolvimento econômico

O desenvolvimento econômico é um processo termodinâmico. A sociedade organiza a energia que tem a sua disposição na natureza e depois a dissipa de forma ordenada para realizar a produção (Fig. 2).

Inicialmente, consideremos os dois fatores básicos: força de trabalho e estoque de capital. É da população que se extrai a força do trabalho. Juntamente com esta, temos que considerar que existe o estoque de capital na economia que inclui máquinas, prédios, estradas, instituições, e assim por diante. A força de trabalho e o es-

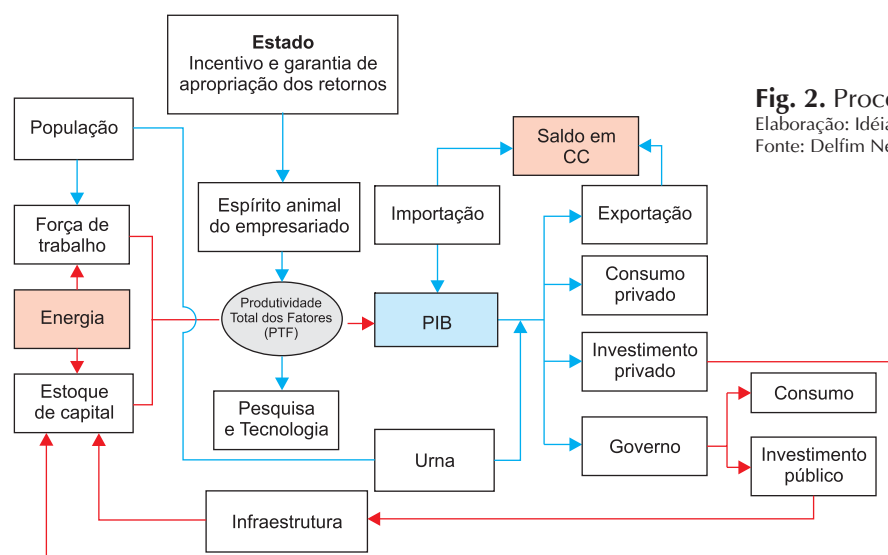


Fig. 2. Processo de crescimento econômico. Elaboração: Idéias Consultoria. Fonte: Delfim Netto (2004).

toque de capital são transformados em energia. A primeira já era usada para produzir alimentos desde o início dos tempos, quando o homem foi expulso do paraíso por usar a energia errada...

O estoque de capital é movido por energia e, portanto, é inteiramente óbvio que, se a energia faltar, as duas variáveis – força de trabalho e estoque de capital – não funcionam. Essas variáveis são ligadas ao processo produtivo por meio de uma coisa misteriosa que os economistas chamam de Produtividade Total dos Fatores (PTF). A PTF é exatamente tudo aquilo que se desconhece, mas que se supõe que ajuda a produzir. Ela depende fundamentalmente da atuação do Estado e da incorporação de novas tecnologias.

É preciso entender que não existe luta entre Estado e mercado. O mercado é um mecanismo descoberto e aperfeiçoado ao longo da história, que funciona quando o Estado garante a propriedade privada. Esta, por sua vez, assegura ao empreendedor a apropriação do produto de sua atividade. Se uma pessoa tem o incentivo para produzir, a propriedade privada garante que os resultados do esforço realizado e do risco assumido sejam dela. Se ela possui incentivos para inventar, deve fazê-lo, posto que os resultados da invenção serão seus. É esse acordo que permite que opere o espírito animal do empresariado, que fundamentado na intuição e capacidade de suportar riscos, de realizar o investimento.

O desenvolvimento econômico ocorre quando uma sociedade consegue incitar, naqueles que possuem o espírito empresarial, o ânimo de assumir riscos e investir. O Estado, ao garantir a apropriação privada dos resultados, favorece o despertar dessa capacidade. Essa descoberta é um fato empírico. Antes, havia a impressão de que os dois fatores – força de trabalho e estoque de capital – eram os únicos elementos fundamentais do desenvolvimento econômico. Observou-se, mais recentemente, que nesse buraco negro da Produtividade Total dos Fatores (PTF), os mais importantes são a incorporação de avanços tecnológicos e a inovação.

A grande descoberta é que os fatores físicos que produzem o desenvolvimento econômico

explicam apenas uma parcela do resultado. Quando os economistas fizeram uma análise empírica desse processo, tiveram uma enorme desilusão: a força de trabalho e o estoque de capital explicavam, em conjunto, pouco mais da metade do crescimento. Isso ocorre mesmo quando as medições da quantidade de trabalho e do estoque de capital são feitas de forma muito sofisticada.

No caso do trabalho, foram feitas diferenciações por idade, sexo e educação, entre outros. Da mesma forma, o capital foi medido com alta sofisticação. Apesar de todos esses esforços, a conclusão é de que quase metade do crescimento é explicada pelo avanço tecnológico e a inovação. A pesquisa agropecuária e a utilização do seu resultado, fortemente desenvolvidos pela Embrapa, inserem-se nesse contexto.

Os fatores de produção, através do processo descrito acima, geram o PIB, que corresponde a tudo aquilo que nós produzimos durante o ano: os produtos agrícolas, industriais e os serviços. O PIB pode ser exportado, consumido ou investido pelo setor privado e pode ser apropriado pelo governo através dos impostos. A parcela apropriada pelo governo é usada para consumo próprio ou para investimentos públicos.

Vale notar que, para produzir, é necessário importar. Nesse caso, a importação é um fator de produção. A ideia de que ela atrapalha o crescimento é equivocada, pois caso não possamos importar em níveis adequados, reduz-se a produção e restringe-se o crescimento. A importação é também fundamental porque traz novas tecnologias. Além disso, a ampliação do mercado interno propicia a substituição dos bens antes importados pela produção local.

A manutenção das importações em níveis adequados para o crescimento depende basicamente das exportações. Estas devem gerar a capacidade de importar que o País necessita. Caso contrário, crescem os déficits em contas correntes até se tornarem difíceis de serem financiados, gerando uma crise cambial. Se isto ocorrer, o crescimento é abortado.

O investimento privado é incorporado ao estoque de capital privado; o investimento público em infraestrutura é incorporado ao estoque de capital público. Se fosse construído um modelo, ele funcionaria como uma equação diferencial. Depois de um impulso inicial, o sistema funciona sozinho, digamos endogenamente, desde que não seja bloqueado pela escassez de energia ou pela escassez de divisas para importar.

Outro item que afeta o crescimento é a divisão do PIB entre o que vai ser consumido e o que vai ser investido. Esta não é uma decisão técnica ou científica, é uma decisão essencialmente política. Normalmente, ao final do processo de produção, sabemos o que foi produzido e quanto foi produzido. Porém, a decisão de para quem será produzido é tomada nas urnas eleitorais. Quando há um sufrágio universal, a urna revela a preferência da sociedade. O povo deixa uma mensagem: queremos uma sociedade de um determinado tipo, o povo explicita na urna como quer que o produto seja dividido entre o consumo e o investimento. Nessa escolha, existe um trade-off, uma troca, entre presente e futuro.

Caso se exija, na urna, muito consumo presente, o governo reduz o investimento, mas essa decisão pode comprometer o crescimento no futuro. Se a sociedade estiver consciente de que existe esse trade-off entre presente e futuro, a política econômica pode continuar com suas virtudes. Entretanto, quando a sociedade não está convencida da existência dessa troca entre presente e futuro, ela pode desejar mais consumo presente e mais consumo futuro, gerando assim uma série de problemas.

Os resultados das eleições em alguns países latino-americanos, como aqueles que elegeram Evo Morales e Hugo Chávez, não foram acidentais. Pode-se dizer que foram o produto de anos de disparidade, de separação entre a vontade da sociedade e aquilo que os governos entregaram para ela. Esse talvez seja um dos pontos mais importantes do momento que estamos vivendo no Brasil.

O presidente Lula entendeu esse processo e percebeu que a manifestação da sociedade brasileira na urna indicou uma preferência pela

combinação de crescimento com um pouco menos de desigualdade, ou melhor, combinação de crescimento com a redução das desigualdades e com o aumento da igualdade de oportunidades. Isso é fundamental porque a economia de mercado é um processo ferozmente competitivo: é como se fosse uma corrida, quem pode mais chora menos, um pisa na cabeça do outro, faz tudo o que puder fazer. O que se exige no início da corrida para que se tenha uma conduta de moralidade é que todos saiam do mesmo lugar e que todos tenham duas pernas.

Esse é o princípio do mecanismo para reduzir a desigualdade. Aumentar as oportunidades significa que cada um dos brasileiros precisa, desde a sua origem, ter o aparato para apreensão do mundo razoavelmente parecido ou equilibrado. Assim, é importante a atenção para coisas comuns como alimentação, saúde e educação. Quando a desigualdade atinge um nível de ruptura, a economia escolhe caminhos ruins e não há desenvolvimento e nem redução das desigualdades.

Uma vez entendido isso, fica claro por que aqueles dois fatores – energia e equilíbrio da conta corrente do balanço de pagamentos – são importantes. Esses dois fatores estão estritamente ligados ao trabalho da Embrapa e à capacidade do País de produzir conhecimento que resultará no aumento da produção.

A aritmética do crescimento do PIB

Ultimamente, fala-se muito em crescimento do PIB em 5 %. Qual a razão para nos fixarmos nesse percentual? A resposta é clara e bastante intuitiva. O Brasil cresceu enormemente de 1950 a 1984, conforme mostram os dados da Tabela 1. Durante esses anos, o crescimento médio anual foi da ordem de 6,5 % enquanto a população cresceu em média, no mesmo período, 2,7 % a.a. Assim, o PIB per capita cresceu 3,7 % a.a., o que quer dizer que a renda dobrava a cada 19 anos. Como uma geração é, por convenção, um período de 25 anos, com o crescimento de 6,5 % a.a., dobrava-se a renda em cerca de três quartos de uma geração.

Tabela 1. Taxa anual de crescimento.

Período	PIB (% a.a.)	População (% a.a.)	PIB per capita (% a.a.)	Anos necessários para dobrar a renda
1950–1984	6,5	2,4	3,7	19
1985–2007	2,9	1,7	1,2	58
Meta atual de acordo com o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC)	5,0	1,3	3,7	19

Elaboração: Idéias Consultoria, 2008.

Fonte: IBGE (2008).

Isso significa que, quando o filho entrou na universidade, a renda do pai tinha mais que dobrado; quando o neto entrou na universidade, a renda do avô tinha quintuplicado. Era uma sociedade com um crescimento robusto, com o emprego e o salário real crescendo 3 % a.a.

Entre 1985 e 2007, o crescimento anual caiu para 2,9 %, o crescimento populacional caiu para 1,7 % a.a., e o PIB per capita passou a crescer 1,2 % a.a.. Isso quer dizer que são necessários 58 anos para dobrar a renda. O que antes se fazia em menos de uma geração, agora só poderá ser feito num período a quase duas gerações. Esse cenário provoca um sentimento de tristeza, de desespero, de desilusão com o próprio País.

No momento, o Brasil está vivendo uma revolução demográfica: o crescimento da população caiu para 1,3 % a.a. e, em consequência, se o crescimento ficar em 5 % a.a., como ocorreu nos últimos 2 anos, o PIB per capita voltará a crescer 3,7 % a.a., ou seja, teremos a reprodução do sistema anterior.

O País não precisa mais de crescimentos gigantescos. O crescimento de 5 % a.a., que é perfeitamente factível (e pode até ser superado com facilidade) garantiria a volta a um nível de desenvolvimento robusto. A probabilidade disso não acontecer é fundamentalmente determinada por duas condições: ocorrência de crise na conta corrente do balanço de pagamentos ou de crise energética.

Em seguida, procurarei mostrar que, sob condições bastante razoáveis, essas duas crises podem ser esquecidas. O Brasil criou as condições para superar ambas.

Restrição externa da economia brasileira

Vamos começar com a restrição externa. A evolução da relação Dívida Externa Líquida sobre a Exportação de Bens e Serviços, está representada na Fig. 3. Convencionalmente, estabelecem-se três paradigmas para a análise dessa relação: de 0 (zero) a 1,5; de 1,5 a 3, e de 3 a 5. Quando a razão dívida/exportação está abaixo de 1,5, o País é considerado virtuoso, é um País que merece crédito porque tem condições financeiras para honrar seus compromissos externos. O julgamento ocorre da mesma forma que os empresários julgam seus clientes – se o cliente tem uma relação dívida/faturamento pequena, aumentam suas chances de obter crédito; se essa relação for crescente, ele consegue pouco crédito.

O mundo olha os países como fornecedores/clientes e é enquanto tais que eles entram nas análises de riscos. Quando a relação está entre 1,5 e 3, o País entra em observação. Nessa situação, os financiamentos continuam, mas os credores observam se está havendo esforço para manter essa relação Dívida Externa Líquida/Exportação de Bens e Serviços num nível adequado. Quando a relação passa de 3, o País está numa situação crítica e perde o crédito. A crise cambial é iminente.

Entre 1951 e 1963, a relação se eleva até ocorrer a crise de 1963, quando se inicia uma tendência decrescente. Com o primeiro choque de petróleo, em 1974, há retomada da trajetória ascendente que, passando pela crise de 1983, é observada até a crise cambial do Plano Cruzado.

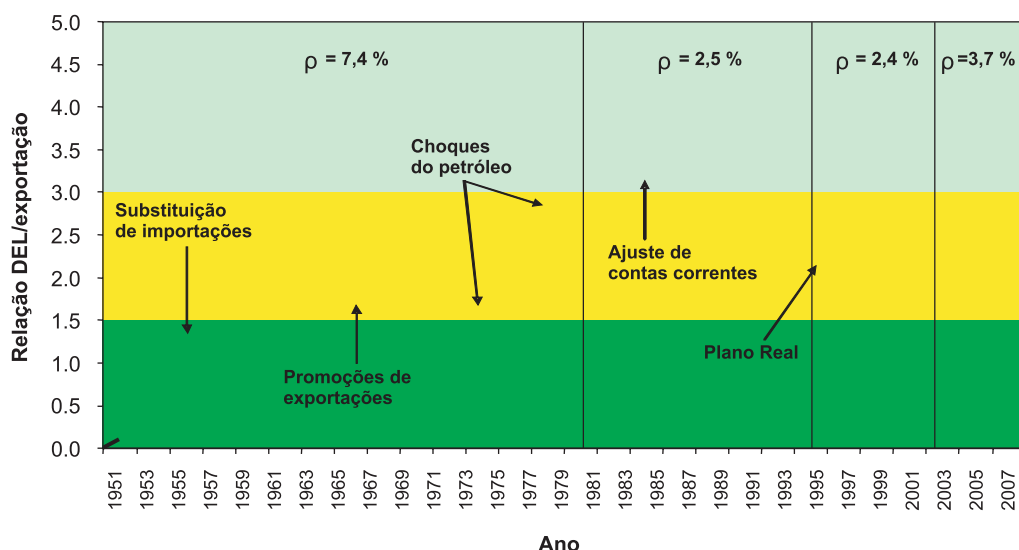


Fig. 3. Dívida externa líquida sobre a exportação de bens e serviços.
 ρ = Taxa de crescimento anual do PIB real.

Elaboração: Idéias Consultoria, 2008.

Fonte: BACEN (2008).

Contudo, em que pese o choque do petróleo de 1974, o crescimento econômico de 1951 a 1980 foi muito elevado, alcançando 7,4 % a.a.

No período (1981–1993), o crescimento caiu para cerca de 2,5 %, e os elevados picos observados na relação estão muito associados ao segundo choque do petróleo. O terceiro período, que vai de 1995 a 2002, é o governo do Presidente Fernando Henrique Cardoso, e o último período mostra o que ocorre após 2002. Esse último período foi caracterizado por uma queda acentuada da relação Dívida Líquida/Exportações que chegou a 0,5 % – uma relação muito virtuosa.

O importante é sabermos como isso aconteceu. Em 1998, o Brasil quebrou. A taxa de câmbio ficou congelada entre 1995 e 1998 e o País solicitou ao Fundo Monetário Internacional um empréstimo de 42 bilhões de dólares. Naquele momento, o empréstimo foi muito importante porque estávamos próximos a uma eleição presidencial. Caso a ajuda não tivesse sido concedida, o Brasil ficaria numa situação muito delicada e teria que enfrentar o processo eleitoral numa situação de default. Apesar dessa ajuda, o País quebrou novamente em 2002, pois

as exportações vinham crescendo a uma taxa de 4,5 % a.a. enquanto a dívida externa crescia 6,5 % a.a. Uma contabilidade simples: se a receita cresce 4,5 % a.a. e a dívida cresce muito mais, a trombada está anunciada. Um novo empréstimo foi concedido pelo FMI.

Em 2002, no entanto, acontece algo inteiramente misterioso e, dessa data em diante, surge um mundo novo. O empréstimo garantiu um equilíbrio que, por seu turno, permitiu a um PT inexperiente, em matéria de governo, o tempo necessário para o aprendizado. De repente, ocorre um crescimento mais elevado no mundo, combinado com um rápido aumento da urbanização. Este é o ponto central: com a urbanização, um grande número de pessoas deixou o campo (notadamente nos chamados países “emergentes”), a oferta agrícola diminuiu, embora não de forma expressiva e a renda dessas pessoas aumentou.

Em consequência, mudou o perfil da demanda, aumentando o consumo de proteínas (carnes) e reduzindo o consumo de outros produtos (arroz, por exemplo). Essas modificações na demanda e na oferta, impulsionadas adicionalmente pela desvalorização do dólar frente a

outras moedas, provocaram grande aumento dos preços agrícolas e o Brasil estava preparado para tirar proveito dessa situação. Estava preparado em consequência da descoberta da agricultura tropical.

As exportações cresceram de maneira extraordinária. É interessante observar que entre 2001 e 2002, as exportações cresceram 4 %, em valor, enquanto entre 2002 e 2003, aumentaram 22 % e vêm se mantendo nesse patamar de crescimento desde então. Deve-se observar que esse crescimento ocorreu em grande parte pelo aumento dos preços.

A maneira de examinarmos o desempenho das exportações brasileiras nos últimos 25 anos é mostrada na Fig. 4, cuja principal mensagem é que o Brasil correu e ficou parado. De 1980 a 1984, a participação do Brasil nas exportações mundiais era exatamente a mesma que a da Coreia e a da China. Os três países exportavam cerca de 23 bilhões de dólares por ano e cada um participava com 1,2 % da exportação do mundo.

De 1985 em diante, o Brasil fez muita “arte”: congelou o câmbio no Plano Cruzado; congelou novamente no governo Collor; e no governo de Fernando Henrique durante 4 anos. O Brasil destruiu as energias de seu setor exportador e isso explica parte do baixo crescimento da economia brasileira nesses anos.

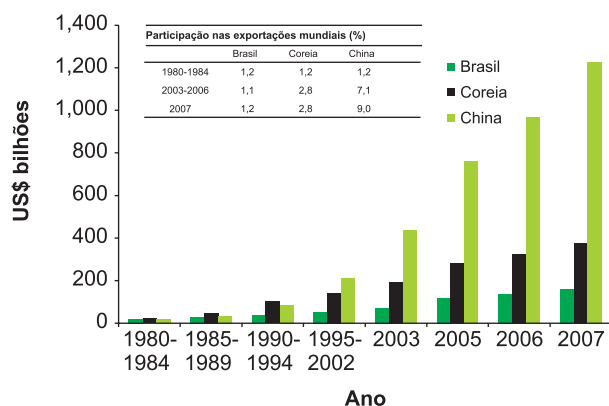


Fig. 4. Exportações de bens.

Elaboração: Idéias Consultoria, 2008.

Fontes: Bloomberg (2007); Goldman Sachs (2008).

Continuamos a executar uma política monetária de forma oportunista para valorizar o câmbio. Esse tipo de política sempre cobra um preço alto no futuro. É ilusão pensar que o Brasil não vai sofrer consequências negativas com o que está fazendo com o câmbio no presente (junho/2008).

Voltando ao tema, vejamos o que aconteceu com os outros países no período: a participação da Coreia nas exportações mundiais passou de 1,2 % em 1980—1984, para 2,8 % em 2007; a participação da China foi de 1,2 % para 9,0 % e só em 2007, Brasil voltou ao nível de participação do período 1980—1984.

O Brasil expandiu as exportações, mas expandiu, praticamente, na mesma taxa que o mundo, beneficiando-se apenas da grande melhoria observada na produtividade do setor agrícola, o qual vem sendo o principal responsável pelo crescimento da exportação.

Em síntese, aprendemos que na exportação não foram os outros países que prejudicaram o Brasil, não foi o mundo que perseguiu o Brasil; este foi perseguido por si mesmo, pela política econômica que usou ao longo desses anos. Basicamente, políticas monetárias e de câmbio que amarraram o setor exportador. O agricultor brasileiro foi o maior prejudicado nesse processo porque, quando ocorre a valorização do câmbio, a agricultura se torna a principal vítima da transferência de renda. O setor agrícola foi enganado várias vezes em todo esse processo.

O principal exemplo disso ocorre no início do Plano Real. Na antevéspera do lançamento do Real, foi anunciado um programa de governo para estimular a utilização de novas áreas e expandir a produção, justamente por que a estabilização de preços só poderia ser alcançada com uma oferta adequada de alimentos. Prometeu-se equivalência entre preço e produto; prometeram-se preços mínimos adequados; crédito e garantia de compra. Quando o Real se instalou, tudo isso foi cortado, os preços agrícolas vieram abaixo, caíram 24 % em 3 ou 4 meses, provocando uma transferência gigantesca de renda do setor agrícola para o setor urbano, processo que foi conduzido pela ação do governo.

Para corrigir a distorção, o ajuste na agricultura deu-se pelo patrimônio. Antes do Plano Real, poder-se-ia dizer que a agricultura tinha um patrimônio de 100 e dívida de 30. O sistema estava funcionando, mas depois das artes do congelamento do câmbio e da liquidação do crédito, o patrimônio caiu pra 50 e a dívida passou para 60, de forma que se acumulou um enorme passivo no setor.

Foi muito difícil para a agricultura suportar tal situação de endividamento, mas felizmente houve uma compreensão da situação que levou à renegociação da dívida agrícola. Seria importante introduzir o seguro de renda na agricultura, pois assim, o setor poderá entrar de novo num caminho muito mais próspero.

Esses fatos mostram que existe a possibilidade de uma crise em contas correntes? Provavelmente não. Entre o final de 2008 e início de 2009 deverá ocorrer uma estabilização dos níveis de preços, ou mesmo uma redução, o que diminui o ritmo de crescimento das exportações. Em 2008, o governo providenciou um programa denominado industrial exportador. Esse programa deve levar 3 anos para obter resultados e vem exatamente compensar a possibilidade de redução do ritmo de crescimento das exportações agrícolas.

Caso o Brasil cresça 5 %, vai continuar aumentando as importações de maneira importante, mas provavelmente terá tempo para evitar qualquer crise. O País está com 200 bilhões de dólares de reserva, suficientes para suportar uns 4 anos de dificuldades, até que se consiga planejar melhor o futuro. E acredito que isso irá ocorrer antes desses 4 anos.

Essa conduta de planejar, a longo prazo, 25 anos à frente, está começando a se consolidar no País. A falta desse planejamento provocou as dificuldades que ocorreram após 1985. Daqui a 25 anos, o Brasil terá algo como 220 milhões de pessoas, deverá dar emprego decente para 150 milhões de trabalhadores ativos entre 15 e 65 anos e isso não será possível com a composição das exportações que temos hoje, dominada pelo agronegócio.

No Brasil, as exportações estão concentradas em produtos dos setores agrícola e mineral. Tais setores são poupadores de mão-de-obra, isto é, os ganhos de produtividade neles observados reduzem a necessidade do insumo trabalho. Em pouco tempo, toda a colheita de cana, algodão, cereais, laranja e café será mecanizada, resultando na expulsão de muitas pessoas no setor agrícola.

A mesma coisa há de ser observada no setor mineral. Para tanto, basta notar que cada um daqueles pneumáticos cuja altura é a de um prédio de quatro andares substitui cerca de cem trabalhadores. Faz-se mister, portanto, que a estrutura produtiva da economia brasileira oriente-se principalmente em direção à indústria, como tem sido verificado em outros países.

Crise de energia e crescimento econômico

E o que afirmar do ponto de vista de energia? A Fig. 5 mostra, no eixo vertical, o consumo per capita de energia em toneladas equivalentes de petróleo e no eixo horizontal o PIB per capita em diversos países. O PIB per capita é calculado com base na paridade do poder de compra.

O cálculo é simples. Considera-se uma cesta de bens: sapato, gravata, feijão, arroz, batata, etc. Para cada país, mede-se essa cesta na moeda local – seja reais, euros, dólares, etc.

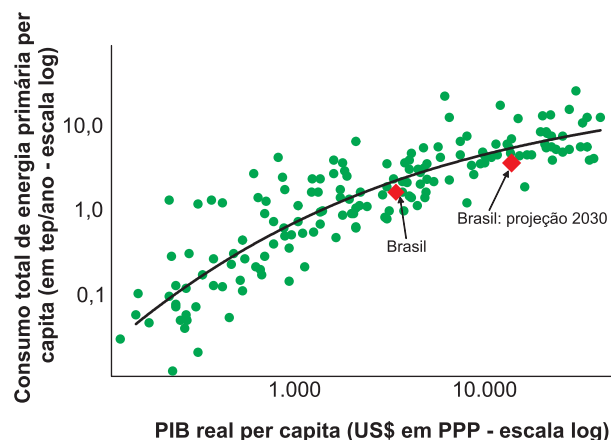


Fig. 5. Consumo de energia primária e PIB (2002).

Elaboração: Idéias Consultoria, 2008.

Fonte: Goldman Sachs (2007).

– e em seguida divide-se pela do outro. Assim, obtém-se uma espécie de taxa de câmbio que transforma uma moeda em outra, sem as flutuações do câmbio nominal.

É possível notar que há uma relação entre o PIB per capita e o consumo de energia. Na Fig. 5, os pontos vermelhos refletem, respectivamente, a posição atual do Brasil e a projeção para 2030. Nota-se que estamos muito próximos da linha média, sendo que a variância é relativamente grande, de forma que não existe, talvez, nenhuma indicação séria que o País venha a ter algum problema com energia.

A partir do “apagão” de 2001, acelerou-se o desmonte da matriz energética. Sem investimentos em hidroelétricas nos anos anteriores, recorremos às termos de petróleo, óleo, diesel e gás; e caminhamos para a energia atômica em 2008. Todas essas escolhas tiveram custos crescentes, o que indica que talvez não se tenha falta de energia, mas provavelmente custos mais elevados.

Em consequência, faz-se necessária a edição de um programa de economia de energia. Para situar a questão em longo prazo, deve-se chamar a atenção para o fato de que nos Estados Unidos, o consumo de energia por unidade de produto reduziu-se à metade, da primeira crise do petróleo de 1974 a 2006.

Entre 1974 e 1981 (no início da segunda crise do petróleo), o consumo de energia por unidade do PIB naquele país decresceu à taxa anual de 2,67 % e de 1981 a 2006 decresceu à taxa anual de 1,87 %. Isso mostra que o Brasil tem possibilidade de fazer uma economia substancial de energia, mas é um problema que precisa ser enfrentado junto com as outras iniciativas em andamento.

Contudo, aqui, o Brasil também teve sorte. O US Geological Survey publicou um relatório em 2000, informando que o satélite tinha detectado no subsolo de Santos, uma reserva de petróleo. O governo disse que tinha em torno de 33 bilhões de barris, isso é um fato conhecido desde aquele ano. A Petrobras, a Shell e os portugueses foram até o local, fizeram testes e confirmaram o fato e a Petrobras desenvolveu uma tecnologia bastante

razoável para exploração em áreas ainda mais profundas. Incidentalmente, isso significa uma possibilidade de expansão da indústria produtora de equipamentos de petróleo e de navios, o que permite que o sistema industrial volte a crescer e retome uma posição que já teve no passado.

É importante lembrar que o Brasil já foi o maior produtor de navios do mundo e também o maior produtor de chapas para produzir navios, na segunda metade do século 20. O que não pode acontecer é jogar fora esses ganhos de competência, como ocorreu a partir de 1985, quando decisões frágeis, baseadas no argumento de que o setor era ineficiente, levaram à sua extinção. Esqueceu-se de que tudo começa ineficiente, e é investindo e fazendo que se aprende. Quem não faz, não aprende.

Atualmente, o Brasil está na posição de se transformar em exportador de petróleo. A posição do País é muito confortável, quando se vê que utiliza apenas 55,6 % de energia não-renovável, contra 86 % no mundo. São 44,4 % de energia renovável no Brasil contra 14 % no mundo. Conforme mostra a Fig. 6, o petróleo tem 38,8 % de participação na matriz energética, a lenha e o carvão vegetal têm 12,4 %. O petróleo já ultrapassou a madeira.

Entretanto, gostaria de observar que algumas vezes a insistência exagerada, embora bem intencionada, dos ecologistas provoca consequências inesperadas. O excesso de exigências para a implantação de usinas hidrelétricas levou o Brasil a se voltar para a energia nuclear, existindo no momento planos para a construção de oito usinas atômicas no País. O que essa experiência mostra é que é preciso que sejam evitados os exageros de lado a lado. A virtude está sempre no meio, como dizia o filósofo Aristóteles. Mas, em minha opinião, não há risco de uma crise energética no Brasil, nos próximos anos.

No que se refere ao gás natural, vale salientar inicialmente a imprevidência do governo. Quando estimulou o uso do gás veicular, a oferta energética de gás era abundante. É evidente que não podia prever os acontecimentos de 2001, mas o fato é que hoje temos problema de abastecimento com esse tipo de combustível. Por

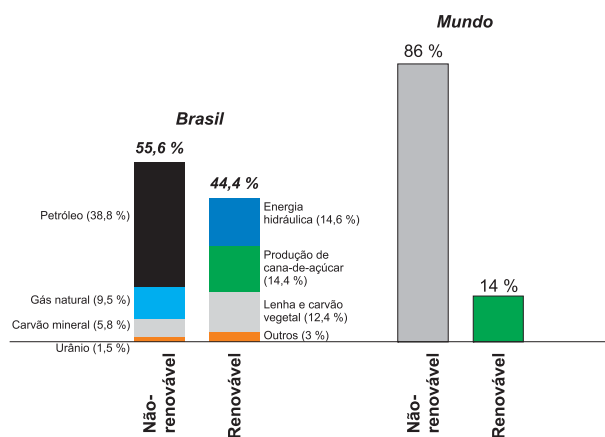


Fig. 6. Matriz energética em 2006.

Elaboração: Idéias Consultoria, 2008.

Fontes: IBGE (2008); Conab (2008).

sua vez, houve alguns avanços. Um dos mais importantes foi a aquisição, em 2008, de dois navios que operam como usinas para transformação do gás liquefeito importado, de modo que a oferta de gás está praticamente garantida. Apesar dos percalços e da possibilidade de se tornar um problema grave, a questão do gás está sendo resolvida.

O que é importante enfatizar é que, nos próximos anos, o País não tem previsão de crises semelhantes às que ocorreram no passado, que podem abortar o crescimento. Podemos crescer

menos por problemas internos, por equívocos administrativos, por governança ineficiente, por uma porção de coisas, mas não causados pelos componentes que são os vetores da interrupção do crescimento (déficit não financiável das contas correntes e crise de energia).

Contudo, restam barreiras e uma das principais a ser superada é a alta carga tributária. O Brasil não somente tem uma carga tributária pesada: para seu nível de renda, ele tem a maior carga tributária do mundo. A Fig. 7 mostra o PIB per capita de 2006, calculado usando-se a paridade do poder de compra de vários países e a correspondente carga tributária média entre 2003 e 2005. A figura está dividida em quatro regiões: rendas abaixo e acima de 10 dez mil dólares, e carga tributária abaixo e acima de 26 %.

No quadrante compreendido pelo PIB per capita inferior a US\$ 10 mil e carga tributária inferior a 26 %, encontram-se países que estão crescendo a taxas elevadas – média de 7,2 % a.a., no período 2004–2006 (circulado na Fig. 7) –, incluindo China, Índia e outros emergentes.

Do lado direito, estão países com renda per capita superior a US\$ 10 mil e carga tributária inferior a 26 %, países antigos que possuem renda per capita alta, carga tributária mais leve e crescimento um pouco menor que o do quadrante analisado anteriormente. Subindo na vertical,

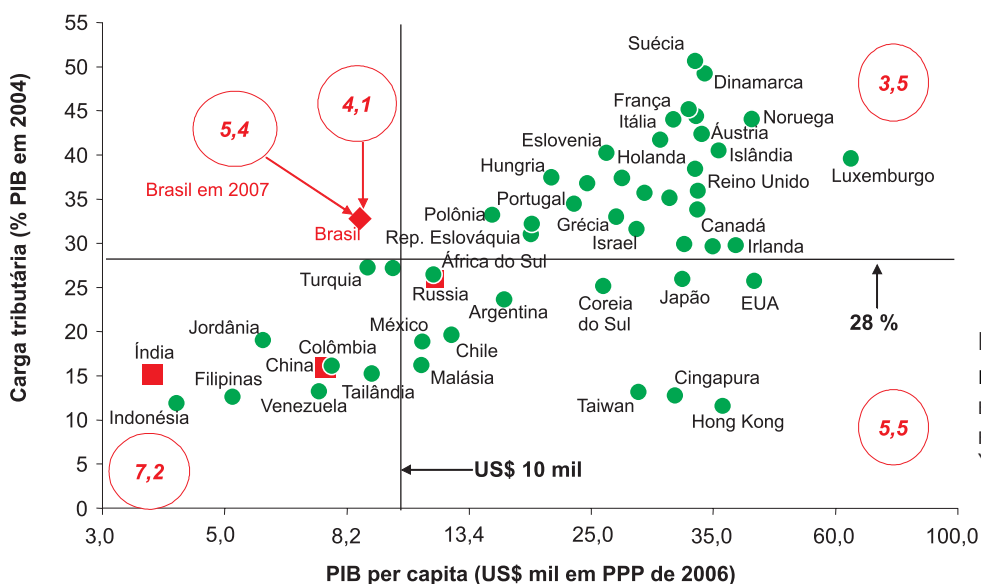


Fig. 7. Carga tributária mundial.

Elaboração: Idéias Consultoria, 2008

Fonte: IMD World Competitiveness Yearbook (2006).

estão os países mais velhos que construíram um estado de bem-estar. Esses países têm alto nível de renda, carga tributária mais elevada e um crescimento bem menor do que os do quadrante anterior. No último quadrante, país com renda per capita inferior a US\$ 10 mil e carga tributária acima de 26 %, temos somente o Brasil. O crescimento, no período de 2004 a 2006, foi de apenas 4,1 % e em foi 5,4 %, o que mostra que a carga tributária é um retardador do crescimento.

Em síntese, essa figura sugere que o sistema tributário pesado e complexo retarda o crescimento, mas não é impeditivo. É preciso gastar muito mais energia para fazer o mesmo tipo de crescimento que o País teria com um sistema mais leve e simples. O Brasil não tem apenas a carga tributária mais pesada do mundo, tem os piores serviços do mundo para a sociedade. Portanto, quando se combina carga tributária com qualidade de serviços, chega-se a uma relação de custo/benefício, que é a pior do mundo.

Indicadores sociais

Uma forma de mostrar a qualidade dos serviços (Fig. 8) é colocar a carga tributária bruta no eixo horizontal e o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) no eixo vertical.

Esse índice é um indicador geral que inclui o PIB per capita e uma série de características da educação e da saúde. Na Fig. 8, encontram-se

vários países em torno da curva que é a média mundial e a elipse inclui os países que estão em piores situações – Brasil, Bulgária, Rússia e Turquia: cobra-se muito em termos de tributos, mas a qualidade dos serviços prestados é péssima. O Brasil é um dos países que tem o maior custo pelos serviços prestados pelo Estado. Não se tem nenhuma correspondência entre aquilo que é tomado da sociedade e o que se devolve com serviços.

Outro fator inibidor do crescimento é a insegurança jurídica e tributária, que vem desestimulando o espírito animal do empresário. O Brasil é um dos poucos países onde o futuro é incerto mas, o passado também o é. Não se tem uma garantia com relação ao passado, porque de repente alguém mais esperto descobre no passado um problema e o reproduz, trazendo-o para o presente. Para exemplificar essa ideia de insegurança e ver como isso é possível, observe a Tabela 2.

Desde a promulgação da Constituição, em agosto de 1988, até outubro de 2007 passaram-se 226 meses. Admitindo-se que o mês tem em média 22 dias úteis, isso corresponde a 4.972 dias úteis. Nesse período, foram emitidas inúmeras disposições tributárias. No nível federal, 3.863 leis; mais de 6 mil medidas provisórias; 9 mil decretos; 128 mil portarias. Sozinho, o governo federal emitiu, nesse período, mais de 148 mil disposições. No nível estadual, houve mais de

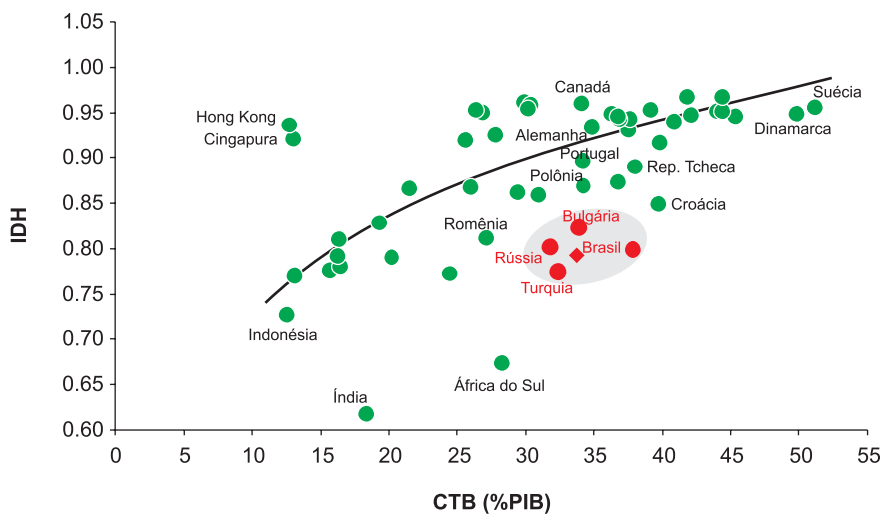


Fig. 8. Carga tributária bruta versus IDH.

Elaboração: Idéias Consultoria, 2008.

Fonte: IMD World Competitiveness Yearbook (2006).

Tabela 2. Número de disposições fiscais da Constituição Federal de 1988.

	Lei ⁽¹⁾	Medida provisória ⁽²⁾	Decreto	Portaria ⁽³⁾	Total
Federal	3.863	6.503	9.240	128.904	148.510
Estadual	218.762	–	317.469	420.464	956.695
Municipal	432.466	–	479.253	1.611.022	2.522.741
Total	655.091	6.503	805.962	2.160.390	3.627.946
Por dia útil	132	1	162	435	730

⁽¹⁾ Leis complementares e ordinárias.

⁽²⁾ Inclui reedições.

⁽³⁾ Portarias e instruções normativas.

Elaboração: Idéias Consultoria, 2008.

Fonte: Academia Brasileira de Direito (2007).

200 mil leis; mais de 300 mil decretos; mais de 400 portarias, no total de quase mil disposições. No nível municipal, foram emitidas mais de 400 mil leis; mais de 400 mil decretos; mais de 1 milhão de portarias, mais de 2 milhões de disposições, no total maior que 3 milhões de disposições fiscais.

Isso que dizer que são 730 medidas por dia útil, exigindo dos empresários alguma obrigação adicional. É por isso que o custo de preparação dos papéis para pagar o governo leva, aqui no Brasil, mais de 2.600 homens-hora por ano. Na China, são 872 horas, na Índia 264 horas, e na Rússia 256 horas.

A carga tributária brasileira implica num custo de arrecadação gigantesco. É interessante ainda observar que, segundo o último artigo publicado no Anuário Jurídico, das leis emitidas no nível federal, 60 % têm algum tipo de inconstitucionalidade e vão parar no Supremo; no nível estadual essa porcentagem está na faixa de 70 %, e no nível municipal 97 % têm alguma inconstitucionalidade.

A eficiência do governo e da iniciativa privada

Gostaria de mostrar, agora, que é no governo que as coisas funcionam com dificuldade. O setor privado brasileiro produziu um ajuste para um crescimento muito mais robusto. O World

Economic Forum (2008) publicou o ranking 2007–2008 da competitividade global para 131 países. As Tabelas 3 e 4 mostram aspectos selecionados dessa classificação.

No quesito Extensão e Efeito de Taxação, o Brasil está classificado em último lugar; no quesito regulamentação do governo, está em 128º. Também ocupamos posições muito ruins nos quesitos procedimentos alfandegários, crime organizado, desvio de dinheiro público, qualidade de educação primária, prática de contratações e demissões, todos com um nível alto, maiores do que 121.

A posição geral do Brasil é o 126º lugar em 131 países. Nossos competidores diretos, os outros Brics, estão em posições melhores, conforme pode ser visto na Tabela 3. O País está numa desvantagem gigantesca naquilo que diz respeito às atividades de governo. Tudo que depende da ação do governo está defasado com relação ao resto do mundo.

Vejamos agora como o Brasil está no que diz respeito ao setor privado. Examinando a Tabela 4, notamos que em fatores como disponibilidade local de máquinas e equipamentos o País está com uma pontuação boa (24); a China, 9; Índia, 17 e a Rússia, 31. Em capacidade inovadora das empresas, o Brasil é o melhor de todos. Neste quesito a Embrapa tem uma contribuição importante para a tal boa pontuação. Em sofisticação do mercado financeiro, a distância brasileira de seus competidores é brutal.

Tabela 3. Ranking de quatro países em relação aos pontos negativos.

Ponto negativo	Brasil	China	Índia	Rússia
Extensão e efeito da taxaço	131º	47º	29º	97º
Regulamentação governamental	128º	35º	79º	118º
Desperdício nos gastos do governo	127º	48º	47º	100º
Spread da taxa de juros	127º	36º	47º	77º
Confiança do público nos políticos	126º	45º	83º	104º
Crime organizado	125º	99º	68º	103º
Desvio de fundos públicos	124º	83º	64º	94º
Procedimentos alfandegários	124º	48º	73º	110º
Qualidade da educação primária	123º	48º	88º	46º
Práticas de contratações e demissões	121º	41º	102º	15º
Média	126º	53º	68º	86º

Elaboração: Idéias Consultoria, 2008.

Fonte: World Economic Forum (2006, 2008).

Tabela 4. Ranking de quatro países em relação aos pontos positivos.

Ponto positivo	Brasil	China	Índia	Rússia
Disponibilidade local de máquinas e equipamentos	24º	9º	17º	31º
Capacidade inovadora das empresas	29º	34º	31º	54º
Sofisticação do mercado financeiro	31º	91º	33º	88º
Gastos das empresas em P&D	35º	32º	28º	50º
Sofisticação do processo de produção	36º	81º	41º	79º
Solidez dos bancos	36º	128º	46º	108º
Qualidade dos fornecedores locais	40º	73º	33º	86º
Fuga de cérebros	40º	38º	45º	49º
Qualificação dos diretores das empresas	40º	63º	24º	70º
Qualidade das instituições de pesquisa	42º	56º	22º	44º
Média	35º	61º	32º	66º

Elaboração: Idéias Consultoria, 2008.

Fonte: World Economic Forum (2006, 2008).

A supervalorização do dólar, ocorrida recentemente, foi produzida exatamente por essa extrema eficiência de intermediação do Brasil. O País tem um sistema financeiro tão sofisticado que em qualquer elevação da taxa de juros, os meca-

nismos de arbitragem funcionam com tal perfeição que o dólar se valoriza enormemente.

Em outros itens do ranking, o Brasil também está em boa situação. Em sofisticação no processo de produção, o Brasil está na frente; nos

gastos nas empresas com P&D, temos uma situação muito confortável, como também é o caso da qualidade de fornecedores locais; da solidez dos bancos (essa nem se discute); da fuga de cérebros; da qualificação de diretores de empresas e da qualidade das instituições de pesquisas, estamos bastante bem. A classificação de ranking positivo é de 35, praticamente igual à Índia e muito superior aos outros, ou seja, o setor privado produziu, foi submetido a um processo de apertos e mesmo assim fez ajustes. O Brasil precisa melhorar a participação do governo nesse processo.

Precisamos convencer o governo de que ele deve concentrar suas atividades na produção daqueles bens públicos que só ele pode fazer. Com a prática, a área pública aprendeu que a estrada é muito melhor quando é feita pelo setor privado através de concessões e de leilões. O governo deu um avanço muito importante, um avanço ideológico em relação à participação do setor privado. Antes, o governo tinha uma dúvida absolutamente correta e a expressava nos seguintes termos: “Eu não ponho em concorrência a estrada por que o poder concedente que sou eu sabe muito menos do que o potencial concessionário, que sabe muito mais e esconde de mim o que sabe. Se eu der a concessão o usuário será explorado no futuro, então não dou nada.”.

Com o amadurecimento, o governo percebeu que estava errado, aprendeu sobre a assimetria da informação e incorporou a ideia que existem mecanismos de leilão que permitem fazer a concorrência de tal forma que o poder concedente pode obrigar o concessionário a explicitar o que sabe e deseja esconder e descobriu formas de garantir que depois de ter ganhado a concorrência, o concessionário continue servindo bem o usuário.

O aprendizado permitiu acelerar o investimento público, não somente no governo federal, mas também nos governos estaduais, como são os casos dos Estados de São Paulo, Minas Gerais e Pernambuco. Existem coisas que o governo não precisa fazer, mas há coisas que só o governo pode fazer, como a pesquisa básica e a ciência básica. Dessas coisas o governo precisa continuar

cuidando. O grande economista Alfred Marshall dizia que o governo pode fazer uma maravilhosa edição da obra de Shakespeare, mas não é capaz de produzir a obra de Shakespeare. Ao Estado cabe um papel decisivo na produção de bens que só ele pode produzir: fornecer uma razoável prestação de justiça e trabalhar para um razoável aumento no nível de igualdade e oportunidade. Um bem público essencial é a estabilidade do valor da moeda, porque é ela que dá condições para que o espírito animal dos empresários funcione e eles se disponham a assumir riscos, investir e com isso promover o desenvolvimento. O Brasil está caminhando na direção certa. União, estados e municípios estão cumprindo melhor suas funções.

E qual é o nosso futuro? O Brasil continuará crescendo. Em 2008, o PIB cresceu 5 % e a inflação, 5,5 %, conforme a previsão feita em julho de 2008. A inflação ficou pouco acima da meta e o índice de Gini vai continuar diminuindo. Esse índice mede a distância entre as pessoas, sua redução indica que se caminha na direção certa: quando ele está reduzindo, a igualdade de oportunidades está aumentando. As nossas reservas internacionais eram US\$17 bilhões em 2002 e devem chegar a US\$ 200 bilhões no final de 2008 (Tabela 5).

Tabela 5. Indicadores macroeconômicos do Brasil.

Indicador macroeconômico	2002	2007	2008 ⁽¹⁾
PIB (Var. %)	2,4	5,4	5,0
Inflação (%)	12,5	4,3	5,5
Índice de Gini	0,61	0,54	< 0,54
Reservas livres (US\$ bilhões)	17	180	-200

⁽¹⁾ Previsão.

Elaboração: Idéias Consultoria.

Fonte: IBGE (2008); Bacen (2008).

Conclusão

Estou convencido de que se nós entendermos que o crescimento é igual à pesquisa, é igual ao conhecimento e é igual à inovação e se

o governo entender que deve entregar as tarefas que não são típicas de governo ao setor privado e concentrar os recursos naquelas que somente ele pode fazer, naquelas em que realmente tem a maior taxa de retorno, o Brasil vai voltar a crescer em níveis maiores do que os 5 % atuais e não terá dificuldades nos próximos 25 anos.

Referências

- ACADEMIA BRASILEIRA DE DIREITO. **A carga tributária no Brasil**. Disponível em: <<http://www.abdir.com.br/>>. Acesso em: 5 jan. 2007.
- BACEN. Banco Central do Brasil. **Focus BC**: indicadores de sustentabilidade externa do Brasil: evolução recente. Disponível em: <www.bcb.gov.br>. Acesso em: 5 fev. 2008.
- BLOOMBERG. **Commodity futures**. Disponível em: <<http://www.bloomberg.com/markets/commodities/cfutures.html>>. Acesso em: 20 maio 2007.
- CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **O etanol como o novo combustível universal**: análise estatística e projeção do consumo doméstico e exportação de álcool etílico brasileiro, no período de 2001 a 2006. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conabweb/download/nupin/etanol.pdf>>. Acesso em: 23 ago. 2008.
- DELFIM NETTO, A. Meio século de economia brasileira: desenvolvimento e restrição externa. In: DELFIM NETTO, A. **Reencontro com desenvolvimento esquecido**. Brasília: Câmara dos Deputados, 2004. p. 24-62.
- DELFIM NETTO, A. **Crescimento e estagnação: e agora?** São Paulo: Centro Acadêmico Visconde de Cairu, 2005. Texto para a FEA-USP.
- FMI. International Monetary Fund. **Data and statistic**: Brazil. Disponível em: <<http://www.imf.org/external/country/BRA/index.htm>>. Acesso em: 6 abr. 2008.
- GOLDMAN SACHS. **Commodities**. Disponível em: <<http://www2.goldmansachs.com/services/securities/products/commodities/index.html>>. Acesso em: 7 maio 2008.
- GOLDMAN SACHS. **Energia**. Disponível em: <<http://www2.goldmansachs.com/services/securities/products/commodities/index.html>>. Acesso em: 14 set. 2007.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores de desenvolvimento sustentável 2008**: Brasil. Brasília: IBGE, 2008. n. 5, 479 p.
- IMD WORLD COMPETITIVENESS YEARBOOK. **Competitiveness trends**: overall: Brazil. 2006. Disponível em: <<http://www.imd.ch/research/publications/wcy/upload/sampleprofile.pdf>>. Acesso em: 8 abr. 2008.
- WORLD ECONOMIC FORUM. **The global competitiveness report 2005-2006**. 2006. Disponível em: <http://www.weforum.org/pdf/AnnualReport/2006/annual_report.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2008.
- WORLD ECONOMIC FORUM. **The global competitiveness report 2007-2008**. 2008. Disponível em: <http://www.weforum.org/pdf/annualreport/2008/annualreport08/annual_report08.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2008.

Efeito das políticas públicas na cadeia produtiva do frango

Dirceu João Duarte Talamini¹
Mauro de Rezende Lopes²
Franco Müller Martins³
Antonio Jorge de Oliveira⁴
Joaquim Raimundo de Lima Filho⁵
Fábio Campos Barcelos⁶

Resumo: O objetivo deste trabalho foi avaliar o impacto das políticas públicas, em especial dos impostos, juros e encargos sociais na rentabilidade e na competitividade da cadeia produtiva do frango, e o efeito da redução das alíquotas nos insumos que mais pesam na estrutura de custos desse produto, como diretriz de racionalização de custos nessa cadeia. Os dados referentes a 2005–2006 foram levantados junto a uma indústria de grande porte inserida num agricluster do oeste de Santa Catarina, o qual coordena um sistema integrado de produção e atua no mercado interno e externo. A metodologia usada foi a da Matriz de Análise de Políticas (MAP). Os resultados indicaram que, no período estudado, a cadeia produtiva do frango apresentava resultados favoráveis quanto à competitividade e à rentabilidade, sofrendo distorções provocadas por políticas públicas. A desoneração dos tributos nos principais insumos (mão de obra, óleo diesel, milho, derivados de soja e energia elétrica), considerados essenciais, seria suficiente para melhorar os indicadores de eficiência dessa cadeia.

Palavras-chave: competitividade, matriz de análise de políticas, produção avícola.

Effects of public policies on the poultry chain

Abstract: The objective of this study was to evaluate the impact of public policies, especially taxes, interest rates and social charges on the profitability and competitiveness of the broiler chain as well as the effect of tax reduction in the main essential inputs on the chain cost structure. The data refers to the years 2005–2006 obtained in a large industry that coordinates an integrated system located in an agro-cluster in the west of Santa Catarina State and operates in the internal and international market. The method applied was the policy analysis matrix (PAM). The results indicate that in the studied period, the broiler chain showed favorable indicators of competitiveness and profitability, but suffers the effects of distortions caused by public policies. The reduction of taxes over the main essential inputs (labor, crude oil, maize, soybean meal and electricity) would be enough to improve the chain efficiency indicators.

Keywords: competitiveness, policy analysis matrix, broiler chain.

¹ Pesquisador da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC. E-mail: talamini@cnpa.embrapa.br.

² Pesquisador da Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, RJ. E-mail: Mrlopes@fgv.br.

³ Pesquisador da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC. E-mail: franco@cnpa.embrapa.br.

⁴ Pesquisador da Secretaria de Gestão Estratégica da Embrapa, Brasília, DF. E-mail: antonio.jorge@embrapa.br.

⁵ Analista da Secretaria de Gestão Estratégica da Embrapa, Brasília, DF. E-mail: joaquim@embrapa.br.

⁶ Assistente de Pesquisa da Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, RJ. E-mail: Fabio@fgv.br.

Introdução

O objetivo deste trabalho é avaliar o impacto das políticas públicas, notadamente dos impostos, juros e encargos sociais na rentabilidade e na competitividade da cadeia avícola. Visa, também, analisar a possibilidade de redução de alguns impostos, encargos e juros sobre alguns insumos que mais pesam na estrutura de custos do frango, como diretriz de racionalização de custos por parte dessa cadeia. A avaliação foi baseada em dados de uma cadeia representativa do setor avícola brasileiro, uma região específica localizada no oeste de Santa Catarina. Nesse estudo, a metodologia usada foi a da Matriz de Análise de Políticas (MAP).

Antes de iniciar o trabalho técnico propriamente dito, convém analisar alguns fatos relevantes que indicam a necessidade de rever a política de impostos, juros e encargos sociais para a cadeia avícola, analisando-se, principalmente, a situação do comércio exterior e a forte concorrência que existe no mercado internacional. Os fatos mais importantes e algumas questões críticas do comércio internacional de aves são:

- De 1990 a 2000, o crescimento da produção e do consumo de carne de aves foi de 9 % a.a. e de 2000 a 2007 foi de apenas 4 %. Na década de 1990, a China representava 20 % do consumo mundial sendo que, em 2007, essa participação caiu para 17 % (USDA, 2008).
- As previsões do consumo mundial de carne de aves ainda são positivas, mas com taxas menores de crescimento para o futuro.
- A desaceleração do crescimento econômico mundial traz preocupações adicionais quanto ao comportamento da produção e comércio internacional para os próximos anos.
- Existe a possibilidade da imposição de novas barreiras para exportações à União Europeia.
- O consumo deve ter uma recuperação muito modesta na Rússia, na União Europeia e no Oriente Médio.

- A Tailândia poderá voltar a exportar para o Japão e isso pode afetar negativamente o Brasil.

Essas questões indicam que o mundo está perto da estabilização do consumo, o que em futuro próximo deverá intensificar a disputa pelos mercados importadores. A essa análise, adiciona-se a queda de preço e a relativa recuperação do consumo, com o alívio da situação recente causada pela gripe aviária asiática (GAA), que congestionou o setor em todo o mundo.

Assim, há que considerar um acirramento da concorrência de novos países o que deve merecer a reflexão das empresas e cooperativas, a revisão dos projetos concebidos numa outra realidade e a implementação de disciplina rigorosa, visando aumento da eficiência e da competitividade do setor.

Não se sabe a magnitude da resposta dos preços no futuro, mas o mundo se defronta com uma perspectiva de excesso relativo de produção. A preocupação com a GAA e com os custos dos insumos para a alimentação continua, impondo a necessidade de aumentar o nível de resiliência da indústria, isto é, da capacidade da cadeia avícola de resistir às crises ou a novos choques de preços.

As perspectivas do mercado são de que, com exceção da China – que deverá aumentar suas importações –, a Rússia, o Oriente Médio, o Japão, a União Europeia e o resto do mundo irão reduzir seus níveis de importação ou se manter nos níveis atuais. A concorrência deve se acirrar entre os dois pesos pesados do mundo, Brasil e Estados Unidos, com a participação de concorrentes como a Tailândia e a China, principalmente com novos investimentos na Ásia, para a venda de produtos pré-cozidos, que têm aceitação no mercado europeu e conseguem vencer barreiras sanitárias nos países importadores.

Em favor do Brasil, milita um fator essencial, de que o País tem custos mais baixos, de US\$ 0,43 por quilo de frango vivo, enquanto a Ásia tem um custo de US\$ 0,61 e os Estados Unidos de US\$ 0,55 (BARROS, 2004). Contudo, recentemente-

te, o País vivenciou uma situação de crise devido à expressiva expansão dos parques de produção no oeste e no sudoeste do Paraná, no oeste de Santa Catarina e em várias outras localidades do País, o que criou uma excessiva dependência da exportação.

Com a queda do consumo mundial, ocasionado pela gripe aviária asiática (GAA), as exportações se reduziram e os estoques se acumularam, gerando problemas sérios, como demissões nas indústrias, queda de preços e redução dos lucros do setor.

Em todo o mundo crescem os gastos com biossegurança e o Brasil teve que seguir esse caminho investindo mais, inclusive com recursos privados. Santa Catarina, por exemplo, conta com o apoio financeiro das empresas do setor para contratar médicos veterinários, bem como adquirir e manter veículos e computadores, para implementar seu programa de sanidade animal.

No Brasil, a cadeia produtiva do frango é um exemplo de eficiência para o mundo em que geralmente são adotados princípios de coordenação, governança técnica e econômica, resultando numa gestão de excelência.

Esse sistema de coordenação é importante para reduzir custos e aumentar o nível de confiança nos agentes econômicos envolvidos no uso do capital fixo e da tecnologia. Como os ativos são especializados, o produtor concentra sua atividade na produção de frango e é remunerado de acordo com seus índices de eficiência, que apontam as direções, tendências e perspectivas gerais do setor, que é a avicultura no mundo.

No entanto, algumas questões críticas – que afetariam a eficiência da cadeia – têm sido levantadas e discutidas na literatura. São elas:

- Transações entre os produtores e a indústria (contratos e remuneração).
- Nível de coordenação.
- Boas técnicas de produção.
- Questões críticas, como a frequência da produção, isto é, os atuais 6,4 lotes/aviário/ano, um dos importantes

diferenciais o qual permite a produção programada com garantia de compra e de atendimento do mercado interno e externo (TALAMINI et al., 2006).

A importância desse trabalho se justifica em razão do alto peso de impostos, encargos e juros no processo produtivo. Se futuramente a indústria brasileira de frangos tiver que enfrentar uma pesada concorrência decorrente do crescimento da produção de frangos em outros países e, sobretudo, da imposição de barreiras e restrições à importação, sejam elas tarifárias ou não tarifárias – como no caso das cotas que a União Europeia pretende impor –, será necessária uma revisão completa da cadeia, no que diz respeito ao peso das políticas públicas sobre ela.

Se a concorrência se acirrar no exterior, é preciso aliviar o peso dos itens do custo Brasil sobre a cadeia como um todo, visando à racionalização de custos e o aumento da eficiência e da sua competitividade. Essa é uma questão crítica, como de resto de outras cadeias no Brasil e é a principal hipótese a ser explorada neste trabalho.

Objetivo

O objetivo da pesquisa é analisar a estrutura de custos, dos resultados econômicos e avaliar o impacto de impostos, encargos sociais e juros na cadeia produtiva do frango. Esses são itens do custo Brasil, que onera as cadeias agroindustriais do país e, no momento em que se acirram as forças da concorrência, é importante saber como essa cadeia pode ser desonerada desse ônus.

Outro objetivo importante é testar a metodologia da Matriz de Análise de Políticas (MAP), descrita a seguir, que, acredita-se, ainda não foi testada em trabalhos empíricos da avicultura. Entretanto, a metodologia de cadeias já havia sido usada por Canever et al. (1997).

Material e métodos

O estudo inicia com a construção das planilhas da produção do frango vivo no sistema

de integração, seguindo com as do transporte dos animais dos aviários até o abatedouro, do abate e processamento, e, finalmente, do transporte até o porto e embarque do frango inteiro congelado. Os dados são provenientes dos registros da Cooperativa Central do Oeste Catarinense (Coopercentral) ou Cooperativa Aurora, uma indústria de grande porte inserida no agricluster do oeste de Santa Catarina, e se referem a todos os 1.267 avicultores integrados.

A Coopercentral, descrita na literatura por Santos Filho et al. (1999), atua no mercado nacional e internacional. É composta por 16 cooperativas singulares, emprega 9 mil colaboradores e dedica-se à produção de suínos, frangos, leite, cítricos e ao reflorestamento.

No negócio frangos, a ave é produzida no sistema de parceria com avicultores associados às cooperativas singulares, sob a coordenação técnica e econômica da Coopercentral, que integra toda a cadeia. Essa instituição fornece aos produtores os insumos básicos, como pintos de 1 dia, rações, produtos veterinários, e presta assistência técnica, transporte e logística da produção e da comercialização do produto.

Por sua vez, o produtor participa com o aviário, com o material para cama-de-frango, mão de obra, água e eletricidade. A indústria de abate e processamento conta com 1.300 empregados e processa 90 milhões de aves/ano.

Em 2005, as vendas totais atingiram US\$ 113 milhões no mercado interno e US\$ 66 milhões em exportações. De acordo com informações da indústria, cerca de 89 % dos frangos eram vendidos in natura e 11 % industrializados.

A metodologia usou o conceito de estabelecimento representativo e foi adotado como padrão galpões de 100 m x 12 m, equipados com sistema de alimentação e bebedouros automáticos e o alojamento de 14 mil pintos de 1 dia. Os coeficientes técnicos médios da avicultura de toda a integração são de 4,08 % de mortalidade, conversão de ração em frango vivo da ordem de 1,84 %, período de arraçoamento até o abate de 43 dias com animais pesando 2,38 kg.

Esse sistema permite a produção de 6,4 lotes por ano, totalizando 204,6 t de frangos vivos em cada galpão. O pagamento ao produtor é feito de acordo com o índice de eficiência técnica conhecido na literatura. Portanto, a cooperativa banca a maior parte das despesas da produção até o embarque no porto.

Num processo como esse, o sistema de governança na cadeia é crítico e cabe à cooperativa conduzi-lo com rígido controle de qualidade e eficiência. Fatores como a conversão de ração em frango vivo, mortalidade, peso e idade do abate são críticos para o índice de eficiência técnica e econômica e, em última instância, para a competitividade do setor. Mundialmente, o Brasil está posicionado como um dos mais eficientes, justamente na produção e na coordenação global dessa cadeia (TALAMINI et al., 2006).

O levantamento de dados básicos foi feito exclusivamente para esta pesquisa, a partir da metodologia existente na Embrapa Suínos e Aves (CANEVER et al., 1997; MARTINS, 2005). Os dados foram usados na construção do modelo da MAP, que será descrita a seguir, seguindo os procedimentos de estudos em parceria entre a Embrapa e a Fundação Getúlio Vargas (FGV) (VIEIRA et al., 2001).

Nesse estudo, usou-se o conceito dos custos da cadeia por inteiro e da interdependência de todos os elos em seus resultados. Assim, considerou-se como primeiro elo, o produtor, com a responsabilidade de produzir frango vivo com manejo avançado e fornecendo as instalações físicas, com o custo de depreciação, juros e manutenção referentes ao aviário típico.

De acordo com a sistemática usada pela cooperativa, o produtor recebe uma remuneração por seu trabalho e por seu capital fixo, a qual depende dos níveis de eficiência técnica atingidos, que, por sua vez, depende do domínio que ele possui sobre as técnicas de manejo das aves.

A mão de obra típica dessas criações é da própria família e, eventualmente, de trabalhadores contratados, remunerados com base entre

15 % e 20 % dos pagamentos do lote. No primeiro elo, foi incluído o transporte da unidade de produção até o frigorífico do abate com veículos que transportam 7,5 t de frangos vivos, numa distância de 95 km em média das criações até o elo do abate. Por conseguinte, nessa pesquisa, não há um segundo elo na formulação da MAP.

O terceiro elo é o da indústria onde são abatidos e processados os frangos, incluindo-se a preparação do frango inteiro congelado para exportação. Os dados foram fornecidos pela cooperativa e se referem à unidade industrial de Quilombo, SC, com capacidade de processamento de 155.500 animais por dia. Essa indústria produz partes, peito e carne escura, além de vários produtos processados. Os custos de processamento foram obtidos dessa unidade e incluídos na planilha de análise de políticas (MAP) do modelo da Embrapa/FGV.

No terceiro elo, os insumos usados são energia, embalagens e insumos em geral, além do trabalho e dos investimentos fixos. Cabe à cooperativa coordenar as ações como um todo, tanto do setor de produção de aves vivas como do setor de processamento industrial. As cooperativas afiliadas auxiliam na produção dos frangos vivos para a cooperativa central, que as remunera pela participação.

O quarto elo é o do transporte. A partir da unidade de Quilombo, os frangos inteiros congelados viajam 544 km até chegar à região do embarque no Porto de Itajaí. No porto, entre outros, incidem os custos de documentação, armazenamento e embarque do produto.

Na sequência, será apresentada a metodologia da MAP. Em seguida, os resultados das estimações da matriz e, por último, as conclusões e recomendações da pesquisa.

Fundamentos teóricos da MAP

O instrumento de análise no qual o estudo da competitividade das cadeias do *agribusiness* se baseia é a MAP. Nessa etapa, serão apresentados seus fundamentos teóricos bem como os princi-

pais indicadores de competitividade normalmente usados na análise. Também serão abordados os aspectos gerais, evitando-se aqueles detalhes que são melhor discutidos nas aplicações, detendo-se, contudo, nos pontos teóricos mais relevantes para a interpretação dos resultados.

O método empregado tem a vantagem de permitir uma visão integrada do processo produtivo, a identificação dos entraves à redução de custos, bem como a avaliação dos efeitos das reduções desses custos sobre os elos anteriores e posteriores da cadeia.

Em consequência, o estabelecimento de prioridades de política pode ser feito de maneira simples e transparente. Os dados de custos e benefícios em todos os elos relevantes do processo podem ser facilmente determinados, ficando ao tomador de decisão a compatibilização das conveniências técnicas com as inevitáveis restrições de natureza política.

Uma vantagem adicional é o custo relativamente baixo de manutenção. Após o investimento inicial para se obter dados e estimativa de parâmetros e coeficientes, as atualizações podem ser feitas rotineiramente, permitindo que os técnicos acompanhem sistematicamente os efeitos das políticas e outros eventos que afetam a lucratividade.

A MAP é um instrumento contábil que dá consistência à análise das políticas econômicas. Ela estabelece dois sistemas contábeis distintos que consideram, respectivamente, os preços de mercado (ou preços privados) e os preços-sombra (ou preços sociais) dos diversos insumos e produtos. A análise simultânea dos dois sistemas contábeis revela a maneira pela qual as distintas políticas afetam a rentabilidade privada e a rentabilidade social de uma determinada atividade ou grupo de atividades.

Na montagem das planilhas, são usados fatores de conversão (FC) para transformar preços econômicos ou preços correntes de mercado em preços sociais, como requer a técnica de construção da MAP. Os autores determinaram, com precisão, os FCs dos insumos mais importantes

da cadeia, notadamente de seis deles: milho, farelo de soja, óleo de soja, encargos sociais do trabalho e impostos incidentes sobre a energia elétrica e o óleo diesel.

Os itens do capital fixo e outros insumos não transacionáveis, como energia elétrica e água, foram ajustados pelos FCs calculados pela FGV e usados em treinamento da Embrapa (VIEIRA et al., 2001). De acordo com os técnicos da Embrapa Suínos e Aves, no caso da mão de obra, os encargos eram de 35 %. Nesse caso, o FC foi obtido pela multiplicação do coeficiente de 42 %, do contrato de trabalho por tempo determinado pelo coeficiente de 86 %, referente à média dos encargos sociais da mão de obra contratada.

Na parte final da planilha, os impostos foram todos zerados, como quer a teoria. No entanto, o Imposto de Renda para Pessoa Jurídica (IRPJ) foi mantido, com a alíquota de 15 % e o lucro no regime de lucro real apurado, por se tratar de um imposto constitucional de baixo impacto alocativo e de efeito distributivo satisfatório.

Os FCs do milho e dos derivados da soja foram calculados de acordo com o método, dividindo-se o preço médio corrente no Brasil – na Região de Chapecó/Concórdia – com o preço do produto proveniente do Paraguai. Tradicionalmente, o Paraguai fornece esses produtos para a Coopercentral e para outras empresas do oeste de Santa Catarina, sudoeste e oeste do Paraná.

Por sua vez, o milho provém das regiões de Santa Rita e Naranjito, e o farelo e o óleo de soja de uma planta da Cargill, localizada em Mingua Gazú, na estrada que liga Assunção à Ciudad del Leste. Os dados de importações – ou seja, preços na origem, fretes e outras despesas – foram levantados na região oeste, com base em entrevistas concedidas por transportadores que trazem os produtos do Paraguai.

Segundo informações colhidas pela equipe de pesquisa no local, no caso dos derivados da soja, as importações do Paraguai atendem de 25 % a 30 % do consumo da cooperativa estu-

dada e entre 40 % e 45 % das necessidades das grandes integradoras da região.

Na sequência, foram levantados os custos de produção da soja (mais margem de rentabilidade) no Paraguai, os quais se situam entre R\$ 320,21/t e R\$ 225,09/t para propriedades com rendimento de 2 t/ha a 3 t/ha, respectivamente. Como situação representativa, adotaram-se valores mais próximos à realidade dos produtores do País, ou seja, um rendimento aproximado de 2,5 t/ha com custo de produção de R\$ 282,6/t.

Na região de produção, foram entrevistados fornecedores paraguaios que abastecem as empresas brasileiras, para verificar se estes eram os valores corretos – pois tais fatores de conversão são absolutamente críticos para a matriz. Foi somado um valor de frete, obtido mediante consulta a transportadores da região, de R\$ 35,02 (correspondente a R\$ 0,08 t/km e uma distância de 440 km) e 5 % de margem do produtor.

Para os casos do farelo e do óleo de soja, partiu-se de preços *ex-mill*, na planta da Cargill, no Paraguai – adicionando-se os fretes praticados para cada distância. Chegou-se então aos valores de R\$ 431,00/t e R\$ 1.457,00/t de farelo e de óleo de soja vindos do Paraguai, enquanto no mercado brasileiro o valor médio era de R\$ 538,00/t e R\$ 1.938,00/t dos mesmos produtos.

Para calcular o FC do milho, foi usado procedimento semelhante ao da soja. Dado o custo de produção de R\$ 223,45/t, para propriedades com rendimento de 3 t/ha, buscou-se um custo que correspondesse a uma lavoura de rendimento próximo a 2,5 t/ha (rendimento modal naquele país), chegando-se ao custo de R\$ 180,26/t. A esse valor foi somado um frete de R\$ 35,02 (R\$ 0,08 t/km e distância de 440 km) e 5 % de margem do produtor, chegando ao preço final de R\$ 224,77/t.

De acordo com dados da cooperativa, no mercado brasileiro, o preço médio era de R\$ 272,12/t. Esses foram os métodos de cálculo usados para se obter os FCs das rações.

No elo do abate e processamento das aves, os fatores de conversão seguiram as mes-

mas orientações dos elos anteriores com os FCs calculados pela FGV (VIEIRA et al., 2001). Todos os FCs foram incluídos numa planilha adicional, onde estão os detalhes de cálculo dos fatores, por exemplo, da mão de obra, inserida dentro da PAM usada no trabalho. O cálculo dos demais FCs seguiu a literatura, sendo usados nessa pesquisa os mesmos de pesquisa recente da Embrapa.

Para os cálculos, os insumos foram separados por categoria (fertilizantes, produtos agroquímicos, etc.) e obtidos preços no exterior, no caso, preços de produtos similares na agricultura da Argentina⁷. Os preços de produtos provenientes desse país foram internalizados nos estados do Sul e do Sudeste, mediante uma composição CIF, como se segue:

a) Toma-se o preço na Argentina multiplicado pela taxa de câmbio.

b) Adicionam-se as seguintes despesas de internalização do insumo:

1) Frete = 4 % para máquinas e 0,3 % para produtos químicos.

2) Seguro = 0,5 %.

3) Emissão de guia = 0,06 %.

4) ATTP = 0,43 %.

5) Desestiva = 1,1 %.

6) Sindicato de despachante = 0,18 %.

7) Desembaraço e outras despesas = 0,16 %.

8) Soma dos itens b.2 a b.7 = 2,43 %.

Como os preços dos produtos provenientes da Argentina eram na quase totalidade inferiores aos do Brasil, mesmo com as despesas de internalização, dividindo-se esse preço pelo preço no Brasil obtêm-se os FCs, os quais foram comparados com outros FCs existentes na literatura (MOTTA, 1988; LOPES, 1987).

No caso dos juros e dos encargos, estes foram atualizados. No caso dos juros, o FC foi

calculado para a indústria – no terceiro elo – a partir de informações obtidas pela Embrapa Suínos e Aves, em levantamento de campo e na Cooperativa. No caso dos encargos da mão de obra, os valores foram os mesmos da pesquisa de Vieira et al. (2001), com os percentuais dos encargos calculados a partir de informações do Instituto Rio-Grandense de Arroz (Irga), que possui planilhas detalhadas de encargos da mão de obra rural. Nos anos recentes, os percentuais permaneceram praticamente os mesmos. Para os FCs da mão de obra, foi usada a metodologia disponível na literatura (VERGARA, 1998).

De acordo com os arranjos da parceria entre os criadores e a Cooperativa, nesta pesquisa, o primeiro elo inclui a apanha e o transporte dos frangos até o frigorífico. No quarto elo, que se refere ao transporte do produto da indústria processadora até o porto e o embarque nos navios, os valores do frete foram inseridos numa planilha idêntica à usada na pesquisa da Embrapa (2001), que decompõe o valor do frete em insumos, material rodante, combustíveis e mão de obra. Os FCs foram os mesmos do estudo citado acima, com exceção dos custos do diesel.

Nesse método, o termo privado se refere aos dados observados nos rendimentos e nos custos, refletindo os preços de mercado recebidos ou pagos por fazendeiros, comerciantes, ou processadores no sistema agrícola. Assim, os preços de mercado incorporam os custos e os valores econômicos subjacentes, mais os efeitos das políticas e das falhas de mercado que criem transferências no sistema.

O termo social se refere às avaliações que tentam medir a vantagem ou a eficiência comparativa nos sistemas de produção agrícola. Nesse contexto, resultados eficientes são conseguidos quando os recursos de uma economia são usados nas atividades que criam os níveis mais elevados de produção e de renda. A abordagem da MAP mede os efeitos das políticas que geram distorções e falhas do mercado – também conhecidos como *market failure* – que interferem nos resultados eficientes.

⁷ Os preços dos insumos agropecuários da Argentina foram obtidos do periódico Margines Agropecuárias e na Secretaria de Agricultura, Ganaderia y Pesca da Argentina.

A MAP estilizada é mostrada na Tabela 1, visando introduzir, seguindo a literatura especializada, os princípios de sua construção e os componentes/indicadores mais usuais nas análises. De início, notam-se os dois sistemas contábeis: na primeira linha, os valores são calculados usando-se os preços privados (ou preços de mercado) e na segunda linha os mesmos valores são calculados com os preços sociais (ou preços-sombra). A terceira linha da matriz apresenta as diferenças entre as duas linhas anteriores.

A quinta relação estabelece a divergência para os fatores domésticos (K). Um valor positivo indica que os fatores domésticos (terra, trabalho e capital) estão sendo pagos com valores acima de seu custo de oportunidade.

A sexta relação mostra o resultado líquido para a atividade (L).

Para calcular os valores na MAP, são necessárias algumas observações sobre os procedimentos mais comuns. Primeiro, que as correções para

Tabela 1. Matriz de análise de políticas.

	Receita	Custo		Lucro
		Insumo comercializável	Fator doméstico	
Preço privado	A	B	C	D
Preço social	E	F	G	H
Divergência	I	J	K	L

As seguintes relações podem ser observadas:

$$D = A - (B+C)$$

$$H = E - (F+G)$$

$$I = A - E$$

$$J = B - F$$

$$K = C - G$$

$$L = D - H = I - J - K$$

As duas primeiras identidades definem o lucro a preços privados (D) e a preços sociais (H).

A terceira estabelece a divergência entre as receitas privadas e sociais (I). Um valor positivo de I indica que os produtos finais desse setor estão sendo remunerados por valores acima de seu custo social ou custo de oportunidade.

A quarta relação estabelece a divergência para os insumos comercializáveis (J). Nesse caso, um valor positivo indica que os produtores estão pagando mais do que o custo social dos insumos.

se obter o custo social dos insumos devem levar em conta todo o processo de produção. Se, por exemplo, o insumo relevante for o milho posto no local representativo, a correção deve levar em conta o preço do milho propriamente dito, bem como os componentes do custo de transporte.

Em segundo lugar, é importante observar que o custo social do capital deve ser incluído no custo dos fatores de produção domésticos. Para se determinar esse custo social, deve-se estimar o retorno necessário para manter o capital na atividade. Assim, quando o lucro social for zero, os proprietários do capital e dos demais fatores domésticos receberão retorno normal, ou seja, serão remunerados por seu custo de oportunidade.

O mesmo procedimento pode ser adotado para o fator terra. Contudo, deve-se notar que o cálculo do custo de oportunidade do fator terra é um pouco mais difícil, uma vez que seu valor alternativo está associado à localização em relação aos centros urbanos e às características de fertilidade do solo. Diante desse tipo de dificuldade, algumas vezes não se incorpora o custo

da terra ao custo dos fatores domésticos (tanto o privado quanto o social). Nesse caso, o lucro deve ser interpretado como sendo a remuneração residual do fator terra.

As divergências entre valores calculados a preços privados e a preços sociais normalmente estão associadas a três fatores:

- Impostos e subsídios.
- Políticas para aumentar a eficiência.
- Imperfeições de mercado.

Esses três casos são bem conhecidos na literatura econômica. Normalmente, o primeiro é objeto de concentração das análises de impactos de políticas setoriais as quais tendem a dar menor importância aos outros dois.

É possível que uma determinada ação governamental tenha por objetivo aumentar a eficiência, como no caso de existência de externalidades. Em tais situações, é possível que a divergência não reflita impostos ou subsídios que distorcem a alocação, pelo contrário. Outro aspecto a ser observado é que as imperfeições de mercado também estarão refletidas na divergência.

Essa é a metodologia-padrão da MAP. Entretanto, para melhor clareza dos resultados, foram usadas algumas pequenas transformações dos dados calculados pela matriz. As mesmas fórmulas da Tabela 1 foram usadas com modificações para apresentar resultados mais compreensíveis para um público mais amplo – notadamente os dirigentes do agronegócio.

Resultados

Em termos de custos e de lucros privados e sociais da cadeia, a MAP permite analisar as diferenças entre os resultados financeiros gerados pela matriz, além de gerar indicadores de competitividade (coeficiente de proteção nominal e efetiva, custos de recursos domésticos e outros),

e indicadores do peso das políticas públicas no desempenho competitivo da cadeia do frango.

Assim, buscou-se avaliar a competitividade da cadeia e o grau de distorções (negativas ou positivas), provocadas por políticas governamentais de impostos, juros e encargos sociais.

Os dados foram usados para calcular indicadores da cadeia do frango do oeste de Santa Catarina, região-alvo do estudo, analisando a situação atual e comparando-a com dois cenários diferentes, montados de acordo com a seguinte lógica: o Cenário 1 usou a metodologia-padrão da MAP, com a aplicação de todos os fatores de conversão e a eliminação de todos os impostos.

Nesse caso, a diferença entre os custos e lucros privados – e os custos e lucros sociais – é muito grande, com custos sociais menores e lucros sociais muito maiores. Entretanto, esse cenário simula uma situação pouco realista. Por isso, construiu-se o Cenário 2, onde são reduzidos os encargos e impostos incidentes sobre a mão de obra (encargos sociais), energia elétrica, diesel, milho e derivados da soja. Nesse cenário, as diferenças entre custos privados e sociais, são menores, mas representa uma situação onde seja possível às empresas economizarem gastos.

Essa situação é mais coerente porque a mão de obra e os insumos mencionados são sobreonerados por encargos e impostos sobre os quais pode-se de alguma forma atuar, mostrando aos gestores públicos o impacto positivo na competitividade da cadeia. Pode-se também adotar tecnologia poupadora de mão de obra, melhorar o balanço energético dos empreendimentos e promover a importação de milho e derivados de soja, livres e desgravados, lançando-se mão de *drawback*⁸.

Na Tabela 2, os resultados do Cenário 1 correspondem à alternativa da desgravação de toda a cadeia, com a eliminação de todos os ônus e impostos que incidem sobre ela. Com os resultados, foi montada uma matriz a partir da qual também foi gerada uma série de indicadores de análise, conforme requer a MAP.

⁸ O Regime de Drawback, criado pelo Decreto-Lei 37/66, é a desoneração de impostos na importação vinculada a um compromisso de exportação (BRASIL, 2007).

Tabela 2. Resultados da MAP no Cenário 1.

	Receita (R\$)	Insumo comprado (R\$)	Terra, trabalho e capital (R\$)	Lucro (R\$)
Situação atual	A 2.850,00	B 1.791,34	C 325,28	D 733,37
Situação com redução de custos em todos os gastos	E 2.877,64	F 1.579,54	G 229,26	H 1.068,84
Diferença	I (27,64)	J 211,80	K 96,03	L (335,47)

Fonte: Levantamento dos dados realizados pelos autores em 2008.

A primeira linha da matriz representa a cadeia na sua situação atual e possui três entradas:

Entrada A – Receitas.

Entrada B – Insumos comprados, que representam os custos com matéria-prima e outros insumos.

Entrada C – Terra, trabalho e capital, que representam custos ligados à remuneração desses fatores de produção.

Essas entradas foram calculadas com os dados obtidos da Cooperativa Aurora e de empresas do setor, visando simular da melhor forma possível a realidade dos custos da cadeia. A última coluna apura os resultados da cadeia por inteiro, em termos de lucros.

Para a montagem da segunda linha, os custos considerados na situação atual foram modificados para identificar o quanto de cada um se refere à intervenção e excesso de políticas públicas (impostos diretos, juros, encargos sociais, etc.) que gravam a cadeia. Por exemplo, do total de custos com mão de obra, foi descontado o quanto era gasto pelas empresas com encargos sociais e apenas o valor efetivamente gasto com salários foi contabilizado.

Em seguida, foi aplicado um fator de conversão que representa o preço-sombra da mão de obra (VERGARA, 1998). Esse raciocínio foi feito para todos os custos. Assim, a segunda linha demonstra os mesmos custos da primeira linha, não contabilizando as intervenções de políticas que são mera transferência de rendas e não geração de valor nas cadeias. Esses são os chamados custos (e receitas) sociais.

A última linha mostra a diferença entre as duas linhas anteriores, ou seja, entre a situação atual e a situação com redução de custos em todos os gastos, isto é, com a extração dos custos Brasil, que oneram a folha de pagamento, dos custos totais. Compreendendo sua formação, podem-se arranjar os valores da matriz e calcular uma série de indicadores capazes de demonstrar o desempenho da cadeia conforme mostrado na Tabela 3.

Verifica-se que a cadeia apresenta lucros elevados e alta agregação de valor na situação atual, com um potencial de aumento, considerando a redução de custos. Isso demonstra os termos favoráveis da cadeia quanto à competitividade e à capacidade de atrair investimentos, sendo, talvez, uma das únicas com crescimento sustentado nos anos recentes. A cadeia seguirá crescendo, enquanto apresentar um desempenho de lucratividade como o apresentado neste estudo.

A participação do valor adicionado na receita é de 37,15 %, indicando que a atividade usa menos fatores de produção tradicionais, pois se esse valor fosse igual a 1, toda a receita gerada se destinaria a pagar os fatores de produção.

A lucratividade da cadeia – medida pela participação do lucro na receita – atinge 25,73 %, um valor elevado para uma cadeia onerada por impostos e encargos.

O indicador de participação dos fatores (tradicionais) nas receitas mede o peso relativo destes na receita. Quanto maior esse peso, tanto menor é a participação de insumos modernos, gestão estratégica, investimentos em tecnologia, etc. na própria receita.

Tabela 3. Indicadores de desempenho da cadeia.

Indicadores de desempenho	Valores
Valor adicionado na cadeia (R\$/t) (A-B)	1.058,66
Participação do valor adicionado nas receitas [(A-B)/A]	37,15 %
Lucro da cadeia como um todo (R\$/t) (A-B-C)	733,37
Participação do lucro na receita (D/A)	25,73 %
Participação dos fatores na receita (C/A)	11,41 %
Participação dos fatores no valor adicionado [C/(A-B)]	30,73 %
Lucro da cadeia com redução de custos (R\$/t) (E-F-G)	1.068,84
Pesos dos custos adicionais nas receitas (R\$/t) (I-J-K)	335,47
Participação dos custos adicionais nas receitas [(I-J-K)/A]	11,77 %
Peso dos custos adicionais [1-(A-B)/(E-F)]	18,45 %
Dif. entre lucro c/ redução de custos e lucro atual [(H-D)/H]	31,39 %
Nível de penalização da cadeia (L/E)	11,66 %

Fonte: Levantamento dos dados realizados pelos autores em 2008.

O valor relativamente muito baixo desse indicador revela as possibilidades que tem a cadeia de investir em insumos de alto retorno. Os fatores tradicionais de produção geram retornos de escala constantes enquanto os insumos modernos apresentam retornos de escala crescentes na cadeia de valor.

A competitividade da cadeia também pode ser medida pela razão entre custo dos fatores e valor adicionado. Esse indicador é importante, pois demonstra como a cadeia remunera seus fatores terra, capital e trabalho em relação ao valor adicionado. Quando essa remuneração corresponde a 100 % do valor adicionado, não haverá lucro, e as possibilidades de expansão da cadeia – e sua competitividade – se tornam bastante limitadas.

Quanto maior o custo dos fatores, menor o potencial de competitividade. No caso do frango, esse indicador está em 30,7 %, o que significa que 69,3 % do valor de produção decorre do uso de tecnologia de ponta, insumos que agregam valor, marketing e mercado, gestão estratégica competente, entre outros.

Outra observação se refere às grandes diferenças entre a situação atual e o cenário de redução de custos. Verifica-se que o impacto das políticas públicas, com seu respectivo ônus no lucro da ca-

deia, atinge R\$ 335,47/t, representando 11,7 % das receitas.

Devido à forte presença dessas políticas públicas, a cadeia apresenta um imposto implícito sobre o valor adicionado – que é o grande gerador de receita – da ordem de 18,4 %, decorrentes do chamado Custo Brasil.

Esse imposto implícito também pode ser medido tomando-se a diferença entre o lucro atual e o lucro com redução de custos, que chega a 31,4 %. Esse número indica diretamente quanto se perde de lucro com as políticas públicas.

Considerando-se o total das perdas impostas sobre os lucros e a receita a ser recebida com a redução no custo com exportação, podemos calcular um subsídio negativo, ou seja, uma tributação implícita total sobre a cadeia, de 11,66 %.

Para o Cenário 2, foi feita a mesma organização dos dados, mas com redução apenas dos custos referentes ao diesel, encargos sociais, energia elétrica, milho e derivados de soja para ração, exportação e impostos. Constatou-se que a tributação chega a 28 % sobre o diesel, a 36 % sobre a energia elétrica e que 47 % do que é pago pela empresa aos seus funcionários se refere a encargos, que não

revertem em benefícios para estes (seriam quase impostos).

A partir dos valores totais da tributação e da sua decomposição, nesse cenário foram simulados valores menores, compatíveis com o que ocorre em outros países produtores. Para o diesel e a energia elétrica, foram tirados os valores referentes a PIS, Cofins e Cide, e reduzidas as alíquotas de Imposto sobre Circulação de Mercadoria e Serviços (ICMS) para valores similares aos do Rio Grande do Sul, os menores do País.

Para os encargos sociais, foram retirados percentuais referentes ao décimo-terceiro, 7,5 % do Instituto Nacional de Seguridade Social (INSS) referente à contribuição para o Sebrae, além de

0,5 % do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS), referente a reposições da época do governo Collor.

Parte do milho e do farelo de soja usados na avicultura são importados do Paraguai, tendo a incidência de impostos como PIS e Cofins e esses impostos também foram retirados. Essas importações são vantajosas e é preciso otimizá-las. Os valores das reduções sobre esses componentes estão resumidos nas Tabelas 4 e 5.

Estabelecidas essas alterações, sem modificar os outros custos da situação atual, foram gerados novos resultados referentes ao Cenário 2, apresentados nas Tabelas 6 e 7, que, ordenados de forma similar ao Cenário 1, geraram nova matriz e novos indicadores.

Tabela 4. Redução do custo do milho e derivados da soja: valores usados no cálculo dos FCs.

	Milho	Farelo de soja	Óleo de soja
Média de preços pagos (R\$/t)	272,12	538,00	1.055,00
Custo da importação direta (R\$/t) ⁽¹⁾	224,77	431,12	793,36
Redução de custos	17 %	20 %	25 %

⁽¹⁾ Importação sem PIS, Cofins e outros impostos.

Fonte: Levantamento dos dados realizados pelos autores em 2008.

Tabela 5. Redução do custo dos demais insumos: valores usados nos cálculos dos FCs.

	Diesel ⁽¹⁾	Energia elétrica ⁽¹⁾	Encargos sociais ⁽²⁾
Impostos atuais	28 %	36 %	47 %
Impostos reduzidos	11 %	15 %	28 %
Redução de custos	13 %	16 %	13 %

⁽¹⁾ Retirando-se PIS/Cofins e Cide e reduzindo o ICMS para valores similares ao do Rio Grande do Sul, que possui a menor alíquota do País.

⁽²⁾ Retirando-se 0,5 % do FGTS referente a reposições do governo Collor; 7,5 % do INSS referente à contribuição para o Sebrae; e o décimo-terceiro salário.

Tabela 6. MAP no Cenário 2.

	Receita (R\$)	Insumo comprado (R\$)	Terra, trabalho e capital (R\$)	Lucro (R\$)
Situação atual	A 2.850,00	B 1.791,34	C 325,28	D 733,37
Situação com redução de custos em todos os gastos	E 2.877,64	F 1.634,38	G 237,49	H 1.005,76
Diferença	I (27,64)	J 156,96	K 87,79	L (272,39)

Tabela 7. Indicadores de desempenho da cadeia.

Indicadores de desempenho	Valores
Valor adicionado na cadeia (R\$/t) (A-B)	1.058,66
Participação do valor adicionado nas receitas [(A-B)/A]	37,15 %
Lucro da cadeia como um todo (R\$/t) (A-B-C)	733,37
Participação do lucro na receita (D/A)	25,73 %
Participação dos fatores na receita (C/A)	11,41 %
Participação dos fatores no valor adicionado [C/(A-B)]	30,73 %
Lucro da cadeia com redução de custos (R\$/t) (E-F-G)	1.005,76
Pesos dos custos adicionais nas receitas (R\$/t) (I-J-K)	272,39
Participação dos custos adicionais nas receitas [(I-J-K)/A]	9,56 %
Peso dos custos adicionais $\{1-[(A-B)/(E-F)]\}$	14,85 %
Diferença ente lucro com redução de custos e lucro atual [(H-D)/H]	27,08 %
Nível de penalização da cadeia (L/E)	9,47 %

Fonte: Levantamento dos dados realizados pelos autores em 2008.

As diferenças entre os indicadores dos dois cenários mostram os efeitos de uma desoneração total da cadeia e de uma desoneração mais suave, apenas em alguns dos custos. Assim, comparando os indicadores, e analisando principalmente àqueles que não envolvem apenas valores referentes à situação atual (A; B; C e D), por serem estes iguais nos dois cenários, pode-se observar primeiramente que a desoneração apenas desses custos levaria a um lucro de R\$ 1.005,76/t, ou seja, apenas 6 % menor que o lucro com redução total de custos.

No Cenário 2, o conjunto de insumos desonerados tem grande peso na lucratividade e na competitividade da cadeia. Este é um dos resultados mais importantes da pesquisa e a atenção dos dirigentes devem se voltar preponderantemente para a redução desses custos.

No entanto, podemos ver também que o efeito das políticas públicas sobre os custos trabalhados no segundo cenário é de R\$ 272,39/t. Isso significa que, do total de perdas de rentabilidade ocasionadas pelas políticas públicas, 81 % se concentram em diesel, energia elétrica, encargos sociais, milho e soja para ração, exportação e impostos como Imposto de Renda, Funrural, etc.

Pode-se começar a perceber que uma redução do efeito das políticas públicas sobre certos custos essenciais já seria um grande avanço para melhorar os resultados da cadeia. Essa conclusão é sustentada pela análise de outros indicadores.

No Cenário 2, o peso dos custos adicionais sobre o valor adicionado corresponde a 14,8 % enquanto no Cenário 1 é de 18,4 %. Ou seja, sozinhos, os custos selecionados geram um imposto implícito apenas 3,7 % menor que o gerado por todos os custos.

Além disso, uma desoneração como a do segundo cenário elevaria os lucros em 27,08 %, enquanto uma desoneração total elevaria em 31,4 %, o que é uma diferença muito pequena para justificar reduções de custos em outros fatores, além dos escolhidos. Não vale a pena reduzir muitos custos, só o conjunto selecionado.

As políticas públicas que atuam sobre os custos do Cenário 2 infringem uma tributação de 9,5 %, sobre a cadeia, contra 11,6 % do Cenário 1. A Tabela 8 mostra os indicadores comparados.

Conclusões

Pode-se concluir essa análise, afirmando-se que a cadeia produtiva do frango apresenta resul-

Tabela 8. Comparação de resultados entre os cenários.

Indicador de desempenho	Redução dos custos mais importantes (a)	Redução dos custos em todos os gastos (b)	Diferença (b-a)
Lucro da cadeia com redução de custos – R\$/t (E – F - G)	1.005,76	1.068,84	63,08
Pesos dos custos adicionais nas receitas (I-J-K)	272,39	335,47	63,08
Participação dos custos adicionais nas receitas (I-J-K) (A)	9,56 %	11,77 %	2,21 %
Peso dos custos adicionais [(A-B) (E-F)]	14,85 %	18,45 %	3,60 %
Diferença entre lucro com redução de custos e lucro atual [(H-D)/H]	27,08 %	31,39 %	4,30 %
Nível de penalização da cadeia (L/E)	9,47 %	11,66 %	2,19 %

Fonte: Levantamento dos dados realizados pelos autores em 2008.

tados muito favoráveis quanto à competitividade e à rentabilidade. No entanto, essa cadeia sofre a incidência de uma série de distorções provocadas por políticas públicas.

Cientes da dificuldade de uma desoneração total dos efeitos dessas políticas públicas sobre tal cadeia, demonstra-se que a redução apenas em certos custos (mão de obra, óleo diesel, milho, derivados de soja e energia elétrica), considerados essenciais, já seria suficiente para melhorar os indicadores de eficiência da referida cadeia.

Assim, devem ser adotadas medidas de racionalização dos processos internos, de forma a poupar esses insumos nos custos da cadeia.

Na questão dos gastos com óleo diesel, melhorias no balanço energético ou na matriz energética da cadeia são essenciais. A economia de energia elétrica pode ser feita com alguma forma possível de cogeração. Quanto ao milho e aos derivados de soja, a solução é a importação direta livre e desgravada dentro do sistema de drawback. Contudo, as soluções finais devem ser buscadas dentro da cadeia, empresa por empresa, caso a caso.

Há uma implicação desses resultados que é muito relevante para a aplicação da metodologia da MAP na prática. Essa foi uma lição importante. Na MAP, não pode-se deixar de considerar que

os cálculos e os levantamentos de informação de todos os FCs demandam tempo, apresentam um baixo coeficiente de custo/benefício e é irreal, pois não se podem fazer ajustes com os FCs em todos os insumos.

Além disso, extrair todos os impostos, principalmente o IRPJ é também irreal. O Imposto de Renda possui baixo efeito alocativo e forte impacto distributivo, e, se bem administrado, só tributa a renda adicional, decorrente de ganhos no mercado, não interferindo nas decisões de produção e de uso dos insumos.

Quando as receitas dos tributos são gastas de forma a beneficiar as classes de renda mais baixas, com programas sociais adequados, ele tem efeito distributivo favorável. Os impostos sobre os insumos (diesel, milho, farelo de soja, energia elétrica, etc.) têm fortes efeitos alocativos e desestimulam o uso de fatores de produção que são críticos para a produtividade. Assim, é recomendável concentrar-se apenas nos insumos de maior impacto, visando oferecer ao Setor Privado condutas exequíveis de racionalização de custos.

Referências

BARROS, M. Avicultura, suinocultura e a expansão do agronegócio na economia brasileira. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE AVES E SUÍNOS, 3.; SEMINÁRIO

- CONJUNTURAL "CONJUNTURA DA PRODUÇÃO E DO MERCADO DE AVES E SUÍNOS", 2004, Florianópolis. **Anais...** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2004. v. 1, p. 40-58. 1 CD-ROM.
- BRASIL. **Ministério da Indústria e Comércio Exterior**. 2007. Disponível em: <<http://www.mdic.gov.br/sitio/interna/interna.php?area=5&menu=247>>. Acesso em: 16 ago. 2007.
- CANEVER, M. D.; TALAMINI, D. J.; CAMPOS, A. C.; SANTOS FILHO, J. I. dos. **A cadeia produtiva do frango de corte no Brasil e na Argentina**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 1997. 150 p. (Embrapa Suínos e Aves. Documentos, 45).
- LOPES, M. R. **Preços econômicos com conversão dos preços de mercado**. Brasília, DF: Codevasf, 1987.
- MARTINS, F. M. **Levantamento de coeficientes técnicos e custos visando a construção da matriz de análise de políticas nas cadeias de suínos e aves**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2005. Relatório não publicado.
- MOTTA, R. S. **Estimativas dos preços econômicos no Brasil**. Brasília, DF: IPEA: BNDES, 1988. (Textos para Discussão, 143).
- SANTOS FILHO, J. I.; SANTOS, N. A.; CANEVER, M. D.; SOUZA, L. F. O cluster suinícola do oeste de Santa Catarina. In: HADDAD, P. R. (Org.). **A competitividade do agronegócio e o desenvolvimento regional no Brasil: estudo de clusters**. Brasília, DF: CNPq: Embrapa, 1999. p. 125-180.
- TALAMINI, D. J.; MARTINS, F. M.; OLIVEIRA, A. J. Costs of an integrated broiler chain in a small farmers cooperative in Santa Catarina State, Brazil. In: EUROPEAN POULTRY CONFERENCE, 12., 2006, Verona, Italy. **Proceedings...** Verona: Veronafiere, 2006. p. 1-6. 1 CD-ROM.
- USDA. **United States Department of Agriculture**. 2008. Disponível em: <http://www.fas.usda.gov/dlp/circular/2008/livestock_poultry_10-2008.pdf>. Acesso em: 19 jul. 2008.
- VERGARA, O. **Preços sombra da mão de obra no Brasil**. 1998. Mimeo.
- VIEIRA, R. C. M. T.; TEIXEIRA FILHO, A. R.; OLIVEIRA, A. J.; LOPES, M. R. (Ed.). **Cadeias produtivas no Brasil**. Brasília, DF: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2001. 469 p.
-

Dinâmica locacional da vitivinicultura no Rio Grande do Sul e no Vale do São Francisco

Luciane Schneider Kümmel¹
Márcia Azanha Dias de Moraes²
Pedro Valentim Marques³

Resumo: O objetivo deste estudo foi identificar os fatores locacionais que influenciaram a tomada de decisão de expandir os investimentos da atividade vitivinícola em novas regiões do Rio Grande do Sul (Serra do Sudeste e Região da Campanha) e no Vale do São Francisco (Bahia e Pernambuco). A metodologia adotada foi o levantamento de dados primários por meio de entrevista direta com empresários do setor. A abrangência da pesquisa foi de 73,3 % da população-alvo e ocorreu em dezembro de 2005, no Rio Grande do Sul e em janeiro de 2006, no Vale do São Francisco. Com essa pesquisa, constata-se que, no Brasil, a atividade vitivinícola é condicionada à distribuição espacial dos recursos produtivos, destacando-se fatores edafoclimáticos, qualidade da matéria-prima, comportamento do empresário e disponibilidade de terras. A pesquisa ainda revelou que as empresas estão preocupadas com a qualidade final do produto (vinho), a qual é otimizada pela alta qualidade da matéria-prima (uva) que por sua vez depende das condições edafoclimáticas da região produtiva. Tal preocupação e/ou necessidade provocou essa expansão geográfica da atividade para a Serra do Sudeste e para a Região da Campanha, no Rio Grande do Sul, e no Vale do São Francisco, na Região do Semiárido, no Nordeste.

Palavras-chave: expansão geográfica, fatores locacionais, vinho.

Location dynamics of the wine making industry in Rio Grande do Sul and Vale do São Francisco

Abstract: The purpose of this work was to identify which location variables influenced on the decision made by wine producers to expand wine industry to new regions of the state of Rio Grande do Sul (Serra do Sudeste and Campanha, south of Brazil) and Vale do São Francisco (northeast of Brazil). This research embraced 73,3 % of the producers investing in those new regions and it was developed during December, 2005, in the State of Rio Grande do Sul, and on January, 2006, in the Vale do São Francisco, northeast of Brazil using the technique of direct interviews with farmers. Results showed that Brazilian wine producers regional expansion was subjected to the spatial distribution of

¹ M.Sc. em Economia Aplicada. E-mail: gauchalu@hotmail.com.

² Professora Doutora do Departamento de Economia, Administração e Sociologia da Esalq/USP. E-mail: maídmora@esalq.usp.br.

³ Professor Titular do Departamento de Economia, Administração e Sociologia da Esalq/USP. E-mail: pvmarque@esalq.usp.br.

productive resources, standing out the following factors: weather and soil conditions; raw material quality (grapes), manager behavior and land availability. This research showed that wine makers are concerned with the quality of the final product (wine), which depends on the grape quality, soil and weather conditions of the productive region. Indeed, the need or concern to achieve a higher level of quality forced the viticulture to expand and look for new productive areas.

Keywords: geographic expansion, location factors, wine.

Introdução

Na última década, a vitivinicultura brasileira cresceu significativamente, passando de 200 milhões de litros em 1995 para 272 milhões de litros em 2005, representando um crescimento aproximado de 36 % no período. Em termos econômicos, a importância do vinho, no mercado nacional, pode ser verificada no faturamento anual do setor, que foi de aproximadamente R\$1,2 bilhão.

No Brasil, a elaboração de vinhos divide-se em vinhos finos/viníferas e comuns. Na elaboração de vinhos finos, são usadas uvas viníferas (de origem europeia) enquanto em vinhos comuns, usam-se uvas americanas ou híbridas na elaboração.

O Rio Grande do Sul, com maior representatividade na produção, elabora cerca de 90 % do vinho nacional, sendo que, no País, aproximadamente 57 % da área total plantada com videiras está localizada nessa Unidade da Federação.

Desde 1875, com a chegada dos imigrantes italianos, a atividade vitivinícola está presente na Serra Gaúcha, sendo que com o passar dos anos, a produção foi se aprimorando e atingindo níveis de desenvolvimento bastante satisfatórios, transformando o local em polo vitivinícola nacional. Atualmente, a região conta com mais de 600 estabelecimentos elaboradores de vinhos, com aptidão para essa atividade trazida pelos imigrantes.

Contudo, apesar da existência de várias benfeitorias⁴ que facilitam o desenvolvimento

do processo produtivo dos vinhos, percebe-se um movimento locacional na vitivinicultura brasileira: o crescimento da produção de vinhos fora da região tradicional (Serra Gaúcha).

A expansão ocorreu intra e interestadual, sendo que os lugares que mais se destacam é o Vale do São Francisco, em Pernambuco e na Bahia, e a Região da Campanha e Serra do Sudeste, no Rio Grande do Sul. Ou seja, mesmo com as vantagens que a concentração geográfica da cadeia produtiva traz, estão surgindo novos polos vitivinícolas no País.

A Tabela 1 mostra a evolução em áreas com plantio de uva no País e por região (Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste). No Brasil, houve um aumento de aproximadamente 21,9 % na área plantada com videiras, no período 1990–2004. Além disso, todas as regiões apresentaram aumento na área plantada.

No período citado, a Região Sul, principal produtora de uvas e vinhos do País (com destaque para o Rio Grande do Sul), teve crescimento acumulado de 5,5 % na área plantada. Contudo, em 1990, a referida região apresentou decréscimo de 81 % da área cultivada com videiras e, em 2004, sua participação caiu para 70 %. Apesar desse decréscimo, essa região continua sendo a mais representativa no cultivo de videiras, nacionalmente.

No início da década de 1990, o Nordeste contribuía com 3 % da área total produtiva de vinho no País, e, em 2004, essa participação subiu para 12 %, com um crescimento acumulado de 369,6 %. Por sua vez, as regiões Norte e Centro-Oeste, agregadas, representam cerca de

⁴ As benfeitorias trazidas pela concentração geográfica, ou aglomeração de um ramo industrial resultam do fato que as indústrias têm suas atividades vinculadas a outras indústrias, interligadas por seus produtos. No caso da indústria vitivinícola, podem-se destacar as fábricas de embalagens e transporte especializado, infraestrutura de canais de distribuição, instituições relacionadas ao agronegócio da uva e vinho, etc.

Tabela 1. Evolução da área plantada de videiras no Brasil e regiões (em hectares).

Ano	Área plantada (ha)					
	Brasil	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste
1990	58.764	0	1.759	9.510	47.494	1
1991	59.218	0	2.116	9.870	47.232	0
1992	60.170	0	3.138	10.217	46.811	4
1993	60.231	0	3.958	10.282	45.985	6
1994	60.396	0	4.085	9.979	46.319	13
1995	61.339	0	4.871	10.371	46.076	21
1996	56.247	0	4.882	10.046	41.268	51
1997	57.036	0	3.870	10.206	42.793	167
1998	61.099	0	5.272	12.259	43.304	264
1999	60.528	0	5.614	11.380	43.245	289
2000	59.838	0	5.339	11.237	42.930	332
2001	63.325	1	6.690	11.982	44.337	315
2002	66.308	41	6.238	13.120	46.602	307
2003	68.461	38	6.912	13.325	47.856	330
2004	71.640	24	8.261	12.928	50.117	310

Fonte: IBGE (2006).

0,5 % da área total cultivada com videiras e no período 1990–2004, ambas também apresentaram crescimento.

A exemplo do Vale do São Francisco, tanto a Serra do Sudeste como a Região da Campanha – ambas no Rio Grande do Sul – apresentam boas aptidões à cultura da videira. O vinho é um produto diretamente relacionado com a qualidade da uva processada, ou seja, a uva destinada à elaboração de vinhos caracteriza-se por um ativo específico.

Contudo, a videira não se adapta a qualquer clima ou região. É uma cultura delicada que exige cuidados no manuseio e bastante sensível a variações climáticas. Assim, entende-se que as condições edafoclimáticas influenciam diretamente na qualidade da uva e do vinho.

Na literatura econômica, alguns autores⁵ destacaram que as fontes de matéria-prima

podem exercer forças de atração capazes de movimentar a indústria para o espaço geográfico em que estão localizadas. Assim, sendo a indústria dependente da matéria-prima, que pode apresentar características específicas, como é o caso da uva, a localização ótima da indústria pode ser a mais próxima possível da fonte dessa matéria-prima.

Entretanto, sabe-se que outros fatores podem ser fortemente relevantes para a tomada de decisão locacional de uma indústria ou agroindústria, como mão de obra, infraestrutura, custos de transporte, proximidade do mercado consumidor, questões ambientais, etc., que podem se destacar mais ou menos, dependendo do tipo de indústria.

No processo de produção de vinhos, acredita-se que a matéria-prima seja uma im-

⁵ Weber (1909) citado por Ferreira (1989) e Bowersox (1978).

portante força de atração, capaz de movimentar a localização da fábrica processadora (vinícola) até sua fonte de localização.

A presente pesquisa teve como principal objetivo identificar quais fatores locais influenciaram a tomada de decisão de expandir os investimentos da atividade vitivinícola por parte dos empresários atuantes na Serra Gaúcha – principal polo vitivinícola do País. Durante essa pesquisa, observou-se um movimento de expansão territorial da vitivinicultura para novas regiões do Rio Grande do Sul (Serra do Sudeste e Região da Campanha) e para o Vale do São Francisco, notadamente Bahia e Pernambuco, regiões onde anteriormente não se praticava tal cultura.

Referencial teórico

Desde 1978, quando passou a demonstrar interesse por sítios de produção, Bowersox (1978) trouxe importante contribuição no campo das teorias clássicas de localização, no seu estudo sobre logística.

Além de atualizar a teoria weberiana da localização, ele agregou alguns fatores locais capazes de influenciar a decisão final de onde produzir. Sua teoria é enriquecida por fatores intangíveis à decisão do melhor local a se produzir.

Para Bowersox (1978), os fatores locais podem ser agrupados e resumidos em três amplas categorias:

- Fatores de custo mínimo.
- Fatores de maximização de lucro.
- Fatores intangíveis.

Os fatores de custo mínimo são divididos em dois grupos: custos de transferência e custos de produção.

Os custos do primeiro grupo são aqueles que resultam do deslocamento de matérias-primas para o local de produção (planta industrial), relacionados com o embarque dos produtos finais para o mercado.

Os custos de transferência podem ser divididos em custos associados com a acumulação de matéria-prima (resultantes do movimento de matéria-prima ou produtos semiacabados para o ponto de transformação) e os custos de distribuição (derivados do embarque de produtos finais para o mercado consumidor, por meio de passos intermediários).

Já os custos de produção englobam os demais custos relacionados com a operação da unidade industrial. A somatória dos custos de transferência com os custos de produção resulta no custo de locação, que devem ser minimizados (BOWERSOX, 1978).

Segundo o autor, os fatores intangíveis podem ser divididos em dois grupos: o primeiro englobaria custos físicos, influenciando fatores que resultam de contatos pessoais de executivos de companhias, e o segundo é descrito pelas preferências pessoais, desejos e necessidades humanas que influenciam a seleção da localização ideal.

Esses fatores, essencialmente humanos, podem ser de extrema importância na localização da planta industrial. Ou seja, ao adicionar os fatores intangíveis, o autor mostrou que as variáveis envolvidas na escolha locacional vão além das econômicas, normalmente usadas.

Assim, com o mercado próximo à origem das matérias-primas, os fatores pessoais podem influenciar na localização de uma unidade industrial. Tal decisão dependerá da soma minimizada dos custos de acumulação e de distribuição, associada às preferências particulares do empresário. Em alguns casos, a localização entre o mercado e a origem das matérias-primas pode levar a custos mais baixos.

Bowersox e Closs (1996) ressaltaram que indústrias de extração como a agrícola, a mineradora e a madeireira devem ser localizadas no ponto em que estão disponíveis as matérias-primas em quantidade suficiente para a produção.

Na indústria de extração agrícola, o suprimento e a quantidade de terra devem ser adaptados às funções principais. Quanto à indústria

de extração mineradora, sua localização deve ser próxima aos depósitos, enquanto a indústria de extração madeireira deve ser próxima às florestas.

Nas indústrias em que ocorre grande perda de peso na produção em decorrência da natureza do produto, há necessidade de as plantas se localizarem próximas ao local de origem das matérias-primas⁶.

O resultado de tais localizações consiste na redução dos custos de transferência, porque o peso embarcado para o mercado torna-se significativamente menor que o peso das matérias-primas. Outro fator que leva as unidades produtivas a se instalarem próximas ao local de origem das matérias-primas diz respeito à perecibilidade desses materiais.

Portanto, conclui-se que são várias as forças capazes de influenciar os custos de transferência para indústrias particulares e que levam a um ponto de custo menor, nas proximidades da matéria-prima. Tais forças compreendem:

- Perda de peso das matérias-primas durante o processo produtivo.
- Disponibilidade dessas matérias-primas.
- Perecibilidade.

Apesar do presente estudo não visar à influência dos custos de transporte na localização da atividade vitivinícola, a teoria de Bowersox (BOWERSOX, 1978; BOWERSOX; CLOSS, 1996), intimamente relacionada com a teoria weberiana, mostra-se bastante condizente, ao salientar questões direcionadas à matéria-prima (localização e perecibilidade).

Na atividade vitivinícola, a qualidade da matéria-prima (uva) possui extrema importância, visto que a qualidade da uva é preponderante em relação à sua oferta. Assim, a qualidade da uva influenciará diretamente no resultado do produto final – o vinho. Além disso, são as condições edafoclimáticas que interferem na qualidade da uva processada e, consequentemente, no vinho.

Relacionar todos os fatores de decisão locacional capazes de influenciar o sítio de produção de uma empresa torna-se inviável, devido aos vários tipos de atividades produtivas e diferentes enfoques dentre estas. Enquanto muitos fatores podem ser considerados gerais, as empresas podem apresentar particularidades (fatores intangíveis) no processo de escolha do sítio de produção.

Ainda que a ênfase a ser dada a cada fator possa variar de acordo com a especificidade da região, Carlos (2000) enfatiza que a análise deve ser feita a partir de uma proposição geral (macro) para uma situação determinada (micro).

Nos fatores gerais, o autor destaca:

- Polarização.
- Urbanização.
- Implicações estratégicas.
- Tipos de indústrias (poluentes e não poluentes).

No âmbito regional, têm-se:

- Infraestrutura.
- Serviços disponíveis (água, energia elétrica, combustíveis).
- Comunicações (viárias – ferrovias, rodovias, etc./ não viárias – telecomunicações, correios, entre outras).
- Recursos humanos (população, nível educacional, nível de especialização).
- Mercado (supridor de matéria-prima e/ ou insumos, consumidor).

Em relação aos fatores locais:

- Custo da terra (valor histórico).
- Condições do terreno (declividade, condições de transporte).
- Meio ambiente (despejos industriais, poluição atmosférica, nível acústico).
- Microclima (chuvas, temperatura, umidade, ventos).
- Incentivos (governamentais)⁷.

⁶ Um bom exemplo são as indústrias de refinamento de açúcar de beterraba e de descaroçamento de algodão (DONDA JÚNIOR, 2002).

Motta (1988) evidencia que os fatores locais podem influenciar uma atividade industrial de duas maneiras: orientando as indústrias para os pontos geográficos mais vantajosos e aglomerando ou dispersando a atividade industrial dentro do espaço geográfico.

Primeiramente, em determinados lugares, as vantagens geográficas dos custos de transporte e de mão de obra atuam como forças para a formação da centralização industrial. As reduções nos custos da atividade industrial são consequências da produção em maior escala e da concentração de várias indústrias numa mesma área. Essa aglomeração pode resultar do fato de que certas indústrias têm suas atividades vinculadas a outras indústrias, interligadas por seus produtos.

Outro vetor de forças que pode direcionar e atrair investimentos a uma dada região é a infraestrutura local. Peck (1996) definiu infraestrutura local como as facilidades que fornecem as bases coletivas (na ideia de que são usadas por ampla variedade de atividades e usuários individuais) e de integração (fornecendo os meios necessários por onde as firmas e/ou complexos (agro) industriais podem interagir) à atividade econômica.

Segundo o autor, a infraestrutura é fator importante para o desenvolvimento de qualquer atividade produtiva, seja ela mais ou menos dependente de matérias-primas localizadas ou de processos que envolvam alta tecnologia. Contudo, em seus estudos, Peck (1996) concluiu que a infraestrutura raramente foi fator decisivo na escolha do local produtivo (sendo necessária, mas não suficiente).

Complementando essa análise, Moore et al. (1991) procuraram detectar em seus estudos a importância atribuída ao fator infraestrutura (considerando os itens gás/eletricidade/água, transporte público, estradas, rodovias, aeroportos, educação, meio ambiente, moradia/saúde,

comércio/lazer) na escolha de instalação ou realocação de novas plantas produtivas por empresas médias da Europa. Os autores concluíram que a questão da infraestrutura só parece despontar depois que as firmas estão estabelecidas na área e passam a enfrentar as dificuldades encontradas.

É oportuno destacar um fenômeno importante: o redirecionamento da localização de atividades produtivas, desencadeando um movimento de desconcentração econômica, onde se acrescenta uma nova tendência: a polarização induzida pelo fluxo de inovações.

Mudanças tecnológicas fazem com que indústrias antes intensivas em mão de obra tornam-se intensivas em capital, visando apurar sua qualidade (podendo deslocar-se para regiões menos desenvolvidas). Por sua vez, indústrias mais complexas tecnologicamente tendem a se concentrar em centros bem dotados de infraestrutura de conhecimento, desfrutando das vantagens da aglomeração industrial⁸.

Cabe ressaltar também o papel que políticas de desenvolvimento regional e incentivos fiscais têm para atrair investimentos em determinadas áreas. Na opinião de Clemente e Higachi (2000), os planos de desenvolvimento regional constituem o exemplo típico de delimitação de região de planejamento pelo Setor Público.

Nesse caso, pode-se também pensar em regiões com maiores desigualdades regionais, nas quais o Setor Público busca atuar, para elevar a qualidade de vida e promover o desenvolvimento econômico.

Assim, o referencial teórico que fundamenta este estudo concentra-se em dois eixos. Por sua vez, a teoria apresentada por Bowersox (BOWERSOX, 1978; BOWERSOX; CLOSS, 1996), uma versão ampliada da teoria weberiana, sustenta a tese de que as atividades agroindustriais que adicionam peso ao produto final estariam localizadas junto às fontes de matéria-prima,

⁷ Para esses últimos fatores, Carlos (2000) enfatiza que os estímulos à desconcentração industrial são a doação e a venda de terrenos, as facilidades de infraestrutura, as condições de financiamento e os incentivos fiscais.

⁸ Regiões já industrializadas são capazes de atrair novas criações graças às infraestruturas que oferecem: organização da distribuição de energia, dos transportes, da formação de mão de obra, dentre outros.

além de adicionar o enfoque comportamental do empresário nas decisões tomadas. O autor também destacou questões de perecibilidade da matéria-prima, fundamental em se tratando de vitivinicultura.

Por sua vez, as várias teorias que relacionam fatores locais e sua relevância para a decisão do local produtivo permitiram a identificação das variáveis a serem usadas nas entrevistas. Além disso, agregando contribuições teóricas de vários autores, foi possível elaborar um modelo para explicar a localização da atividade vitivinícola, conforme apresentado na Fig. 1.

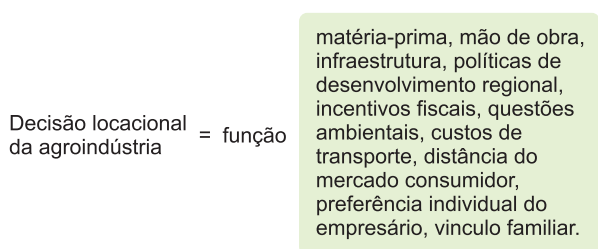


Fig. 1. Variáveis consideradas na decisão locacional da agroindústria.

Ou seja, acredita-se que a decisão locacional de qualquer ramo agroindustrial esteja vinculada aos fatores descritos no modelo acima, que além dos fatores locais tradicionais (matéria-prima, custos de transporte e mão de obra), fatores de âmbito geral, regional e local (infraestrutura, questões ambientais, políticas de desenvolvimento regional, incentivos fiscais, agrega vínculo familiar) e fatores comportamentais ou intangíveis (preferência individual do empresário).

A magnitude que cada fator exerce sobre a decisão de instalação do sítio de produção dependerá do tipo de agroindústria, quando alguns fatores poderão se mostrar mais ou menos relevantes. Além disso, um fator (individualmente) ou um conjunto de fatores podem influenciar a decisão do empresário em relação ao local de instalação da firma.

O modelo representado acima foi aplicado para a agroindústria vitivinícola, na realização da pesquisa de campo, buscando evidenciar os fatores locais que mais se destacaram para as vinícolas entrevistadas.

Metodologia

Para investigar a dinâmica locacional das vinícolas, foi realizado um levantamento de dados primários, através de entrevista direta com vinicultores, com a finalidade de identificar os fatores que impulsionaram o processo de decisão locacional. O foco da pesquisa foram as vinícolas com investimentos nas novas regiões vitivinícolas do País (a Região do Semiárido, no Nordeste, a Serra do Sudeste e a Região da Campanha, no Rio Grande do Sul), com investimentos na região tradicional (Serra Gaúcha) e aqueles que investiram diretamente nas novas regiões.

No que tange a elaboração e a produção de vinhos, a Serra Gaúcha é o ponto principal dessas atividades, no País. Entre os 613 estabelecimentos produtores de vinhos (vinícolas, cantinas, etc.), 9 também estão com investimentos em outras regiões do Rio Grande do Sul e do território nacional. Na presente pesquisa, foram entrevistadas 8 dessas 9 vinícolas.

Atualmente, existem 6 vinícolas instaladas no Vale do São Francisco, abrangendo cidades da Bahia e de Pernambuco, na Região do Semiárido. Na presente pesquisa, foram entrevistadas 3 dessas 6 vinícolas.

Assim, agregando-se as vinícolas entrevistadas (no Sul e no Nordeste), conclui-se que foram atingidos 73,3 % da população-alvo da pesquisa.

Apesar de não existirem informações sobre a produção exata sobre as novas regiões do Rio Grande do Sul e do Vale do São Francisco, fez-se um levantamento junto às entidades do setor e junto às próprias vinícolas, para se chegar a um valor aproximado. Verificou-se que, em 2005, a produção total de vinhos das novas regiões foi de aproximadamente 13,2 milhões de litros.

Entre as vinícolas alvo dessa pesquisa, o valor da produção conjunta é de 9,3 milhões de litros, ou seja, em termos de volume produzido, as vinícolas em questão são responsáveis por 70,4 % do total produzido nas novas regiões do Sul e do Nordeste.

No Vale do São Francisco, a produção total de vinhos é de 6 milhões de litros por ano (CODEVASF, 2006) elaborada por seis vinícolas⁹. No Nordeste, dentre as três vinícolas em operação entrevistadas, a produção totaliza 2,95 milhões de litros, ou seja, 49,2 % da produção local.

Em atenção ao Rio Grande do Sul, não há informações oficiais sobre a produção de cada região, individualmente. Contudo, com a relação às vinícolas que estão investindo nessas novas regiões, foi possível uma aproximação do volume total produzido. Na Região da Campanha, há 3 vinícolas em operação, sendo que 2 foram entrevistadas nesta pesquisa. O volume total estimado das três vinícolas¹⁰ é de 5,6 milhões de litros por ano.

A amostra teve abrangência de 85 % do total produzido, ou seja, juntas, as duas vinícolas entrevistadas elaboram 4,8 milhões de litros de vinho por ano. Na Serra do Sudeste, estima-se que são elaborados cerca de 1,6 milhão de litros de vinho por ano. A presente pesquisa entrevistou 6 das 7 vinícolas com investimentos no local que, juntas, totalizam 1,37 milhão de litros por ano.

Na Serra Gaúcha, foram entrevistadas apenas empresas com investimento fora da região serrana. As vinícolas da região tradicional estão expandindo suas atividades para outras regiões do estado (Serra do Sudeste e Região da Campanha), além do Nordeste do País.

Na Região da Campanha, mais especificamente em Santana do Livramento, foi entrevistada uma vinícola pertencente a um grupo estrangeiro. Em Petrolina, PE, foram entrevistados três casos distintos: um pequeno vinicultor, um grupo estrangeiro e uma vinícola gaúcha, que

possui investimentos em quatro diferentes regiões vitícolas do País.

Na Tabela 2, as vinícolas são apresentadas por letra, para preservar sua identidade. Acrescentam-se, também, códigos de identificação de origem e expansão de cada vinícola. Para exemplificação, a empresa A provém da Serra Gaúcha (SG) e expandiu seus investimentos para a Serra do Sudeste, RS (SS). Assim, a nomenclatura/código final terá simbologia A_{SG/SS}.

Os casos particulares das empresas D, E e H estão apresentados apenas com a região de expansão. Ressalta-se que a empresa D iniciou seus investimentos diretamente na Região do Vale do São Francisco (D_{VF}), assim como a empresa estrangeira E (E_{VF}). A vinícola H, também pertencente a um grupo estrangeiro, investiu diretamente na Campanha Gaúcha (H_{CA}). A vinícola I também destaca-se das demais por possuir três regiões de expansão: Campanha (CC), Vale do São Francisco (VF) e Campos de Cima da Serra (CC).

Resultados e discussão

No levantamento de dados primários, as empresas foram consultadas quanto ao *status* do estabelecimento (se caracterizava por um novo negócio, expansão ou realocização). Entre as 11 empresas entrevistadas, 10 se enquadraram na opção *expansão*, ou seja, já atuavam na atividade vitivinícola antes da expansão para novas regiões.

Dessas 10 vinícolas, 2 investiram diretamente nas novas regiões e são caracterizadas por investimentos estrangeiros (empresas E, no Vale do São Francisco e empresa H, instalada na Região da Campanha, RS). Ou seja, os grupos aos quais as vinícolas E e H pertencem já atuavam na atividade vitivinícola, mas em outros países.

A empresa D não se caracterizou como expansão, mas como novo negócio. Os sócios dessa empresa trabalhavam com vitivinicultura

⁹ Segundo o SEBRAE/PE, há seis vinícolas em operação. (Informação recebida por email em 03 de Novembro de 2005).

¹⁰ A vinícola Aliança, instalada na Campanha Gaúcha, não foi entrevistada, por motivos particulares da empresa. Contudo, foi possível obter informações sobre sua capacidade produtiva. (Informação verbal obtida por meio de conversa informal em visita à Vinícola Aliança).

Tabela 2. Nomenclatura adotada para as vinícolas entrevistadas.

Empresa	Região de origem	Código	Região de expansão	Código	Código final
A	Serra Gaúcha	SG	Serra do Sudeste, RS	SS	A _{SG/SS}
B	Serra Gaúcha	SG	Serra do Sudeste, RS	SS	B _{SG/SS}
C	Serra Gaúcha	SG	Serra do Sudeste, RS	SS	C _{SG/SS}
D	Vale do S. Francisco, PE	VF	-	-	D _{VF}
E	Vale do S. Francisco, PE	VF	-	-	E _{VF}
F	Serra Gaúcha	SG	Serra do Sudeste, RS	SS	F _{SG/SS}
G	Serra Gaúcha	SG	Serra do Sudeste, RS	SS	G _{SG/SS}
H	Campanha, RS	CA	-	-	H _{CA}
I	Serra Gaúcha	SG	Campanha, RS Vale do São Francisco, PE Campos de Cima da Serra, RS	CA, VF, CC	I _{SG/CA,VF,CC}
J	Serra Gaúcha	SG	Serra do Sudeste, RS	SS	J _{SG/SS}
K	Serra Gaúcha	SG	Campanha, RS	CA	K _{SG/CA}

na Serra Gaúcha, mas decidiram iniciar a própria vinícola no Vale do São Francisco.

Em relação à principal meta do empresário, quando da decisão de expansão das atividades, a Tabela 3 agrega as respostas obtidas na entrevista. Ao se analisar a Tabela 3, percebe-se que 10 das 11 empresas (A, B, C, D, E, F, G, H, J e K) indicaram questões relacionadas à matéria-prima (uva).

As empresas (A, D, E, G, H e J) afirmaram ser por procura de matéria-prima (uva) com qualidades específicas. Entre essas vinícolas, uma (G) informou que outra meta a ser atingida com a expansão era fugir do impacto ambiental

verificado na Serra Gaúcha¹¹. As outras quatro vinícolas (B, C, F e K) apontaram a carência de uva na época como principal motivo para expandir a atividade em outra região, considerando-se também a necessidade de serem uvas com boa qualidade (meta de 36,4 % das vinícolas entrevistadas). Dentre essas vinícolas, uma (B) revelou que estava preocupada com a questão do impacto ambiental da Serra Gaúcha.

Finalmente, a empresa I destacou-se entre as demais, por revelar que o principal motivo que a levou a expandir seus investimentos da atividade vitivinícola para novas regiões foi tornar-se um diferencial entre as empresas concorrentes.

¹¹ Em relação ao impacto ambiental, os entrevistados revelaram que atualmente a Serra Gaúcha não dispõe de espaço físico o suficiente para expansão das atividades locais. A grande maioria das terras que ainda não estão cultivadas com videiras classifica-se como Área de Preservação Permanente (APP).

Tabela 3. Meta do empresário no momento de decisão de expansão.

Empresa	Objetivo
A _{SG/SS}	Obter uvas com qualidades específicas
B _{SG/SS}	Suprir a carência de uvas viníferas e fugir do impacto ambiental da Serra Gaúcha
C _{SG/SS}	Suprir a carência de uvas viníferas
D _{VF}	Obter uvas com qualidades específicas (no novo negócio)
E _{VF}	Obter uvas com qualidades específicas
F _{SG/SS}	Suprir a carência de uvas viníferas
G _{SG/SS}	Obter uvas com qualidades específicas e fugir do impacto ambiental da Serra Gaúcha
H _{CA}	Obter uvas com qualidades específicas
I _{SG/CA,VF,CC}	Diferencial estratégico frente às empresas concorrentes, fugir do impacto ambiental da Serra Gaúcha e dos custos elevados das terras ainda disponíveis
J _{SG/SS}	Obter uvas com qualidades específicas
K _{SG/CA}	Suprir a carência de uvas viníferas

A fuga do impacto ambiental e dos preços elevados das terras, ainda disponíveis na Serra Gaúcha, também motivaram a empresa a expandir seus investimentos.

Com base nas informações fornecidas pelos entrevistados, pode-se resumir as metas empresariais da atividade vitivinícola no momento da decisão de expansão das atividades como vinculadas à matéria-prima (carência ou necessidade de se obter qualidade específica), meio ambiente (impacto ambiental da Serra Gaúcha) ou questão comportamental/fator intangível do empresário (diferencial estratégico frente às demais vinícolas), ou seja, observou-se um aspecto locacional tradicional (matéria-prima) e um fator intangível, inerente ao comportamento do empresário influenciando na escolha do sítio de produção, de acordo com a teoria de Bowersox (1978).

Em relação aos fatores locacionais, a pesquisa orientou-se pelo modelo apresentado, procurando identificar a importância dada a esses fatores pelos entrevistados. A Tabela 4 mostra a relação dos fatores locacionais, bem como as notas médias correspondentes.

Note-se que os fatores locacionais que mais influenciaram na tomada de decisão das vinícolas

entrevistadas foram matéria-prima (nota média de 2,48) e meio ambiente (nota média de 1,82).

É oportuno informar que foram as variáveis qualidade da uva, condições edafoclimáticas (relacionadas ao fator locacional matéria-prima), problemas de expansão em outras regiões e boas condições para futuras expansões (relacionadas ao fator meio ambiente) e um fator intangível (estratégia particular da empresa I) que tiveram maior influência na tomada de decisão de expansão da atividade vitivinícola para um novo sítio de produção.

Na teoria de Bowersox (1978), o autor ressaltou que as agroindústrias devem estar localizadas no ponto em que estão disponíveis as matérias-primas em quantidade suficiente para a produção.

No caso da atividade vitivinícola, percebe-se a expansão das plantas industriais (vinícolas) em função de novos polos produtores de uvas. Caso as vinícolas não estivessem localizadas junto às áreas cultivadas com uvas, os custos de transferência da matéria-prima (uva) até a planta industrial poderiam exceder os custos de produção e de distribuição.

Além disso, tratando-se de matéria-prima perecível e sensível ao transporte, as vinícolas op-

Tabela 4. Fatores e variáveis que influenciaram a decisão locacional.

Fator/variável	Nota média	Desvio-padrão
Matéria-prima	2,48	
Nível do custo da uva	1,36	1,21
Qualidade da uva	2,82	0,60
Condições edafoclimáticas	3,27	0,79
Questões ambientais	1,82	
Problemas de expansão em outras regiões	1,73	1,68
Boas condições para futuras expansões	1,91	0,83
Infraestrutura	0,86	
Qualidade da infraestrutura	0,73	0,65
Disponibilidade de serviços	1,00	0,89
Mão de obra	0,85	
Nível dos custos salariais	0,64	0,50
Qualidade da mão de obra	0,91	0,30
Disponibilidade da mão de obra	1,00	0,45
Outros fatores	0,32	
Preferência individual do empresário	0,37	1,21
Vínculo familiar na região	0,09	0,30
Outros	0,00	0,00
Proximidade aos mercados consumidores	0,82	0,75
Concessão de incentivos fiscais	0,00	0,00
Incentivos fiscais estaduais	0,00	0,00
Incentivos fiscais municipais	0,00	0,00

Nota: 0 = importância nula; 1 = importância pequena; 2 = importância grande; 3 = foi um dos fatores decisivos; 4 = foi o fator individualmente causador da escolha.

taram por expandir suas atividades para a região que oferecia boas condições climáticas, podendo proporcionar uvas de qualidade desejada.

Na atividade vitivinícola, percebe-se a preocupação das empresas em otimizar a qualidade do produto final (vinho), influenciado pelas condições edafoclimáticas que determinadas regiões apresentam.

Bowersox (1978) ressaltou a importância dos fatores intangíveis ou comportamentais inerentes aos empresários. Nessa pesquisa, percebe-

se que uma das vinícolas adotou uma estratégia diversificada entre as demais: mapear o País e instalar unidades processadoras em todas as regiões propícias ao cultivo de viníferas.

A intenção dessa vinícola foi justamente destacar-se entre as concorrentes e no mercado consumidor (nacional e estrangeiro) como sendo a única vinícola brasileira com investimentos em quatro diferentes regiões. Ou seja, foi um fator de origem comportamental e intrínseco ao empresário no momento de decisão de expansão.

Pode-se verificar que os fatores locais ressaltados por Carlos (2000) destacaram-se na tomada de decisão locacional da atividade vitivinícola, principalmente aqueles relacionados aos fatores meio ambiente e microclima (condições edafoclimáticas).

Em relação aos aspectos de infraestrutura, os resultados obtidos estão de acordo com as conclusões de Peck (1996). O autor afirma que a infraestrutura é necessária, mas geralmente não é considerada relevante ou suficiente para a escolha da localização da atividade industrial. Como foi ressaltado anteriormente, o autor salientou que raramente as condições de infraestrutura do local tornam-se fator decisivo na escolha do sítio de produção.

Em relação aos aspectos de infraestrutura que as novas regiões apresentam, a pesquisa abordou os entrevistados procurando qualificar diversos itens, como mostra a Tabela 5.

Na Tabela 5, verifica-se que o meio ambiente¹² foi o aspecto com a nota média mais elevada (2,87 conceituando-se como bom). Esse resultado está de acordo com o esperado, ao considerar os problemas de expansão que a Serra Gaúcha apresenta atualmente, fator ressaltado pelas empresas entrevistadas.

A disponibilidade de gás/energia/água foi considerada razoável. Os entrevistados revelaram que as cidades possuem condições razoáveis de desenvolvimento (comércio, lazer, escolas, saúde, transporte).

Em relação às estradas, principal meio usado para transporte do vinho, suas condições foram consideradas de razoáveis a precárias, pois há trechos intermunicipais que se encontram em péssimo estado de conservação. Quanto aos serviços de aeroporto, a principal questão levantada foi a burocracia existente.

Quanto à mão de obra, as empresas revelaram que foi preciso treinar a mão de obra local, geralmente proveniente de assentamentos rurais. Nas novas regiões, a prática pelos vinhedos,

diferentemente da região tradicional, não fazia parte da cultura local.

Tabela 5. Aspectos de infraestrutura do novo local.

Fator	Nota média	Desvio-padrão
Meio ambiente	2,87	0,77
Gás/eletricidade/água	2,30	0,65
Educação	1,86	0,77
Mão de obra	1,86	0,67
Rodovias estaduais/municipais	1,86	0,67
Transporte público	1,86	0,47
Comércio/lazer	1,72	0,75
Moradia/saúde	1,57	0,65
Estradas intermunicipais	1,43	0,47
Aeroportos	0,00	0,00

Nota: 1 = precária, 2 = razoável, 3 = boa e 4 = ótima.

Na época do treinamento, técnicos das empresas residiram nas cidades e, atualmente, existe um responsável local (denominado de “capataz”) que acompanha o desempenho de todos os funcionários e da plantação das uvas.

Quanto aos programas de desenvolvimento regional, aproximadamente 20 % das empresas entrevistadas revelaram estar vinculadas, mas ainda não obtiveram benefícios decorrentes deles. A empresa A salienta que havia promessas com linhas de crédito agrícola. A empresa F teve auxílio da prefeitura local com serviços de máquinas, eletricidade, estradas e um pavilhão cedido por 20 anos.

Na presente pesquisa, constata-se que os itens de infraestrutura tiveram desempenhos razoáveis e ruins. Esses resultados também foram verificados por Moore et al. (1991) que concluíram que os problemas encontrados na infraestrutura local só despontam após a instalação da indústria.

¹² Envolve questões de problemas ligados ao meio ambiente (poluição, qualidade da água, etc.) e está associado a problemas de expansão em outras regiões.

Apesar dos problemas de infraestrutura, todas as empresas consideram-se satisfeitas com os locais que escolheram para expansão de suas atividades. As principais variedades cultivadas nas novas regiões são Pinto Noir, Chardonnay, Merlot, Cabernet Sauvignon, Tannat, Nebiolo, Malbec e Moscato, todas viníferas.

Assim, verificou-se que os fatores de infraestrutura são indispensáveis para a atividade vitivinícola, mas não foram responsáveis pela decisão da escolha do sítio produtivo e não estão diretamente relacionados com o desempenho da atividade.

Após a análise dos dados e observações apresentadas pelas vinícolas entrevistadas, verifica-se que o modelo proposto é aplicado¹³ para o entendimento da localização espacial da atividade vitivinícola.

Tratando-se de uma amostra com abrangência de 73 % da população total, as variáveis foram classificadas como relevantes ou desprezíveis (sem importância). Mostraram-se relevantes as variáveis relacionadas aos seguintes fatores locais: matéria-prima, meio ambiente, comportamental, infraestrutura, mão de obra, proximidade ao mercado consumidor, programas de desenvolvimento regional e distância ao mercado consumidor. As variáveis relacionadas aos incentivos fiscais, vínculo familiar e custos de transporte mostraram-se desprezíveis para as vinícolas entrevistadas na pesquisa.

Conclusões

A presente pesquisa teve como objetivo central verificar os fatores locais que impulsionaram a expansão da atividade vitivinícola para novas regiões no Rio Grande do Sul e no Vale do São Francisco. Verificou-se que a atividade vitivinícola brasileira mostrou estar condicionada à distribuição espacial dos recursos produtivos, destacando-se os fatores edafoclimáticos, qualidade e oferta de matéria-prima (uva), enfoque comportamental do empresário e disponibilidade de terras.

A pesquisa revelou que as empresas estão preocupadas com a qualidade final do produto (vinho), a qual é otimizada pela qualidade da matéria-prima (uva) que, por sua vez, depende das condições edafoclimáticas da região produtiva.

Na tomada de decisão de importante vinícola nacional, também foi destacada a influência de um fator de origem comportamental. A opção por investir em quatro diferentes regiões do País deveu-se, em grande parte, à intenção de destacar-se entre as concorrentes tanto no mercado nacional como no mercado externo.

Outro fator influente nas decisões de expansão da atividade vitivinícola no País deveu-se a restrição física que a Serra Gaúcha apresenta atualmente: grande parte das terras disponíveis é de preservação permanente (APP), sendo que as demais apresentam custo muito elevado para aquisição, influenciando um redirecionamento da atividade para as regiões alternativas.

A observação de fatores clássicos e intangíveis (comportamentais), bem como a relevância da questão ambiental nas respostas das entrevistas diretas feitas com a participação de representantes das vinícolas, está de acordo com a fundamentação teórica deste estudo.

Por sua vez, quando aliados à decisão estratégica do empresário de visão, fatores clássicos de localização são relevantes na tomada de decisão, principalmente quando esse empresário é comprometido com as questões relacionadas ao meio ambiente, infraestrutura, etc., e seus projetos incluídos nas teorias de fatores locais.

É notória a constatação de que as vinícolas atuantes na Serra Gaúcha – tradicional polo vitivinícola do País – expandiram seus investimentos para as regiões da Serra do Sudeste e Região da Campanha, e para a Região do Vale do São Francisco, em Pernambuco e na Bahia. As regiões da Campanha, no Rio Grande do Sul, e o Vale do São Francisco, no Semiárido nordestino, também foram alvo de investimentos estrangeiros da atividade.

¹³ Deve-se esclarecer que o modelo e a significância das variáveis não foram testados estatisticamente. Contudo, deixa-se proposto como tema de futuras pesquisas.

Referências

- BOWERSOX, D. J. **Logistical management**: a systems integration of physical distribution management and materials management. 2nd ed. New York: Macmillan, 1978. 528 p.
- BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J. **Logistical management**: the integrated supply chain process. New York: MacGraw Hill, 1996. 730 p.
- CARLOS, A. F. **Espaço e indústria**. 8. ed. São Paulo: Contexto, 2000. 70 p.
- CLEMENTE, A.; HIGACHI, H. Y. **Economia e desenvolvimento regional**. São Paulo: Atlas, 2000. 264 p.
- CODEVASF. **Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba**. Disponível em: <<http://www.codevasf.gov.br>>. Acesso em: 25 maio 2006.
- DONDA JÚNIOR, A. **Fatores influentes no processo de escolha da localização agroindustrial no Paraná**: estudo de caso de uma agroindústria de aves. 2002. 141 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.
- FERREIRA, C. M. C. As teorias da localização e organização espacial da economia. In: HADDAD, P. R. (Org.). **Economia regional**: teorias e métodos de análise. Fortaleza: BNB-ETENE, 1989. p. 67-206.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Dados agregados**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 2 mar. 2006.
- MOORE, B.; TYLER, P.; ELLIOTT, D. **The influence of regional development incentives and infrastructure on the location of small and medium sized companies in Europe**. 1991. Disponível em: <<http://www.taylorandfrancis.metapress.com>>. Acesso em: 9 maio 2006.
- MOTTA, F. D. **Manual de localização industrial**: tentativa de adequação da teoria a realidade. 2. ed. Fortaleza: BNB-ETENE: APEC, 1988. 113 p.
- PECK, F. W. **Regional development and the production of space**: the role of infrastructure in the attraction of new inward investment. 1996. Disponível em: <<http://www.taylorandfrancis.metapress.com>>. Acesso em: 2 maio 2006.
-

Novas fronteiras tecnológicas da cana-de-açúcar no Brasil

Tarcizio Goes¹
Marlene de Araújo²
Renner Marra³

Resumo: Este artigo tem o objetivo de apresentar e comentar a situação da nova fronteira agrícola em cana-de-açúcar, enfatizando o melhoramento genético como tecnologia de futuro e meio de ampliação da competitividade nacional. Ressalta, também, as aplicações dos subprodutos na indústria do setor sucroalcooleiro, especialmente vinhaça, leveduras e bagaço. Comenta as soluções do melhoramento genético na redução de pragas e doenças, redução de custos, aumento de eficiência e produtividade e as novas variedades de plantas adaptáveis às condições de cada região e detalha a participação da pesquisa agropecuária nessa cadeia produtiva. Conclui comentando sobre as preocupações ambientais atuais e reforça algumas recomendações sobre manejo sustentável e ações para políticas públicas.

Palavras-chave: cana-de-açúcar, melhoramento genético, pesquisa agropecuária em cana-de-açúcar.

New sugar cane technology frontier in Brazil

Abstract: This article aims to present and discuss the situation of the new agricultural frontier in sugar cane, emphasizing the new genetic improvements as a way of increasing the national competitiveness. It also underscores the use of its byproducts in sugar and alcohol production, especially vinhoto, yeasts, and bagasse. It comments on the contribution of genetic improvement on the reduction of agricultural pests and plant diseases, cost reduction, increase of efficiency and productivity, and new varieties of plants which are adaptable to local conditions in each region. The paper mentions the contribution of agricultural research to the production chain. It concludes commenting on current environmental concerns and underscores some recommendations on sustainable management and actions for public policies.

Keywords: sugarcane, genetic improvement, agricultural research in sugarcane.

¹ Mestre em Economia Agrícola, pesquisador da Embrapa. E-mail: tarcizio.goes@embrapa.br.

² Mestre em Política e Gestão de C&T, analista da Embrapa. E-mail: marlene.araujo@embrapa.br.

³ Economista, analista da Embrapa. E-mail: renner.marra@embrapa.br.

Introdução

O mundo está vivendo nova era e criando oportunidades para um novo negócio na agricultura (Fig. 1). O etanol pode ser a alternativa para a redução das emissões de gases ou partículas tóxicas nocivas à saúde humana e ao meio ambiente, liberadas pela queima de combustíveis fósseis. O esgotamento progressivo das fontes fósseis de energia e problemas de ordem ambiental gerados pela queima de tais produtos exigem novas escolhas de uso de energia.

Agregação de renda à agricultura pelo aproveitamento de subprodutos e resíduos de biomassa da cana-de-açúcar surge como forma de fortalecer a economia depois de crises de setores consolidados. A possibilidade de ampliar a competitividade do etanol brasileiro por meio do selo ambiental, integrando florestas secundárias plantadas com a cultura de cana-de-açúcar, potencializando o armazenamento de carbono e resgatando a vocação ecológica das áreas de produção.

A cana-de-açúcar, sempre teve um papel muito importante na economia brasileira. Desde o período colonial, o açúcar já era um produto de peso na pauta de exportação. Seguiram-se

os ciclos do ouro, da borracha e do café, mas o açúcar manteve sua posição de destaque. Em 1975, com a criação do Proálcool, a cultura canieira experimentou grande expansão e o setor sucroalcooleiro atingiu elevado estágio de desenvolvimento, tanto na área agrícola como no setor industrial.

Atualmente, a cana-de-açúcar tornou-se um produto que alcançou novas práticas e novos manejos no trato do solo, que permitem a introdução de novas tecnologias e novas variedades adaptadas às várias regiões. A pesquisa agropecuária está participando intensivamente dessa cadeia, especialmente na fase de produção de cana-de-açúcar e de álcool (Fig. 2).

No setor industrial, há possibilidades de inovação na cogeração de energia, novos produtos químicos e biodegradáveis. Ainda que o Proálcool não tenha atingido os objetivos de substituir a gasolina na época da crise do petróleo e render divisas, deixou um rastro de desenvolvimento tecnológico que tornou possível a expansão da cana-de-açúcar de forma sustentável (com base nos programas de melhoramento genético e na criação de novas variedades). Além disso, colocou o setor sucroalcooleiro num patamar de modernização e aprimoramento tecnológico,

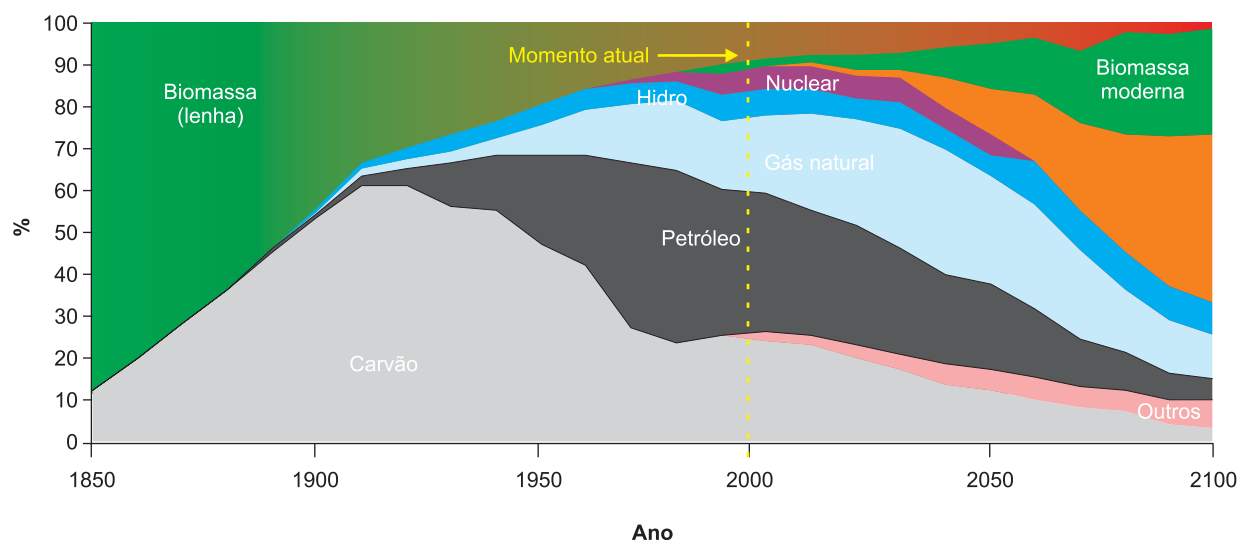


Fig. 1. A nova era.

Fonte: Nakicenovic et al. (1998).

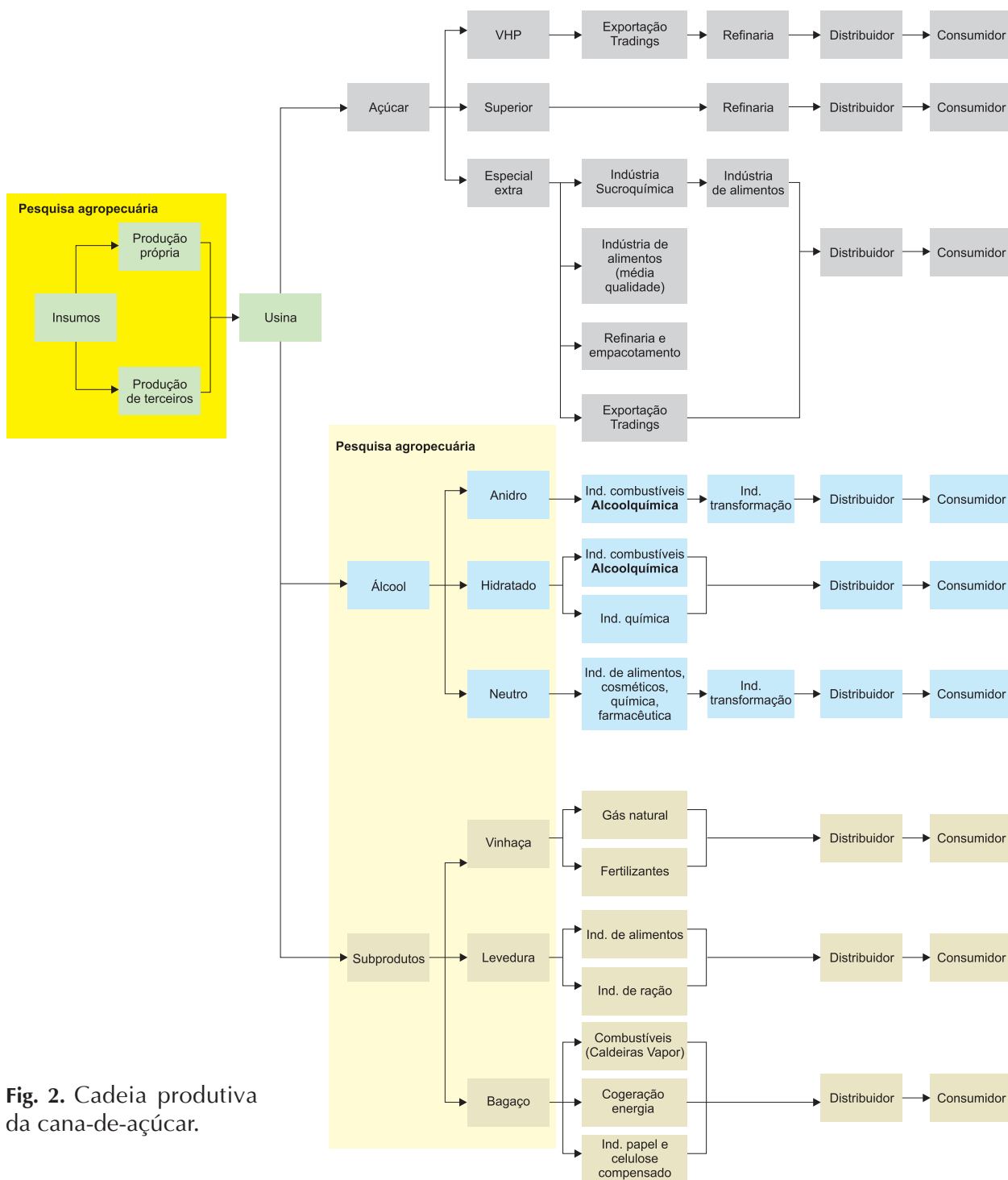


Fig. 2. Cadeia produtiva da cana-de-açúcar.

elevando-o à condição de mais moderno do mundo.

No momento, estamos vivendo uma nova fase. Está acontecendo uma grande expansão da cultura da cana no Brasil. Em 2006–2007, a

área cultivada com cana foi de 6,3 milhões de hectares. Dados relativos ao terceiro levantamento de safra feito pela Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2009), indicam uma área plantada de 8,5 milhões (Tabela 1).

Tabela 1. Área plantada e cana-de-açúcar processada (2008).

Região	Área (em 1.000 ha)	Processada (em 1.000 t)
Norte/Nordeste	1.207,7	69.216,6
Centro-Sul	7.283,2	502.154,1
Brasil	8.491,2	571.370,7

Fonte: Conab (2009).

A previsão da produção de cana-de-açúcar na atual safra, mostra que o total dessa matéria-prima que será processada pelo setor sucroalcooleiro, deverá atingir um montante de 571,4 milhões de toneladas, correspondendo a 13,94 % a mais do que os 501,5 milhões de toneladas processadas na safra passada, apontando para uma nova colheita com um volume adicional de cana da ordem de 69,9 milhões de toneladas. No último trimestre de 2008 ocorreu uma desaceleração do crescimento industrial em alguns setores, o que poderá afetar a indústria sucroalcooleira em 2009.

Estimativas da União Nacional da Indústria de Cana (ÚNICA, 2008) apontam para 13,9 milhões de hectares de área plantada com cana-de-açúcar em 2020/2021, portanto, mais do que o dobro da área plantada da safra de 2008. No Brasil, essa grande expansão da cultura da cana-de-açúcar está fundamentalmente ligada à importância do etanol como biocombustível e como uma das mais limpas fontes de energia renovável.

A produção de energia limpa é imprescindível para o mundo por vários motivos:

- Existem sinais de exaustão das reservas petrolíferas num horizonte de 30 a 40 anos.
- A volatilidade dos preços do petróleo e a necessidade de preservação do meio ambiente, evitando cada vez mais a emissão de poluentes que contribuem para aumentar o efeito estufa.

Por isso, os países necessitam de uma modificação nas suas matrizes energéticas, que atualmente estão baseadas quase que exclusivamente em combustíveis fósseis.

Convém destacar ainda que a expansão canavieira está também alicerçada na elevação dos preços atraentes do açúcar como uma das principais commodities, embora o preço das commodities tenha caído em outubro de 2008, em função da crise iniciada nos Estados Unidos, crise essa com reflexos na maioria dos países. Convém enfatizar que os estoques mundiais de açúcar estão baixos, devendo manterem-se assim, nos próximos 10 anos.

Além disso, a indústria sucroalcooleira inicia uma fase altamente promissora, com a valorização dos resíduos provenientes do processo de fabricação do etanol e do açúcar, que passou a usá-los como novos insumos para produção agrícola, energia para o processo produtivo e geração de uma gama de produtos nobres, que começam a sair das plataformas industriais, principalmente produtos ligados à alcoolquímica.

A importância do etanol como combustível limpo, um dos mais importantes substitutos dos combustíveis fósseis e como fonte de energia renovável tem a vantagem de ser misturado à gasolina, e seu uso vem crescendo significativamente no Brasil e no mundo.

Em função dos fatores citados acima e relacionados ao custo comparativo com outras matérias-primas para produção de etanol como milho e vantagens edafoclimáticas do Brasil, vem ocorrendo grande fortalecimento do mercado interno de etanol, com amplas possibilidades de aumento das exportações nos próximos anos.

A expansão das vendas dos veículos flex fuel, que em 2007 atingiram quase 90 % das vendas de carros novos, continua em grande ascensão, tendo o consumo de álcool combustível superado o consumo de gasolina, em abril e maio de 2008. A Fig. 3 mostra as estimativas recentes projetadas pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE, 2008) indicando que a demanda total (combustível, exportação e outros usos) de etanol no País crescerá 150 % nos próximos 10 anos, passando de 25,5 bilhões de litros em 2008, para 63,9 bilhões de litros em 2017.

O aumento do consumo desse combustível será sustentado por seu uso no setor automotivo.

Assim, em 2017 o etanol representará cerca de 80 % do volume total de combustíveis líquidos consumidos nos veículos leves que não usam diesel (EPE, 2008). A Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (Anfavea), estima que até 2013 o número de veículos bio-combustíveis vendidos deve alcançar 15 milhões de unidades, cerca da metade da frota nacional (ANFAVEA, 2008).

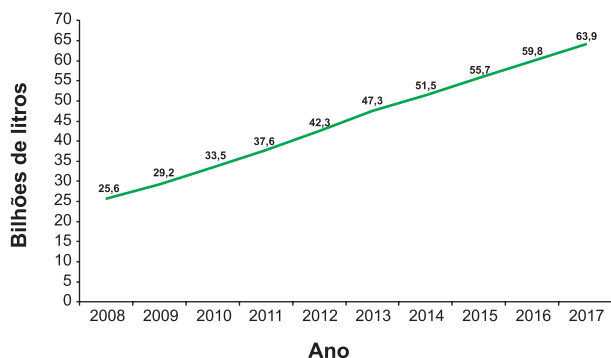


Fig. 3. Projeções de produção de álcool (bilhões de litros).

Elaborada pelos autores na SGE-Embrapa.

Fonte: Empresa de Pesquisa Energética (EPE, 2008).

O aumento das exportações depende do comportamento dos compradores em função da crise mundial iniciada em outubro de 2008. Nos Estados Unidos, a Energy Bill estabeleceu o uso de 50 bilhões de litros de etanol até 2012, podendo chegar a mais de 130 bilhões de litros em 2022. Por sua vez, o etanol de milho está limitado a 56 bilhões de galões.

A União Europeia propôs a participação da energia renovável em 20 % do consumo até 2020, sendo que no mínimo 10 % deverão ser com o uso de biocombustíveis e o Japão tem um mercado potencial estimado em 10,6 bilhões de litros, mas as metas estabelecidas pelos Estados Unidos, União Europeia e Japão relacionadas à substituição da gasolina por etanol poderão ser revistas para menos, em decorrência da redução dos investimentos anteriormente previstos ou para mais, caso as políticas de governo entendam que o etanol pode ser o “motor” de uma nova economia pós-crise.

No Brasil, os avanços na produção do etanol no desenvolvimento de tecnologias e novos produtos devem desacelerar, por causa do aumento dos atuais custos de produção e pela diminuição de investimentos para inovações e expansões.

A nova fronteira agrícola

Nos últimos 30 anos, a cultura da cana-de-açúcar incorporou tecnologias capazes de aumentar os níveis de produtividade. O melhoramento genético foi a ferramenta que garantiu e continuará garantindo a sustentabilidade dessa cultura, tornando-a imune a pragas e doenças, reduzindo custos, aumentando a eficiência e a produtividade, com a disponibilização de novas variedades de plantas adaptáveis às condições de cada região.

As novas variedades geneticamente melhoradas podem aumentar o teor de açúcar em até 20 %, gerando muito mais litros de etanol por hectare (CESNIK, 2004). No Brasil, quando se fala em melhoramento genético da cana-de-açúcar, destaca-se a importância do programa desenvolvido por Frederico Menezes Veiga, de 1946 a 1972, na Estação Experimental de Campos, RJ. As variedades Campos Brasil (CB) foram cultivadas em todo o País.

Nessa época, a CB 45-3 ocupava a maior área plantada no Rio de Janeiro e no Nordeste, e a CB 41-76 ocupava grandes áreas do Estado de São Paulo. Em todo o País, poucas eram as variedades cultivadas que não tinham saído da Estação de Campos (CESNIK, 2004). A partir de então, o trabalho de melhoramento genético teve grande progresso. Novas variedades surgiram e estão sendo disponibilizadas. Desde meados de 1990, o País dispõe, inclusive, de variedades transgênicas.

No Brasil, os programas de melhoramento genético que garantem o avanço tecnológico e a sustentabilidade da expansão da cana-de-açúcar são quatro:

Programa da Ridesa – A Rede Universitária para o Desenvolvimento do Setor Sucroalcooleiro (Ridesa), é integrada por dez universidades

federais (Paraná, São Carlos, Viçosa, Rural do Rio de Janeiro, Sergipe, Alagoas, Rural de Pernambuco, Goiás, Mato Grosso e Piauí). É considerada o maior programa de melhoramento genético de cana-de-açúcar no Brasil.

Programa da CTC – O Centro de Tecnologia Canavieira (CTC), localizado em Piracicaba, SP, originário da Coopersucar – programa iniciado em 1968.

Programa do IAC – O Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), com programa restaurado e potencial ampliado.

Programa da Canavialis – A Canavialis, ex-empresa do Grupo Votorantim, criada em 2003, agora da Monsanto, desenvolve um programa de melhoramento genético e se dedica a variedades transgênicas.

No que diz respeito ao pacote tecnológico, novas técnicas de produção estão sendo introduzidas, especialmente na área de correção do solo e fertilização. A ferti-irrigação é uma prática cada vez mais usada e capaz de permitir aumento significativo nos níveis de produtividade da cana-de-açúcar.

Essa prática usa a vinhaça, que é fonte de K (potássio), contém Ca (cálcio), Mg (magnésio), P (fósforo), Mn (manganês) e nitrogênio orgânico, e aproveita, também, a torta de filtro, rica em P (fósforo), possui umidade alta e concentração de matéria orgânica, utilizada em substituição completa ou parcial da adubação mineral.

Esses parâmetros citados acima dão os contornos da nova fronteira agrícola da cana-de-açúcar a ser percorrida nos próximos anos. Vale ressaltar que, para alcançar os resultados desejados e manter competitividade e sustentabilidade na expansão da cana de açúcar, é preciso investir em pesquisa.

A Embrapa concentra seu programa de cana-de-açúcar em três frentes, visando à produção sustentável para fins energéticos. Assim, a Empresa está conduzindo os seguintes estudos:

- Estudo de melhoramento genético de cana-de-açúcar.

- Estudos específicos em cana modificada, para obter mais sacarose.

- Resistência ou tolerância a pragas e déficit hídrico.

- Fixação biológica de nitrogênio, para maximizar a nutrição da cultura.

- Estudos de desenvolvimento do etanol lignocelulósico.

- Zoneamento e modelagem para identificar o potencial e limitações das paisagens, principalmente, nas áreas de expansão.

- Estudos econômicos, ambientais e de cenários futuros para as áreas tradicionais e de expansão e desenvolvimento de tecnológicas para irrigação.

O programa da Embrapa Agroenergia funciona por meio de uma rede de pesquisa nacional, constituída por oito centros de pesquisa, duas universidades, um instituto de pesquisa e seis usinas, envolvendo cerca de 100 pesquisadores (DURÃES et al., 2008).

A Embrapa Monitoramento por Satélite, membro da rede, está desenvolvendo trabalhos de monitoramento da expansão da cana-de-açúcar no Estado de São Paulo, onde a dinâmica do uso e da cobertura das terras tem sido associada a uma série de indicadores sociais e ambientais.

Essas tecnologias – com potencial elevado para análise e avaliação de impactos no campo, além do sensoriamento remoto – têm como objetivo principal organizar e trocar informações por meio de um sistema de imagens. Com essas informações, abre-se um conjunto de possibilidades para estimar a produtividade e a área plantada com cana e com outras culturas; detectar os níveis e o risco de ocorrência de pragas e viabilizar o uso de práticas mais racionais que possibilitem práticas de agricultura de precisão. Essas inovações permitem redução dos custos de produção e melhoria do desempenho das atividades agrícolas nos aspectos ambientais.

Entre as várias atividades dessa rede de pesquisa, a Embrapa Tabuleiros Costeiros coordena o projeto Produção Sustentável da Cultura

da Cana-de-Açúcar para Bioenergia, em regiões tradicionais e de expansão no Norte e do Nordeste do Brasil, iniciado em 2006.

Entre os principais resultados desse projeto, estão:

- A prospecção de genes para tolerância à seca e à broca-gigante (*Telchin licus*). As características e a ação desses genes já foram identificadas e o próximo passo será incorporá-los em plantas, para realização de testes em casa de vegetação, antes de serem transferidos para o campo.
- O diagnóstico do setor sucroenergético do Norte e do Nordeste, levando em consideração os aspectos ambientais e econômicos.

O projeto Produção Sustentável da Cultura da Cana-de-Açúcar para Bioenergia estuda também a fixação de N (nitrogênio) na cana e prevê avaliações de impactos socioeconômicos e ambientais na construção de cenários futuros para as regiões tradicionais e de expansão.

Nova fronteira industrial

Nos últimos anos, a indústria sucroalcooleira atingiu um patamar de modernização que a coloca atualmente na posição de um dos mais dinâmicos e promissores setores da agricultura brasileira e o mais moderno do mundo. O setor sucroalcooleiro brasileiro é o único do País que domina todos os estágios da tecnologia, da engenharia, da produção e da operação agrícola e industrial.

A tecnologia brasileira ocupa posição de liderança, com equipamentos, processos e plantas. A indústria de equipamentos desenvolveu ampla linha de produtos, inclusive usinas completas, com tecnologia própria e importação mínima de componentes, chegando a um índice de nacionalização próxima de 100 % (ÚNICA, 2008).

A valorização e o uso adequado dos subprodutos resultantes do processo industrial de fabricação de açúcar e etanol surgem como fator propulsor de desenvolvimento do setor e desenha

os contornos de uma nova fronteira de possibilidades para a indústria sucroalcooleira.

Os dois novos e mais importantes marcos de desenvolvimento desse segmento industrial são a bioeletricidade e a alcoolquímica. O bagaço da cana, antes utilizado apenas em parte, para a queima e a geração de vapor nas caldeiras para completar o processo industrial da usina, hoje é de grande importância no processo de cogeração de energia. A palha, usada como cobertura vegetal na redução de perdas de solo, pode ser usada, também, tanto no processo de cogeração, associada ao bagaço, como no processo de hidrólise, para se obter etanol.

Bioenergia – Biomassa da cana, palha e bagaço como fontes energéticas

O desenvolvimento da cogeração de energia a partir da biomassa, impulsionado pelo Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia (Proinfa), conferiu grande importância à biomassa da cana, com destaque para o bagaço e a palha. O bagaço de cana tem grande potencial como fonte renovável de energia, podendo ser usado nas usinas, em caldeiras para geração de calor e eletricidade, no processo de fabricação do álcool e do açúcar e, principalmente na geração de excedentes de energia elétrica, que podem ser comercializados.

Esse setor sucroenergético brasileiro desponta, se consolida e assume grande importância como fonte de energia renovável, para diversificar a matriz energética brasileira e melhorar a segurança do sistema elétrico.

No Brasil, a capacidade instalada para produção de eletricidade a partir da biomassa de cana-de-açúcar, é de 2.822 MW, em mais de 250 usinas, representando aproximadamente 14 % da capacidade termelétrica atual do País. As estimativas da União das Indústrias da Cana-de-Açúcar (Única) são de que o setor sucroenergético tem potencial para suprir 15 % das necessidades brasileiras até 2015, com a geração de mais de

14.000 MW médios, a partir da utilização de 75 % do bagaço e 50 % da palha disponível nas usinas (GOES; MARRA, 2008).

Biomassa da cana (palha, bagaço e restos vegetais) para se obter etanol

O etanol obtido por hidrólise, a partir da biomassa da cana, com as chamadas tecnologias de segunda geração, é o grande objetivo a ser atingido nessa nova fronteira tecnológica. Segundo considerações da Empresa de Pesquisa Energética (EPE), contidas no Plano Nacional de Energia (PNE) 2030 (BRASIL, 2007), o avanço e o sucesso da produção de etanol celulósico dependerão do custo de produção.

Na rota tecnológica da hidrólise da celulose, os fatores importantes na determinação de custos são referentes aos da biomassa, do processo e da conversão, com destaque para o custo das enzimas e para a relação direta entre taxas de conversão e custo do processamento.

Atualmente, o custo de produção de etanol celulósico está em torno do US\$ 0,60/L. Em 2010, espera-se uma redução de cerca de US\$ 0,28, e de US\$ 0,16 após 2020. Com relação à oferta de matéria-prima celulósica, o bagaço de cana tem papel relevante. Seu uso também pode ser compensado com a utilização de parte da palha deixada no campo (EPE, 2008).

Nos padrões econômicos desejados, o domínio dessa tecnologia permitirá o aumento entre 40 % e 50 % de etanol no País. Caso isso ocorra, de uma vez por todas estarão asseguradas a sustentabilidade e a elevada competitividade do etanol brasileiro em relação ao resto do mundo.

Contudo, deve-se investir maciçamente em pesquisa. Para isso, várias instituições de pesquisa estão trabalhando com essa finalidade. Por sua vez, a Embrapa Agroenergia está contribuindo de forma efetiva.

O Brasil precisa sair na frente dos Estados Unidos, que está aplicando vultosos recursos em pesquisa, para obter etanol a partir de celulose. Existem outras pesquisas em desenvolvimento, inclusive algumas desenvolvidas pela iniciativa

privada. A Santa Elisa Vale recentemente fechou um acordo com a Amyris Biothec, uma empresa americana de biotecnologia do Vale do Silício, por meio do qual pretende ser a primeira produtora de um determinado tipo de biodiesel no mundo, a partir da cana-de-açúcar. A previsão é de uma produção de 4 bilhões de litros do novo combustível em 2011. É a primeira grande união entre uma empresa americana de alta tecnologia e uma produtora de álcool e açúcar brasileira (BRASILAGRO, 2008).

Alcoolquímica

É um dos componentes mais importantes que surgem nessa nova fronteira de possibilidades para a indústria sucroalcooleira. Apesar de sua evidência na década de 1980, foi deixada de lado, em decorrência dos elevados custos. Agora, ressurge como importante fator de desenvolvimento e sustentabilidade do setor sucroalcooleiro.

Derivados do etanol como polipropileno, cloretos de polvinilha e etila, etileno glicol e acetaldeído tiveram seus custos recontabilizados e agora passam a ser produzidos a partir do etanol. Por sua vez, derivados da indústria petroquímica também entraram nesse patamar de viabilidade econômica. O plástico de cana, biodegradável, já é uma realidade. Na produção de tubos de PVC, a nafta foi substituída por etanol.

Nesse rol de novos produtos e processos industriais, aparecem o Gás de Síntese (Singás): produto da hidrólise ácida e enzimática; as leveduras usadas em produtos alimentícios animal e vegetal; o bagaço hidrolisado, também, usado como ração animal, combustíveis para caldeiras, insumo para a indústria de papel e celulose, entre outros, que poderão sair das plataformas industriais, trazendo grande fortalecimento para o setor sucroalcooleiro e para a economia do País.

Conclusão

Em todas as novas iniciativas empresariais, é comum o surgimento de seguidores dos

idealizadores de produtos, processo e serviços. O sucesso do Brasil com o Proálcool e carros flex provavelmente estimularão cada vez mais outros países a adotarem estratégias similares e a introduzir programas de produção de álcool a partir da cana-de-açúcar. Existem alguns com grande potencial como a Austrália, países da África e da Ásia.

O Brasil está abrindo as portas para transferir conhecimentos, tecnologias e promover a produção de cana-de-açúcar em países com economias em desenvolvimento como opção para implantar o conhecimento tecnológico em prol da melhoria de vida da população carente e pelo crescimento e estabilidade de suas economias.

Existem algumas questões resultantes da ação governamental que não foram respondidas:

- A política nacional não prevê que a cana-de-açúcar possa ser plantada em outros lugares do planeta com produção equivalente à brasileira ou ainda com menores custos de produção?

- Será que o Brasil não está colocando sua competitividade em risco?

No Brasil, no início do século 20, a concentração atmosférica de CO₂, o principal gás gerador de efeito estufa, era de 0,028 % do ar atmosférico. Com o uso intenso de combustíveis fósseis, derivados do petróleo, a concentração foi aumentando e, atualmente, já estamos medindo cerca de 0,038 %. Os números são pequenos, mas como o gás carbônico é causador do efeito estufa, ele aumenta a temperatura na atmosfera, o que, segundo as previsões de modelos meteorológicos atuais, poderá provocar alterações no clima de várias regiões do planeta.

Ao usar o álcool de cana-de-açúcar como combustível, o mundo deixa de queimar petróleo – que foi extraído das profundezas da terra – e esse conceito de energia limpa é o melhor selo de expansão de mercado somado ao potencial de mitigação da cana-de-açúcar, quando usada na produção de biocombustível.

Portanto, ao consumir álcool combustível, deixaremos de emitir para a atmosfera cerca de

8 milhões de toneladas de carbono a partir de combustíveis fósseis. Em comparação, em 2000, as emissões mundiais conjuntas de carbono na atmosfera na forma de combustíveis fósseis (BUCKERIDGE, 2008).

Contudo, as florestas são mais eficientes. Só na América do Sul, que possui a terceira maior floresta do mundo, estima-se um estoque de 70 bilhões de toneladas de carbono. Isso significa que os 8 milhões de toneladas de carbono a partir da cana-de-açúcar corresponderiam a um estoque de carbono de cerca de 0,01 % da floresta tropical.

O total de carbono armazenado nas principais florestas brasileiras está na casa de 1,2 trilhão de toneladas, o que equivale dizer que os 8 milhões da cana-de-açúcar equivalem a 0,0007 % do total de carbono armazenado em todas as florestas do mundo.

Atualmente, há casos de usinas de açúcar e etanol em processo de adequação ambiental, que estão recuperando as matas ciliares, áreas de preservação permanente e reservas legais. Buckeridge (2008) enfatiza que o caminho do meio consiste em produzir energia limpa sim, mas regenerar florestas ao mesmo tempo e de preferência em meio a plantações de cana-de-açúcar implementadas com tecnologia nacional de alto nível.

Referências

ANFAVEA. Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores. **Mobilidade & sustentabilidade**: combustível. São Paulo: AutoData Ed., 2008. p. 46-50.

BRASIL. Ministério de Ciência e Tecnologia. **Plano nacional de energia 2030**: PNE 2030. 2007. p. 148-152. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/energia>>. Acesso em: 15 out. 2008.

BRASILAGRO. **Cana, açúcar e agroenergia**: Brasil prepara lançamento de diesel de cana. Disponível em: <<http://www.brasilagro.com.br>>. Acesso em: 15 out. 2008.

BUCKERIDGE, M. **Sequestro de carbono, cana-de-açúcar e o efeito Cinderela**. Disponível em: <<http://www.comciencia.br>>. Acesso em: 18 nov. 2008.

CESNIK, R. **Melhoramento da cana-de-açúcar**. Brasília: Embrapa Informações Tecnológicas, 2004. 307 p.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira:** terceiro levantamento/ dezembro de 2008. Disponível em: <[http://www.conab.gov.br/conabweb/central de informações agropecuárias/safras](http://www.conab.gov.br/conabweb/central%20de%20informa%C3%A7%C3%B5es%20agropecu%C3%A1rias/safras)>. Acesso em: 2 fev. 2009.

DURÃES, F. O. M.; SUNDFELD, E.; SILVA, J. E.; MATIAS, M. C. M.; MOLINARI, H. B. D.; QUIRINO, B. F.; LAVIOLA, B. G.; BHERING, L. L.; MACHADO, C. M. M.; ROCHA, J. D.; GONÇALVES, S. B. **Bioetanol:** cenários, desafios e estratégias da PD&I no Brasil: as redes de PD&I e a coordenação da Embrapa Agroenergia. Disponível em: <<http://www.cnpae.embrapa.br>>. Acesso em: 19 nov. 2008.

EPE. Empresa de Pesquisa Energética. **Balanço energético nacional:** BEN. 2008. Disponível em: <<http://www.epe.gov.br/estudos>>. Acesso em: 15 out. 2008.

GOES, F. T.; MARRA, R. **A energia que vem da cana-de-açúcar.** Disponível em: <<http://www.embrapa.br/imprensa/artigos/2008>>. Acesso em: 15 out. 2008.

NAKICENOVIC, N.; GRUBLER, A.; MACDONALD, A. (Ed.). **Global energy perspectives.** Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1998. 299 p.

ÚNICA. União da Indústria de Cana-de-Açúcar. **Perspectivas para o setor sucroalcooleiro no Brasil.** Disponível em: <http://www.potralunica.com.br/files/referencia_palestraapresentacoes-65-Arquivo.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2008.

Governança da cadeia produtiva do biodiesel brasileiro

Junior Ruiz Garcia¹
Ademar Ribeiro Romeiro²

Resumo: Este artigo tem por objetivo analisar a estrutura de governança da cadeia produtiva do biodiesel no Brasil, com base na Teoria dos Custos de Transação e da Estrutura de Governança. Após instituição do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB), inicia-se a construção de sua estrutura produtiva e do seu arcabouço institucional. Após quase 4 anos de vigência do programa, qual foi a estrutura de governança que se formou nessa cadeia produtiva? Essa questão se mostra relevante, principalmente no que diz respeito ao fornecimento da matéria-prima agrícola, dada a importância que a produção agrícola assume na cadeia produtiva. Observou-se que a estrutura de governança – que está sendo consolidada neste setor – deve incorporar diversas formas de regulação, algumas sob a tutela do mercado, outras por intermédio do Estado ou de associações.

Palavras-chave: biodiesel, cadeia produtiva, estrutura de governança.

Governance of the Brazilian production chain of biodiesel

Abstract: This paper aims to analyze the governance structure in the production chain of biodiesel in Brazil on the basis of Transaction Costs Theory and Governance Structure. After establishment of National Program of Production and Use of Biodiesel, it will begin the construction of its production and institutional structure. After nearly four years of the program, which was the governance structure that was formed in the production chain? This question seems especially relevant with regard to the supply of agricultural raw material, given the importance that was observed that governance structure that is being consolidated in this sector incorporate various forms of regulation, some under the supervision of the market and other with the hand of State or associations.

Keywords: biodiesel, production chain, governance structure.

Introdução

A escalada de preços apresentada pelo barril de petróleo, associada às perspectivas de escassez desse produto no mercado internacional, assim como os impactos ambientais gerados pela queima de combustíveis fósseis tiveram forte

contribuição para o resgate de estudos e a própria elaboração de políticas que visem à substituição energética.

Nesse contexto, a resposta brasileira foi o lançamento do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB), em dezembro de

¹ Doutorando em Desenvolvimento Econômico Espaço e Meio Ambiente do Instituto de Economia da Unicamp, Campinas, SP. E-mail: jrgarcia1989@gmail.com.

² Professor Livre Docente do Instituto de Economia da Unicamp, Campinas, SP. E-mail: ademar@eco.unicamp.br.

2004. Paralelamente à substituição energética, esse programa adicionou importante componente social aos seus objetivos, para o qual busca estimular a produção de biodiesel no País, vinculada à integração da agricultura familiar ao agronegócio.

A integração da agricultura familiar ao agronegócio do biodiesel passa, necessariamente, pela criação de vínculos entre agentes sociais historicamente conflitantes, agricultores familiares, sindicatos, entidades de classe e o setor empresarial. Para isso, o programa introduziu o Selo Combustível Social, um componente de identificação para as empresas (unidades produtivas) que estejam integrando esses agricultores à produção de biodiesel, e ao mesmo tempo o programa restringiu a comercialização no mercado interno às empresas detentoras desse selo.

O PNPB se diferencia dos demais programas governamentais voltados à produção de bioenergia a partir de óleos vegetais ou do álcool de cana-de-açúcar, por seu componente fortemente social, o qual procura vincular a produção de biodiesel à geração de emprego e renda para a agricultura familiar³. Essa iniciativa governamental tem por objetivo estimular a formação de “laços” entre diversos agentes sociais (grandes empresários nacionais, grandes grupos estrangeiros, agricultores familiares e de seus representantes legais) cujas relações históricas apresentam permanentes formas de conflito e de indiferença.

Se efetivada essa integração promovida pelo Estado, entre agentes antagônicos, terá dado origem a um novo formato diferenciado de funcionamento do mercado e de sua estrutura de governança (ABRAMOVAY; MAGALHÃES, 2007). No formato proposto pelo governo federal, as empresas (privadas e públicas) buscam

selecionar seus fornecedores de matéria-prima (oleaginosas) com apoio da estrutura sindical ou representativa dos agricultores familiares. Em contrapartida, essas empresas se comprometem a garantir uma estrutura de capacitação e assistência técnica, assim como outras cláusulas contratuais básicas.

Nesse contexto, esse artigo procura identificar e analisar a estrutura de governança que se formou ou que está se formando em torno dessa nova cadeia produtiva⁴. Pois a falta de coordenação ou a formação de uma estrutura de governança precária ou deficiente pode inviabilizar por completo a produção de biodiesel no País, principalmente quanto ao fornecimento da matéria-prima agrícola, as plantas oleaginosas.

A elaboração deste artigo conta com uma apresentação da Teoria dos Custos de Transação e da estrutura de governança, perspectivas teóricas que contribuíram para o desenvolvimento da Abordagem Novo Institucional sobre o papel das instituições na performance da atividade econômica. Além disso, apresenta uma análise histórica sobre a instituição do PNPB. Identifica e analisa a cadeia produtiva e a estrutura de governança do biodiesel no Brasil.

Estrutura de governança: aspectos teóricos

Os chamados custos de transação, que envolvem mercadoria ou serviço, decorrem de diversos fatores:

- A organização e a localização dos mercados.
- A credibilidade do mercado (comportamento oportunista).
- Ao tipo de produto ou serviço negociado.

³ Segundo o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf), são classificados como produtores familiares todos os agricultores que, independentemente da condição de posse da terra, atendam simultaneamente os seguintes requisitos: a) não possua, a qualquer título, área superior a quatro módulos fiscais, quantificados na legislação em vigor; b) usem predominantemente mão de obra familiar; c) obtenham renda familiar originária, predominantemente, de atividades vinculadas ao estabelecimento; d) residam no próprio estabelecimento ou em local próximo.

⁴ Essa análise não se concentrará em nenhuma planta oleaginosa específica. Contudo, o autor reconhece que a análise sob o enfoque da Nova Economia Institucional, em especial da Economia dos Custos de Transação, procura investigar a governança de uma transação em particular, mas no caso do biodiesel, e especificamente do setor agrícola, essa transação ocorre em torno da matéria-prima, ou seja, das plantas oleaginosas, as quais serão agrupadas, denominando-se o grupo de matéria-prima agrícola e o produto final é o biodiesel, que independentemente da matéria-prima usada sempre terá como resultado o biodiesel, isto é, uma transação específica para ambos os casos. Assim, a análise com base na teoria institucional não será prejudicada ou inviabilizada pela não especificação das matérias-primas.

Esses fatores podem exigir investimentos específicos e/ou a coleta de informações a priori (especificidades de ativos e assimetria de informações), cujo objetivo é conhecer a credibilidade dos agentes participantes do mercado, bem como a frequência dessas transações, etc. Por sua vez, os custos de transação também estariam associados à frequência que determinada transação é feita entre os agentes.

A Teoria dos Custos de Transação e dos Contratos procura identificar estruturas pelas quais se poderiam regular as transações. Uma das formas de regulação é a adoção de contratos. Contudo, essa regulação poderia elevar os custos da transação, e, por sua vez, o custo total⁵. É importante contar com estruturas de governança para regular as transações. Com isso, reduzem-se os custos associados, caso essa transação seja feita diretamente no mercado.

A elaboração dos contratos deve levar em conta que toda transação apresenta três dimensões críticas segundo Williamson (1981):

- Incerteza (oportunismo dos agentes).
- Frequência (periodicidade).
- Especificidade dos ativos (físicos e humanos).

Essa estrutura de governança e, por sua vez, a característica das transações estariam vinculadas a outras três dimensões críticas:

- O grau de incerteza (vinculadas a outras duas características).
- A frequência das transações (periodicidade).
- A especificidade das transações⁶.

Ainda de acordo com Williamson (1981), a especificidade dos ativos se mostraria a mais importante das dimensões críticas, sendo que ela estará relacionada ao tipo de investimento (físico

e humano). A especificidade dos ativos pode-se apresentar de três maneiras:

- Especificidade locacional.
- Física (mercadoria ou serviço).
- De recursos humanos (aprendizagem, estrutura administrativa etc.).

De acordo com Williamson (1981), essa questão torna-se mais relevante pelo fato de que uma vez realizado o investimento, o vendedor e o comprador passam a operar numa relação de troca bilateral (ou ao menos quase bilateral) por considerável período de tempo (custo de irreversibilidade).

Associado às dimensões críticas, Williamson (1986) apresentou também três formas possíveis para contratos:

- Clássico (formais, escritos ou orais).
- Neoclássico (longo prazo e executados sobre condições de incerteza).
- Relacional (duração, complexidade e especificidade).

Com a associação entre os fatores que poderiam influenciar a elaboração desses contratos e sua própria estrutura instaurou-se a emergência de estruturas de governança⁷, cujo objetivo é coordenar as transações.

Segundo Williamson (1986), a partir das características transacionais, podem-se identificar três tipos de transações que condicionarão a especificidade dos ativos:

- Transações não específicas – Que não determinam a especificidade dos ativos.
- Transações semiespecíficas – Que determinam parcialmente a especificidade dos ativos.
- Transações altamente específicas – Que determinam a especificidade dos ativos.

⁵ Se neste trabalho, entende-se como custo total a soma de custos fixos, variáveis e de transação.

⁶ Essas características não são imutáveis, elas estão sujeitas principalmente ao processo de evolução tecnológica (novos materiais, novos usos, novos processos, obsolescência dos produtos etc.).

⁷ De acordo com Cassiolato e Lastres (2005, p. 12), o termo governança “refere-se às diversas formas pelas quais indivíduos e organizações (públicas e privadas) gerenciam seus problemas comuns, acomodando interesses conflitantes ou diferenciados e realizando ações corporativas”.

Com base nessas considerações, verifica-se que as transações foram caracterizadas como:

- Altamente padronizadas – Que não exigiriam uma estrutura de governança especializada.
- Recorrentes – Que se apoiariam numa estrutura de governança altamente especializada.
- Ocasionais – Que não requereriam uma estrutura de governança tão especializada, embora demandaria atenção especial não menos inferior do que a especializada, sendo que as duas últimas transações não seriam passíveis de padronização.

As transações são reguladas por determinados tipos de estruturas de governança (Tabela 1). Um primeiro tipo é aquele que apresenta uma estrutura de governança que seria regulada pelo próprio mercado. Essa estrutura será usada para transações não especificadas que apresentam uma periodicidade ocasional ou recorrente, mas em ambas as situações elas seriam passíveis de padronização.

O segundo tipo caracteriza-se por uma estrutura de governança multilateral. Essa estrutura se destina a transações ocasionais, mas caracterizadas pela realização de investimentos mistos ou altamente específicos, ou seja, as transações apresentam maior complexidade e não se realizarão pelas próprias forças de mercado. Essa estrutura não será passível de padronização.

Por fim, um último tipo é aquele caracterizado por uma estrutura de governança verticalizada, que estaria relacionada a tran-

sações recorrentes de caráter diversificado e, caracterizada pela elevada especificidade dos investimentos, ou seja, exigindo investimentos mais específicos. Essas estruturas não estariam passíveis de padronização.

Dada a complexidade dessa terceira estrutura, Williamson (1986) mostrou que elas podem assumir duas formas:

- Estrutura parcialmente verticalizada – Uma vez caracterizada pela autonomia de ambas as partes, não incorreria no surgimento de economias de escala. Assim, a firma se mostraria incapaz de promover sua verticalização completa.
- Estrutura totalmente verticalizada – Nessa estrutura, a transação poderia ser removida do mercado, isto é, passaria a ser organizada ou implementada dentro da firma compradora, normalmente caracterizada por economias de escala, e o investimento se mostraria menos especializado, conforme a produção fosse avançando.

Em resumo, a primeira estrutura de governança pode ser caracterizada pela ocorrência no próprio mercado, ou seja, o mercado coordenaria as relações envolvidas entre os agentes de uma determinada cadeia produtiva. A segunda estrutura de governança será coordenada necessariamente por meio de contratos, isto é, as empresas procurarão elaborar contratos individuais ou coletivos para cada tipo de transação e para cada tipo de agente.

Por fim, a última estrutura de governança será caracterizada pela incorporação de uma determinada atividade pela empresa contratante ou mesmo de todas as atividades associadas ao

Tabela 1. Estrutura de governança e as transações comerciais⁽¹⁾.

Característica	Especificidade dos investimentos			
		Não específico	Misto	Específico
Frequência	Ocasional	Governança via mercado (clássico)	Governança multilateral (neoclássico)	
	Recorrente		Verticalização parcial (Relacional)	Verticalização completa

⁽¹⁾ Traduzida pelos autores.

Fonte: Williamson (1986).

produto final. Essa incorporação pode ser identificada pela verticalização plena ou parcial.

Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB)

O PNPB é um programa de caráter interministerial do governo federal, lançado oficialmente em dezembro de 2004⁸. Em termos técnicos (econômico e ambiental), esse programa tem por objetivo principal a implementação sustentável da produção e do uso do biodiesel no Brasil. Como objetivo específico, a inclusão social e o desenvolvimento regional, com vistas à geração de emprego e renda para a agricultura familiar.

Para alcançar os objetivos propostos nesse programa, por meio de seus ministérios e autarquias, o governo federal usou diversos instrumentos de política pública para estimular a produção de biodiesel integrada à agricultura familiar. Dentre eles, destacam-se:

- Criação de mercado compulsório.
- Isenção fiscal total ou parcial de tributos federais.
- Padronização do ICMS.
- Subsídios financeiros entre outros.

Por meio de legislação específica⁹, o governo brasileiro garantirá a demanda de mercado para parcela do biodiesel no País, independentemente dos custos de produção e de transação¹⁰. Para isso, o governo determinou um período para que se introduza o biodiesel no mercado brasileiro. A partir de 2008, até 2012, deverá ocorrer a mistura obrigatória de 2 % de biodiesel

ao óleo diesel e, a partir de 2013, será elevada para 5 %¹¹. A comercialização do biodiesel puro funcionará na forma de leilões públicos, os quais serão organizados prioritariamente pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP)¹².

No âmbito fiscal, por meio da Lei nº 11.116/2005, que dispõe sobre a desoneração total ou parcial dos tributos federais incidentes sobre o biodiesel (PIS/Pasep e Cofins), o governo federal propôs inicialmente a seguinte tabela de isenção:

- 31 % de redução para mamona, palma, produzidos pelo agronegócio nas regiões Norte, Nordeste ou Semiárido.
- 68 % de redução para a agricultura familiar em qualquer região do País e com qualquer oleaginosa.
- 100 % de redução para mamona ou palma, produzida pela agricultura familiar nas regiões Norte, Nordeste ou Semiárido¹³.

No que diz respeito à tributação estadual, ficou estabelecida uma alíquota-padrão para o Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) (Convênio ICMS nº 113, de 6 de outubro de 2006), a qual definiu uma alíquota de 12 % para todas as Unidades da Federação.

Em termos dos subsídios financeiros, o Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) criou alguns instrumentos para o financiamento da produção de oleaginosas pela agricultura familiar, os quais foram incorporados ao Pronaf (CARVALHO, 2006), a saber:

- Pronaf biodiesel – Crédito para custeio da produção de oleaginosas, que não comprometerá

⁸ Lançamento do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel conjuntamente com seu marco regulatório e metas fiscais (Decretos nº 5.297 e 5.298, de 6 de dezembro de 2004, e o Decreto nº 5.448, de 20 de maio de 2005; e posteriormente, a Lei nº 11.097, de 13 de janeiro de 2005).

⁹ Lei nº 11.097/2005, que dispõe sobre a introdução do biodiesel na matriz energética.

¹⁰ Por exemplo, o preço médio por litro no oitavo e nono leilões foi de R\$ 2,74 e R\$ 2,68, respectivamente, e sem a incidência de ICMS (ANP, 2008).

¹¹ Entretanto, o Conselho Nacional de Política Energética (CNPE), por meio da Resolução nº 3, de 23 de setembro de 2005, antecipou para 1º de janeiro de 2006 a obrigatoriedade da mistura B2, cuja obrigatoriedade se restringirá ao volume de biodiesel produzido pelos produtores industriais detentores do “Selo Combustível Social”. Para julho de 2008, foi autorizada, em caráter obrigatório, a mistura de 3 %.

¹² Entretanto, a Petrobras realizou alguns leilões, cujo objetivo foi compor estoques regulatórios, para o cumprimento do marco legal, que tornou obrigatória a mistura de biodiesel ao óleo diesel, bem como reduzir o risco associado aos atrasos na entrega, ou seja, ao não cumprimento dos contratos por parte de algumas empresas ocorridos em 2007.

¹³ Essa isenção não está mais restrita às duas culturas. Qualquer cultura, desenvolvida no âmbito da agricultura familiar, localizada nessas regiões se beneficiará de isenção total.

as culturas já financiadas (taxas de juros 0,5 % ao ano e carência de até 2 anos)¹⁴.

- Pronaf agroindústria – Máquinas e equipamentos, para o processo industrial de esmagamento (óleo bruto) e transesterificação (biodiesel)¹⁵.

- Pronaf infraestrutura – Apoio ao arranjo produtivo nos territórios¹⁶.

- Pronaf diversificação, capacitação, Assistência Técnica e Extensão Rural (Ater), Inovação e Insumos.

Ao mesmo tempo, o BNDES lançou o Programa de Apoio Financeiro a Investimentos em Biodiesel, para grandes investidores, o qual consiste: na participação do banco em até 90 %, em projetos que detenham o Selo Combustível Social (analisado a seguir), e até 80 % para os demais projetos; o Finame para a aquisição de máquinas e equipamentos homologados para usar pelo menos 20 % de mistura de biodiesel (B20) ao óleo diesel, prazo de amortização 25 % maior; e redução das garantias reais de 130 % para 100 % do valor financiado, com taxas de juros diferenciadas segundo o tamanho do empreendimento (BRASIL, 2004).

Além desses instrumentos, o governo federal instituiu ainda o Selo Combustível Social, componente de identificação que será concedido pelo MDA aos produtores industriais de biodiesel¹⁷. Assim, o MDA elaborou a Instrução Normativa nº 01/2005 e 02/2005¹⁸, que dispõem sobre a concessão do selo. A primeira definiu as regras para a concessão do selo às unidades produtivas

em operação. A concessão está condicionada ao cumprimento por parte dos produtores industriais dos seguintes requisitos:

- Adquirir percentuais mínimos de sua matéria-prima da agricultura familiar enquadrada no Pronaf (50 % para a Região Nordeste e o Semiárido, 30 % para as regiões Sudeste e Sul e 10 % para as regiões Centro-Oeste e Norte).

- Manter registro com documento comprobatório das aquisições totais de matéria-prima anual por um período de 5 anos.

- Assegurar assistência e capacitação técnicas a todos os agricultores familiares fornecedores de sua matéria-prima¹⁹.

Essa instrução normativa trata ainda das cláusulas contratuais que devem ser estabelecidas entre o produtor de biodiesel e o agricultor familiar. Os contratos devem ser firmados individualmente, ou seja, com todos os agricultores familiares, e ainda devem contemplar o aval dos representantes da agricultura familiar, pelo menos um deles²⁰.

Os contratos devem conter no mínimo as seguintes cláusulas:

- Prazo contratual.
- Valor de compra da matéria-prima.
- Critérios de reajustes do preço contratado.
- Condições de entrega da matéria-prima.
- Salvaguardas.
- Identificação e concordâncias dos termos contratuais da representação do agricultor familiar que participou do processo de negociação.

¹⁴ O Pronaf biodiesel atenderá agricultores familiares com renda bruta de até R\$ 4 mil por ano, disponibilizando um crédito teto de até R\$ 1,5 mil por operação e, serão destinados a esse grupo mais de R\$ 10 milhões para a safra 2007/2008 (BRASIL, 2007b).

¹⁵ O Plano de Safra 2007/2008 não considera a produção de biodiesel separada de outras atividades, portanto, para a safra 2007/2008, os agricultores familiares terão que concorrer com todos os projetos dessa área.

¹⁶ Esse grupo também não está discriminado no Plano de Safra 2007/2008 do MDA, idem nota anterior.

¹⁷ Artigo 2º contido no Decreto nº 5.297, de 6 de dezembro de 2004. Esse decreto dispõe sobre os coeficientes de redução das alíquotas da Cofins e do PIS/Pasep incidentes na produção e na comercialização de biodiesel, e sobre os termos e as condições para uso das alíquotas diferenciadas, além de outras providências.

¹⁸ A Instrução Normativa 1/2005 dispõe sobre os critérios e procedimentos relativos à concessão de uso do Selo Combustível Social e a Instrução Normativa nº 2/2005 dispõe sobre os critérios e procedimentos relativos ao enquadramento de projetos de produção de biodiesel ao Selo Combustível Social.

¹⁹ Poderá ser desenvolvida pela própria fábrica de biodiesel ou por instituições contratadas pelo produtor industrial. Contudo, esse produtor deve elaborar um plano para o fornecimento de assistência e capacitação técnica, que seja compatível com as aquisições feitas da agricultura familiar e com os princípios e diretrizes da Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural do MDA.

²⁰ Essa negociação poderá ser feita com os sindicatos de trabalhadores rurais ou com os trabalhadores da agricultura familiar, ou federações filiadas à Confederação Nacional dos Trabalhadores na Agricultura (Contag) ou à Federação dos Trabalhadores da Agricultura Familiar (Fetraf); sindicatos de trabalhadores rurais ou de agricultores familiares ligados à Associação Nacional dos Pequenos Agricultores (Anpa); e a outras instituições credenciadas pelo MDA.

Por sua vez, a segunda instrução normativa se diferencia da primeira apenas no que diz respeito ao estado físico e institucional da unidade industrial. Enquanto a primeira instrução trata de unidades em operação, a segunda versa sobre projetos de constituição futura das unidades produtivas (em fase de planejamento e/ou construção). Ou seja, os projetos devem apresentar os mesmos requisitos exigidos para as unidades em operação.

Em contrapartida, o produtor industrial que obtiver esse selo se beneficiará dos incentivos fiscais (isenção parcial ou total do PIS/Pasep e Cofins²¹), terá acesso a linhas de financiamento diferenciadas além de facilidades para comercialização do seu produto²². Esse selo poderá ainda ser usado para fins de promoção comercial da empresa (BRASIL, 2006).

Por fim, falta discutir a questão da comercialização do biodiesel no mercado brasileiro. Essa discussão será feita em leilões públicos. Após a criação compulsória do mercado de biodiesel, o Ministério de Minas e Energia (MME), por meio da Portaria nº 483, de 3 de outubro de 2005, estabeleceu as diretrizes para realização de leilões públicos organizados pela ANP.

A promoção desses leilões foi enquadrada em forma de licitação, inclusive na modalidade de pregão eletrônico por item. Esses leilões deverão estar de conformidade com o Regulamento para Aquisição de Bens e Contratação de Serviços da ANP²³. Os fornecedores industriais de biodiesel interessados em participar dos leilões deverão atender aos seguintes requisitos:

a) Ser detentor do Selo Combustível Social ou apresentar projeto de produção reconhecido pelo MDA como possuidora dos requisitos necessários para se obter o Selo Combustível Social.

b) Apresentar os seguintes documentos:

- Autorização da ANP para exercer a atividade de produção de biodiesel no País.
- Registro especial na receita federal do Brasil.

Como visto, o Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB) dispõe um conjunto de medidas para estimular a produção de biodiesel no País, mas integrada à agricultura familiar. Cabe destacar ainda alguns pontos fortes e débeis associado a essa política pública, assim como os desafios a serem enfrentados e, as oportunidades que surgirão em decorrência da adoção dessa política pelo governo brasileiro.

No âmbito dos pontos fortes apresentados por essa política, cabe ressaltar primeiramente a disposição do governo federal em dispor subsídios para a introdução de um combustível renovável (questão socioambiental) na matriz energética nacional, tal como foi feito no Pro-álcool. Contudo, nessa política, os subsídios estão associados diretamente à integração da agricultura familiar à cadeia produtiva do biodiesel. Paralelamente, há ainda a instituição de um mercado (demanda) compulsório para o consumo do biodiesel, independentemente da viabilidade econômica.

Assim, outro ponto extremamente relevante refere-se à organização nessa etapa inicial da instituição de um mercado público de biodiesel. Isso significa que a comercialização estará a cargo do Poder Público (Agência Nacional do Petróleo – ANP), que desconsiderará o componente econômico (custo) na compra do biodiesel, embora considere particularmente se há a inserção do agricultor familiar na cadeia produtiva.

Finalmente, um ponto extremamente importante, já mencionado neste trabalho, foi

²¹ Essa isenção não é exclusiva dos produtores detentores do selo, conforme Lei nº 11.116/2005, que dispõe sobre a desoneração total ou parcial dos tributos federais incidentes sobre o biodiesel (PIS/Pasep e Cofins), todos os produtores que atenderem aos requisitos se beneficiarão das isenções fiscais.

²² No Brasil, a comercialização de biodiesel ocorrerá por meio de leilões públicos, que serão organizados pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP).

²³ Para cada leilão, será disponibilizado um edital, que dispõe sobre o volume da aquisição e das condições de entrega. As condições de participação. O credenciamento do produtor; o envio eletrônico das propostas de preços; a divulgação das propostas de preços; a formulação dos lances (menor preço), ou seja, a ANP apresenta um preço máximo e, a partir desse preço de referência, os produtores farão seus lances apresentando preços inferiores a esse preço-referência; o julgamento das propostas de preços; a habilitação (jurídica; regularidade fiscal; qualificação econômico-financeira e apresentação dos documentos previstos); a impugnação do ato convocatório e dos esclarecimentos, os recursos; a adjudicação e a homologação, as sanções administrativas; os adquirentes do biodiesel a ser ofertado; e as disposições gerais.

a promoção da inserção do agricultor familiar ao agronegócio brasileiro por intermédio de representantes institucionais desse setor, particularmente àqueles agricultores residentes na Região Nordeste do País (concentra cerca de 50 % do total). Isso equivale a dizer que os agricultores familiares, que antes do programa estavam à margem da agricultura comercial, agora terão mais uma “porta de entrada”, podendo ampliar suas possibilidades de rendimento. Contudo, o ponto de destaque é a relação entre agentes (produtores industriais capitalistas, agricultores familiares e representantes legais – sindicatos e associações) que até recentemente prevalecia um ambiente conflitante e, a partir da instituição do PNPB passaram a dialogar e firmar contratos de comercialização da produção agrícola com o setor industrial.

No entanto, toda política sempre tem um lado débil e, no caso dessa, o principal deles é ter deixado o fornecimento da matéria-prima agrícola, especialmente a produzida pelos agricultores familiares a cargo do mercado, isto é, sem uma política específica de apoio à organização da produção por esse segmento. Essa situação já se mostrou insustentável, principalmente pelas características históricas desses agricultores, marginalizados pela carência de políticas públicas, seja de âmbito social (educação) seja de âmbito financeiro (carência de recursos).

Para a safra 2007–2008, o PNPB, por meio do Pronaf Biodiesel, dispôs apenas R\$ 10 milhões para toda agricultura familiar, e esse montante poderia ser usado para o cultivo de cana-de-açúcar. Vale destacar que o País tem por volta de 4,2 milhões de agricultores familiares e metade deles prevalece da produção de subsistência, caracterizada principalmente por técnicas rudimentares de produção.

Assim, o programa deveria ser dividido em duas políticas independentes: uma primeira destinada exclusivamente à inserção biodiesel na matriz energética e uma segunda destinada à inserção desses agricultores ao agronegócio brasileiro. Conforme constatado por Garcia (2008), o PNPB não estava conseguindo promover a in-

serção da agricultura familiar à cadeia produtiva do biodiesel e os produtores industriais estavam recorrendo ao complexo soja como principal fornecedor de matéria-prima, mas via mercado *spot*. Assim, quando os preços dessa commodity se elevaram como no primeiro semestre de 2008, essa situação inviabilizou a produção de biodiesel de soja.

É oportuno enfatizar também que a soja é um alimento e a concentração da produção de biodiesel nesse produto abriu espaço para inúmeras críticas de governos nacionais e de instituições multilaterais, que em muitos casos questionavam o uso de combustíveis advindos de óleos vegetais. Assim, o principal desafio a ser enfrentado por essa política está em como conseguir diversificar sua matriz de fornecimento de matéria-prima, especialmente em produtos que não sejam de uso alimentar.

Com base nos objetivos do Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel, e diante das dificuldades e desafios que permeiam a agricultura familiar no País, como se poderia promover a inserção desses agricultores ao agronegócio brasileiro?

Por sua vez, essa política, conforme mencionado anteriormente, abre novas oportunidades tanto para o setor agrícola quanto para o setor industrial. Assim como pode abrir novos mercados exportadores para o Brasil – não somente de bens –, mas também para fluxo tecnológico, dado o pioneirismo brasileiro na produção de biocombustíveis (álcool e biodiesel).

Estrutura de governança da cadeia produtiva do biodiesel

Conforme visto acima, de acordo com a economia institucional, a estrutura de governança está associada à complexidade das relações envolvidas; ou seja, numa dada cadeia produtiva, as características das transações prevalecentes determinarão a estrutura de governança. Essas transações podem assumir caráter puramente comercial ou não, mas são de suma importân-

cia para o andamento do processo produtivo. A cadeia produtiva básica do biodiesel, aqui analisada, se baseia na produção de biodiesel a partir de óleos vegetais e, pelo processo de transesterificação (Fig. 1).

Essa cadeia produtiva está organizada em quatro grandes grupos:

- Suprimento.
- Produção.
- Distribuição.
- Consumidor final (mercado).

Inserto em cada grande grupo existem inúmeras transações e, diversas microestruturas de governança (mercado, contratos ou integração) (Fig. 1). Isso ocorre, porque cada agente dessa cadeia produtiva não se restringe a desenvolver atividades estritamente associadas à produção de biodiesel, pois existe a possibilidade de se complementar cada atividade. No entanto, este

estudo considerará tão somente a cadeia produtiva dedicada exclusivamente à produção de biodiesel à base de óleo vegetal.

Na sequência, procura-se, com base nessa estrutura, analisar cada transação envolvida diretamente no processamento do biodiesel segundo seu fluxo:

- Produtor agrícola/indústria de extração.
- Produtor agrícola/fábrica de biodiesel.
- Indústria de extração/fábrica de biodiesel.
- Fábrica de biodiesel/exportador.
- Fábrica de biodiesel/distribuidor atacadista.
- Distribuidor atacadista/distribuidor varejista ou TRRs.
- TRRs/grande consumidor.
- Distribuidor varejista/consumidor final (Tabela 2).

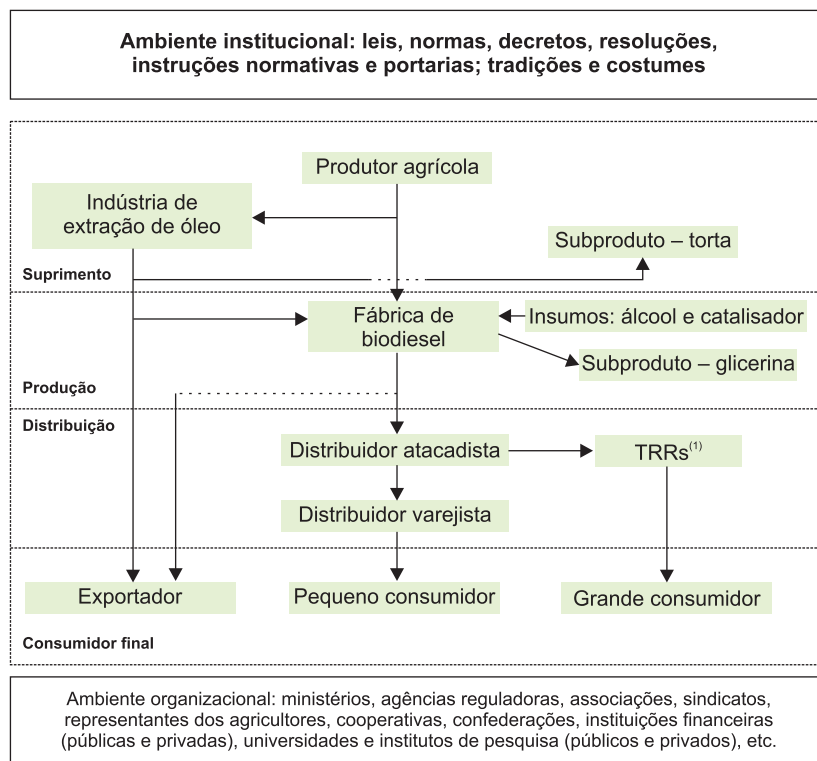


Fig. 1. Estrutura de governança da cadeia produtiva brasileira de biodiesel – Método de produção: transesterificação.

⁽¹⁾ Transportador – Revendedor Retalhista.

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Mendes (2005), Brasil (2004) e Holanda (2003).

Tabela 2. Principais atributos das transações segundo especificidade dos ativos, frequência e grau de incerteza e governança vigente para a cadeia produtiva do biodiesel brasileira.

Transação		Atributo da transação			Governança vigente
Vendedor	Comprador	Especificidade dos ativos	Frequência	Grau de incerteza	
Agricultor familiar	Indústria de extração	Alta para o produtor	Alta	Alto para ambos (preço)	Mercado ou contrato
Agricultor empresarial	Indústria de extração	Média / baixa para o produtor	Alta	Alto para ambos (preço)	Mercado ou contrato
Agricultor familiar	Fábrica de biodiesel	Alta para o produtor	Alta	Alto para ambos (oferta e preço)	Mercado ou contrato
Agricultor empresarial	Fábrica de biodiesel	Média para o produtor	Alta	Alto para ambos (oferta e preço)	Mercado ou contrato
Indústria de extração	Fábrica de biodiesel	Média para extração e alta para fábrica	Alta	Alto para fábrica (oferta e preço)	Mercado / verticalização
Fábrica de biodiesel	Exportador	Alta para fábrica	Média/baixa	Alto para ambos (oferta e demanda)	Em formação
Fábrica de biodiesel	Distribuidor atacadista	Alta para o distribuidor	Alta	Alto para ambos (oferta e preço)	Em formação / leilões públicos / mercado ⁽¹⁾
Distribuidor atacadista	TRRs	Baixa para ambos	Alta	Alto para ambos (oferta e preço)	Em formação / mercado
TRRs	Grande consumidor	Baixa para ambos	Alta	Alto para ambos (oferta e preço)	Em formação / mercado
Distribuidor atacadista	Distribuidor varejista	Baixa para ambos	Alta	Alto para ambos (oferta e preço)	Em formação / mercado
Distribuidor varejista	Pequeno consumidor	Baixo para ambos	Alta	Baixo para ambos	Mercado

⁽¹⁾ ANP liberou as distribuidoras de combustíveis para comprarem biodiesel diretamente dos produtores, mas apenas uma parcela, ainda ocorrerá leilões coordenados pela agência.

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Mendes (2005), MME (BRASIL, 2004) e Holanda (2003).

Produtor agrícola/indústria de extração ou para fábrica de biodiesel

A análise da transação entre o produtor agrícola e a indústria de extração ou a fábrica de biodiesel deve ser levando-se em conta a integração do pequeno agricultor familiar e a participação da grande agricultura empresarial²⁴.

Quando o agricultor familiar negocia seus produtos in natura com a indústria de extração,

destacam-se os seguintes atributos nessa transação comercial:

- Alta especificidade dos ativos para o produtor agrícola, que disponibiliza uma área exclusiva para o cultivo desse produto, ou seja, há elevado custo de reversibilidade.
- Essa transação pode assumir elevada frequência, mas restrita ao ciclo vegetativo da planta.

²⁴ O Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB) prevê a inserção da agricultura familiar na cadeia produtiva do biodiesel. Para isso, disponibilizou um conjunto de incentivos fiscais, subsídios financeiros e preferência na comercialização para as empresas que processem biodiesel com matéria-prima produzida pela agricultura familiar enquadrada no Pronaf.

• Apresenta elevado grau de incerteza tanto para o produtor agrícola quanto para a indústria de extração, a qual estaria associado principalmente a variações de preços²⁵, quebras de safra ou mesmo quanto à disponibilidade do produto no mercado (oferta pelo produtor agrícola).

Para o produtor agrícola familiar, a elevada especificidade dos ativos estará condicionada, principalmente, pelo tamanho da sua propriedade, geralmente caracterizada por pequenas porções de terras. Assim, dificilmente esses agricultores conseguem diversificar sua produção, restringindo-se a uma ou no máximo ao desenvolvimento de duas culturas diferentes entre si²⁶. Algumas culturas, como mamona e pinhão-manso, entre outras, têm mercado restrito esgotando-se ainda mais as possibilidades de comercialização.

Essa transação pode apresentar ainda uma elevada frequência, que estará associada à continuidade da comercialização do produto. Embora se deva considerar a produção, ela também estará condicionada à sazonalidade das matérias-primas agrícolas (extração), e restrita tão somente ao ciclo vegetativo das plantas. O alto grau de incerteza está presente tanto na produção agrícola – caracterizada pelas próprias incertezas dessa atividade (clima, pragas, preço, etc.), quanto pela falta de mercado, o que pode afetar também a indústria de extração, principalmente a oscilação de preço.

Essa incerteza decorreria também pelo fato de que geralmente é o mercado quem regula os seguintes itens:

- O preço das principais plantas oleaginosas.
- Baixo volume negociado.
- Deficiências no processo de produção.

- Irregularidade da oferta.

• Seguro agrícola insuficiente para atender todos os produtores familiares entre outras garantias.

Essa dinâmica cria também elevada incerteza para a indústria de extração, sujeita particularmente às flutuações de preço no mercado, no caso de commodities estrangeiras e de produtos usados por outras indústrias (competição entre indústrias).

Finalmente, essa transação pode ser coordenada pelo próprio mercado, mas no caso da produção brasileira de biodiesel, ela acontece principalmente via contratos entre a indústria de extração e os agricultores familiares. Para isso, o governo federal disponibilizou incentivos fiscais financeiros e de comercialização para as empresas que adquirirem matéria-prima desses agricultores. Contudo, essa decisão depende da diferença entre custos mensurada pela indústria quanto à aquisição de matéria-prima de pequenos ou de grandes produtores agrícolas, e os ganhos advindos dos benefícios fiscais, creditícios e de comercialização oferecidos pelo PNPB.

No caso da agricultura empresarial, a transação se diferencia quanto à especificidade dos ativos, caracterizada como média, tendendo a baixa. Isso se deve pelo fato de que esse produtor pode diversificar sua produção agrícola, bem como direcioná-la para outros mercados, especialmente no caso da soja²⁷. Essa condição permite, ainda, uma redução dos riscos associados à característica da atividade e da própria incerteza, particularmente em termos da variação de preços, pois não se pode esquecer de que a maior parte das matérias-primas do biodiesel podem ser usadas em outras indústrias. Nesse caso, o mercado pode ser considerado a estrutura de governança predominante nessa transação, bem como a determinação de preços.

²⁵ O preço de mercado de óleos vegetais, principalmente da soja, está inviabilizando a produção de biodiesel. Se comparado aos custos de produção do óleo diesel, por exemplo, a tonelada do óleo de soja foi negociada entorno de R\$ 2.650,00 (preço médio em maio de 2008) (ABIOVE, 2008), sendo que o óleo bruto representa cerca de 80 % dos custos de produção do biodiesel. A comparação entre óleo de soja e óleo diesel é necessária, pois o primeiro é a principal matéria-prima usada no processamento do biodiesel no País, e representa a maior parte do custo de produção desse combustível. É o combustível a ser substituído pelo biodiesel. Assim, se o custo de produção de biodiesel é maior que o custo de produção do óleo diesel, não haverá estímulo “natural” do mercado em promover a substituição energética.

²⁶ Esse produtor poderá desenvolver, na propriedade, o cultivo consorciado das plantas oleaginosas com produtos alimentícios ou mesmo com outras plantas oleaginosas que poderiam elevar a renda da terra.

²⁷ Leve em conta que essa cultura apresenta restrições técnicas para ser desenvolvida pela agricultura familiar brasileira.

Assim, segundo a perspectiva teórica adotada neste trabalho, esse tipo de relação comercial deveria adotar uma estrutura de governança caracterizada pelo contrato relacional ou pela internalização da produção agrícola por parte da indústria de extração, isto é, a verticalização parcial ou completa da atividade. Observa-se que principalmente na Região Nordeste, algumas empresas estão promovendo assinatura prévia dos contratos, bem como a verticalização parcial ou completa da produção agrícola familiar²⁸.

Por sua vez, caso essa transação fosse negociada entre o produtor agrícola familiar e a fábrica de biodiesel²⁹ os seguintes atributos seriam destacados: alta especificidade de ativos para o produtor, mas também alta para a fábrica de biodiesel; alta frequência para ambos; bem como apresentará elevado grau de incerteza para a fábrica de biodiesel e para o agricultor, o qual estaria associado principalmente à oferta e à variação de preços dos produtos comercializados (plantas oleaginosas). Essa transação está sendo coordenada pelo mercado, mas também podem ser adotados contratos, como no caso do Nordeste, dado o enfoque social assumido pelo Programa Nacional de Produção de Biodiesel, ou seja, da inclusão da agricultura familiar ao agronegócio do biodiesel.

Por parte da fábrica de biodiesel, devem ser destacados os problemas vinculados à estrutura logística necessária para atender aos agricultores familiares, que em sua maioria encontram-se dispersos. Além disso, em muitas regiões, a infraestrutura de transporte é precária, acarretando elevados custos de movimentação da matéria-prima, algumas condicionadas a especificidades técnicas como perda de qualidade decorrente do aumento da acidez, como é o caso da mamona. Outro problema, são os riscos de quebra de contrato por parte dos agricultores familiares.

Caso a fábrica de biodiesel adquira sua matéria-prima diretamente da agricultura empre-

sarial, essa transação apresentaria os seguintes atributos:

- Média especificidade para o produtor agrícola, diante da possibilidade de diversificação da produção.
- Alta frequência.

Contudo, apresentaria elevado grau de incerteza para ambos, principalmente quanto à variação de preços e, no caso da fábrica de biodiesel, quanto à oferta dessa matéria-prima, pois o produtor poderia apresentar comportamento oportunista, pois dificilmente firmará contratos de fornecimento.

Então, na transação entre o produtor agrícola familiar ou empresarial com a fábrica de extração do óleo ou de biodiesel, a estrutura de governança adequada seria a adoção de contratos ou a verticalização parcial ou total da atividade agrícola. No Brasil, neste período de consolidação da produção de biodiesel, duas estruturas de governança se destacam:

- A compra direta via mercado, especialmente no caso da soja (com destaque para a compra do óleo de soja).
- A adoção de contratos com agricultores familiares.

Indústria de extração (óleo vegetal bruto)/fábrica de biodiesel

Quando a fábrica de biodiesel não dispuser de unidade de extração integrada à sua estrutura produtiva, ocorrerá a negociação entre a fábrica e a indústria de extração de óleos vegetais. Entretanto, as grandes unidades produtivas de biodiesel instaladas no País buscam integrar a etapa de extração ao processo produtivo.

Contudo, caso ocorra essa transação, cabe destacar a presença dos seguintes atributos:

²⁸ Até dezembro de 2006, a Brasil Ecodiesel já havia firmado contratos com 33,5 mil agricultores familiares para a produção de mamona e girassol. A empresa pretende efetivar novos contratos com agricultores familiares, visando ampliar para 100 mil contratados sua rede de fornecedores em todo o País. A empresa possui ainda áreas próprias que estão divididas em cinco fazendas no Piauí, no Ceará e em Minas Gerais, num total de 54 mil hectares (BRASIL ECODIESEL, 2007).

²⁹ No Brasil, diversas unidades de processamento de biodiesel possuem unidades de extração do óleo vegetal integradas, como a Brasil Ecodiesel, a Agropalma, entre outras.

- Média especificidade dos ativos para a indústria de extração, porque esse agente pode direcionar sua produção de óleo para outros mercados (no Brasil, a maior parte do óleo usado na produção de biodiesel é adquirida via mercado).

- Alta especificidade para a fábrica de biodiesel, vinculada ao tipo de matéria-prima (restrição técnica).

- Alta frequência (característica do processo adotado e da capacidade mínima de processamento).

- Apresenta elevado grau de incerteza para ambos os agentes, que estariam associados a variações de preços do óleo vegetal e à oferta desse produto no mercado.

A combinação desses atributos sugere uma estrutura de governança calcada nos contratos, do tipo relacional ou a integração parcial ou total do processo de extração. Contudo, a estrutura ainda está em formação e, intermediada em muitos casos pelo próprio mercado. No entanto, observa-se que a instalação de grandes plantas industriais de biodiesel no País está incorporando unidades processadoras de óleo.

Fábrica de biodiesel/exportador

A fábrica de biodiesel pode destinar seu produto ao mercado interno (próxima transação a ser analisada), mas existe a possibilidade de exportar parcela ou toda sua produção. Caso a fábrica de biodiesel opte pelo mercado externo, terá que negociar diretamente com o país exportador, pois ainda não existem acordos internacionais sobre o comércio de biodiesel, ou seja, o comércio externo está restrito às exigências de cada nação. Essa transação se destacaria pelos seguintes atributos:

- Alta especificidade de ativos para fábrica de biodiesel.
- Frequência média tendendo a baixa.
- Elevado grau de incerteza para a fábrica de biodiesel e para o país importador.

A especificidade dos ativos estaria vinculada à infraestrutura logística necessária para exportação, exigindo investimentos em estrutura física como tanques para armazenamento nos portos, recursos humanos etc. Quanto à média ou baixa frequência, poderia ser relacionada à inexistência de regulamentação do mercado internacional para o biodiesel (comercial e técnica) e a fábrica de biodiesel ficaria à mercê da regulamentação de cada país importador.

Por um lado, essa situação também contribuiria para o elevado grau de incerteza presente nessa transação para fábrica de biodiesel. Por outro, o importador também estaria suscetível a problemas com o fornecimento do biodiesel por parte da fábrica de biodiesel, os quais poderiam se manifestar por meio do não atendimento às especificidades técnicas do País, problemas técnicos, entre outros.

Esse mercado encontra-se em formação e ainda é muito incipiente. Com base nessa análise, conclui-se que a estrutura de governança adequada também estaria na formulação de contratos do tipo relacional, ou na aplicação de investimentos em estruturas produtivas no país interessado em adquirir biodiesel no Brasil.

Fábrica de biodiesel/ distribuidor atacadista

Por enquanto, a comercialização do biodiesel no mercado brasileiro é feita via leilões públicos. Esses leilões são promovidos pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP). Nesses eventos, os principais compradores do biodiesel são a Petrobras, as empresas privadas e os importadores de óleo diesel, caracterizados neste trabalho como distribuidores atacadistas.

Essas transações apresentam as seguintes características:

- Alta especificidade de ativos para o distribuidor atacadista, principalmente quanto à estrutura logística.
- Elevada frequência vinculada à demanda desse combustível.

- Alto grau de incerteza para o distribuidor e a fábrica de biodiesel relacionado principalmente quanto ao preço de negociação.

Da parte da fábrica de biodiesel, podem-se enfatizar a ausência de uma política de preços mínimos e a dificuldade de atendimento da demanda de biodiesel; para o distribuidor, o preço acima do diesel (não competitivo) e a irregularidade da oferta.

Atualmente, a estrutura de governança vigente são os leilões públicos, dentro dos quais são firmados contratos. Nesse caso, a intervenção governamental num primeiro momento estipulando preços mínimos e, ao mesmo tempo equilibrando a demanda de biodiesel, por meio da adequação de sua mistura ao óleo diesel, se mostraria mais eficaz. Essa sugestão se torna clara quando se analisa o processo de comercialização do biodiesel no mercado brasileiro.

Até o último leilão, realizado em abril de 2008, foram negociados pouco menos de 1,6 bilhão de litros de biodiesel, e o preço médio por litro apresentou as seguintes variações, (organizadas por prazo de entrega): jan./2006 a jun./2007 – 1,87 R\$/L; jul./2007 a dez./2007 – 1,76 R\$/L; jan./2008 a jun./2008 – 1,87 R\$/L e; jul./2008 a set./2008 – 2,69 R\$/L (ANP, 2008).

Essa série mostra que houve uma brusca elevação no preço médio do biodiesel, explicada principalmente pela alta do preço do óleo de soja e, de outros óleos (mamona, palma, etc.). No entanto, esse preço está inviabilizando a produção de biodiesel e a entrega do volume negociado nos leilões, uma vez que o preço estava bem abaixo do custo de produção apresentado em 2007³⁰.

Distribuidor atacadista/ distribuidor varejista ou para os TRRs

Após a aquisição nos leilões, o distribuidor atacadista pode revender o biodiesel misturado

ao óleo diesel para o distribuidor varejista ou para o Transportador – Revendedor Retalhista (TRR)³¹.

Nessa transação entre o distribuidor atacadista e o TRRs ou para o distribuidor varejista, apresentam-se os seguintes atributos:

- Baixa especificidade de ativos para ambos, pois nessa etapa, o biodiesel já está misturado ao óleo diesel, podendo-se aplicar a mesma infraestrutura logística e de recursos humanos.
- Elevada frequência, condicionada à demanda de óleo diesel.
- Alto grau de incerteza para ambos, associada principalmente à oferta e ao preço do biodiesel.

No momento, a estrutura de governança encontra-se em processo de construção, embora no caso do óleo diesel essa transação provavelmente use a estrutura vigente no setor de combustíveis fósseis.

TRRs / grande consumidor final e varejista/pequeno consumidor final

Nesses casos, a transação também não se alteraria em nada, prevalecendo a estrutura de governança vigente.

Assim, fica evidente, que, no Brasil, a emergência de uma estrutura de governança adequada às características do setor se mostra mais necessária nas fases de suprimento e de produção do biodiesel. Caso as modificações necessárias ou a construção da estrutura de governança se atrase ou não se efetive, a inserção do biodiesel na matriz energética brasileira pode ser comprometida, até mesmo levando ao colapso do próprio programa. Sendo que a principal ação a ser tomada quanto à estrutura de governança seria adoção de contratos relacionais e, em alguns casos a verticalização parcial ou completa das transações.

³⁰ Por exemplo, segundo a BiodieselBR (2007), a empresa Brasil Ecodiesel, que se comprometeu a entregar 496 milhões de litros de biodiesel até dezembro de 2007, e sua produção desde o primeiro registro pela ANP até dezembro de 2007 alcançou pouco mais de 246,9 milhões de litros, ou seja, essa deixou de entregar cerca de 250 milhões de litros (ANP, 2008).

³¹ Esses agentes adquirem o combustível a granel, nas distribuidoras, e o revendem a retalho, a grandes consumidores tais como, as transportadoras. As principais atividades do TRRs são: aquisição, armazenamento, transporte, comercialização e controle de qualidade dos combustíveis (MENDES, 2005).

A produção de biodiesel no Brasil: 2005–2007

Os incentivos usados pelo governo federal para estimular a instalação do setor produtivo de biodiesel no País tiveram efeito, pois em menos que 4 anos, desde o lançamento oficial do programa à capacidade instalada autorizada pela ANP já fornece subsídios para a adoção da mistura B7 (7 % de biodiesel)³². Segundo dados fornecidos pela ANP, a capacidade instalada até abril de 2008 era de 2,83 bilhões de litros, distribuídos em 53 unidades industriais. Dessas 53 unidades industriais autorizadas pela ANP a produzir biodiesel no País, 28 são detentoras do Selo Combustível Social. Esse conjunto de unidades industriais representa cerca de 80 % da capacidade instalada total (Tabela 3).

Cabe destacar, também, os resultados apresentados pelos leilões promovidos pela ANP, desde o lançamento do programa. O primeiro leilão foi realizado em 23 de novembro de 2005 e, desde então, realizaram-se mais oito, sob a responsabilidade da ANP e, outros quatro organizados pela

Petrobras, cujo objetivo foi a formação de estoques para garantir a mistura ao óleo diesel a partir de janeiro de 2008. Nos nove leilões realizados sob a tutela da ANP, foram negociados cerca de 1,6 bilhão de litros de biodiesel.

A entrega desse volume está organizada da seguinte maneira:

- 240 milhões de litros entre janeiro de 2006 a junho de 2007.
- 645 milhões de litros entre julho de 2007 até dezembro de 2007.
- 380 milhões de litros entre 1º de janeiro de 2008 a 30 de junho de 2008.
- 330 milhões de litros entre 1º de julho de 2008 a 30 de setembro de 2008 (ANP, 2008) (Tabela 4)³³.

Segundo as regras dispostas pelo marco institucional do programa, só as unidades industriais detentoras do Selo Combustível Social podem participar dos leilões, para isso, o principal requisito é a aquisição de uma parcela mínima segundo a localização regional de cada unidade

Tabela 3. Número de unidades produtivas e suas respectivas capacidades instaladas com autorização para produzir biodiesel no Brasil detentoras (abril 2008) e não detentoras do selo combustível social (abril de 2008).

Região	Unidade produtiva		Capacidade Estimada ⁽¹⁾ (m³/ano)		Participação na capacidade total (%)	
	Sem selo	Com selo	Sem selo	Com selo	Sem selo	Com selo
Centro-Oeste	22	10	973.398	794.310	34,35	35,05
Nordeste	6	5	506.220	420.000	17,86	18,53
Norte	6	2	169.200	124.000	5,97	5,47
Sudeste	12	7	595.592	528.200	21,02	23,30
Sul	7	4	589.200	400.000	20,79	17,65
Total	53	28	2.833.610	2.266.510	100,00	100,00

⁽¹⁾ 300 dias de operação.

Fonte: Elaborado pelos autores com base em ANP (2008).

³² Essa porcentagem foi calculada com base na capacidade instalada de biodiesel autorizada pela ANP até 9 de abril de 2008, e com base no volume de óleo diesel vendido no mercado interno em 2007 (ANP, 2008).

³³ Neste estudo, a análise empreendida considerará apenas o volume negociado nos leilões realizados pela ANP, pois não foi possível obter informações mais detalhadas sobre aqueles realizados pela Petrobras.

Tabela 4. Volume total negociado e volume estimado da participação direta da agricultura familiar em todos os leilões realizados sob a tutela da ANP segundo data de entrega.

Região	Volume negociado e estimado da participação da AF ⁽¹⁾							
	Jan./2006 a jun./2007		Jul./2007 a dez./2007		Jan./2008 a jun./2008		Jul./2008 a set./2008	
	Total	AF	Total	AF	Total	AF	Total	AF
Centro-Oeste	38.220	3.822	107.129	10.713	103.000	10.300	144.420	14.442
Nordeste	59.780	29.890	275.220	137.610	104.000	52.000	51.400	25.700
Norte	5.000	500	92.200	9.220	36.000	3.600	3.400	340
Sudeste	137.000	41.100	10.451	3.135	55.000	16.500	51.950	15.585
Sul	-	-	160.000	48.000	82.000	24.600	78.830	23.649
Total	240.000	75.312	645.000	208.678	380.000	107.000	330.000	79.716

⁽¹⁾ AF – Agricultura familiar.

Fonte: Elaborado pelos autores com base em ANP (2008) e Brasil (2008a).

industrial de matéria-prima produzida no âmbito da agricultura familiar³⁴. Assim, estima-se que 470,7 milhões de litros terão a participação direta da agricultura familiar, considerando-se o volume total negociado em todos os leilões realizados pela ANP³⁵.

Outro ponto que merece destaque refere-se ao volume produzido e registrado pela ANP, que desde seu primeiro registro, em março de 2005, cuja unidade industrial é da empresa Soyminas, instalada no Município de Cássia, MG, um volume de cerca de 8 m³, até seu último registro em fevereiro de 2008, apresenta um volume acumulado de 617 milhões de litros (Tabela 5).

Observando-se os dados das Tabelas 4 e 5, verifica-se que em relação ao primeiro (jan./2006 a jun./2007) e segundo (jul./2007 a dez./2007) períodos da produção de biodiesel (B100) foi inferior ao volume negociado de biodiesel nos leilões, sendo que no segundo período a produção representou apenas 42 % do volume que contratado nos leilões. Isso significa que parte

do biodiesel contratado não foi entregue a seus compradores, não havendo fornecimento de matéria-prima produzida pela agricultura familiar. Em parte, essa situação pode ser explicada pela deficiência na estrutura de governança adotada nesse período.

Quanto ao volume de biodiesel produzido com matéria-prima fornecida por agricultores familiares, não há informação disponível. Assim, se as empresas estiverem respeitando os requisitos do selo, pode-se estimar o volume de biodiesel produzido nesse período, com oleaginosas fornecidas pela agricultura familiar em cerca de 188,3 milhões de litros (Tabela 5).

Então, com base nos resultados apresentados nos leilões, na capacidade instalada autorizada pela ANP e no volume produzido, pode-se observar que as medidas adotadas pelo governo brasileiro estão conseguindo estimular a construção dessa nova cadeia produtiva e, ao mesmo tempo, integrar a agricultura familiar ao agronegócio do biodiesel³⁶.

³⁴ No sétimo leilão, permitiu-se a participação de unidades industriais não detentoras do selo. No entanto, o volume negociado alcançou apenas 3,8 milhões de litros, o que representou 5 % do volume total negociado. O mesmo ocorreu no nono leilão, em que o volume negociado sem selo alcançou 5,1 milhões de litros (7,7 % do volume total negociado) (ANP, 2008).

³⁵ A estimativa foi feita com base nos percentuais mínimos de aquisição de matéria-prima por região, ponderando pelo volume negociado pelas unidades industriais instaladas em cada região dos leilões.

³⁶ Essa afirmação é cabível, uma vez que o volume negociado nos leilões não garante que se use matéria-prima produzida no âmbito da agricultura familiar. Isso também não significa dizer que esse biodiesel seja realmente produzido, como será visto mais adiante.

Tabela 5. Volume de produção de biodiesel (B100) e volume estimado de biodiesel produzido com matéria-prima fornecida pela agricultura familiar por grande região e segundo o período de entrega do biodiesel negociado nos leilões realizados pela ANP (2005–2008).

Região	Volume produzido e estimado produzido com MP fornecida pela AF ⁽¹⁾					
	Jan./2006 a jun./2007		Jul./2007 a dez./2007		Jan./2008 a jun./2008	
	Total	AF	Total	AF	Total	AF
Centro-Oeste	63.380	6.338	71.315	7.132	59.268	5.927
Nordeste	95.375	47.687	112.612	56.306	38.963	19.482
Norte	8.015	802	21.505	2.150	7.679	768
Sudeste	31.444	9.433	25.984	7.795	10.315	3.094
Sul	138	41	42.696	12.809	28.320	8.496
Total	198.352	64.302	274.112	86.192	144.546	37.767

⁽¹⁾ MP – Matéria-prima; AF – Agricultura familiar.

Fonte: Elaborado pelos autores com base em ANP (2008).

Segundo estimativas do MDA (BRASIL, 2007a), o PNPB já teria integrado, até dezembro de 2007, aproximadamente 100 mil agricultores familiares ao agronegócio do biodiesel. Segundo essas estimativas, esses agricultores estariam produzindo mamona, palma (dendê), girassol, soja e amendoim. Ainda segundo Arnoldo Campos³⁷, a produção de biodiesel estaria gerando uma renda familiar com a produção de mamona no Nordeste, particularmente em grande parte do Semiárido, entre R\$ 1.320,00 e R\$ 7.140,00 por ano, em áreas de plantio de 2 ha a 7 ha.

Todavia, quando se analisam os dados disponibilizados pelas empresas industriais do setor que participaram dos leilões de aquisição de biodiesel – portanto, detentoras do Selo Combustível Social –, o que se constata é uma situação bem distante da apresentada pelos órgãos oficiais. Por exemplo, a Brasil Ecodiesel registrou em seus relatórios econômico-financeiros que utiliza óleo de soja adquirido no mercado *spot* como a principal matéria-prima para produzir biodiesel; portanto, dificilmente esse produto foi produzido por agricultores familiares (BRASIL

ECODIESEL, 2007). É oportuno informar que, no primeiro semestre de 2007, o MDA suspendeu a concessão do selo da empresa Ponte di Ferro (unidade de Taubaté, SP), por não cumprir as condições contratuais acordadas com os agricultores familiares, particularmente no que se refere a assistência técnica e venda da matéria-prima (soja e girassol)³⁸ (BRASIL, 2008b).

Segundo Moisés Braz Ricardo³⁹, baseado em experiências anteriores, o risco de contaminação do gado por toxinas da mamona e a incerteza quanto à garantia de compra da produção são os principais desafios para que essa cultura se desenvolva no Ceará. Ele destaca ainda que o último obstáculo é o mais difícil de ser superado, mesmo com a assinatura de contratos que preveem a compra integral da produção, pois desde 2005 houve, na região, períodos em que os estoques de mamona superaram a marca de 150 mil toneladas (ALBUQUERQUE, 2008).

É oportuno destacar, também, alguns dados fornecidos pela Brasil Ecodiesel, sobre a produção de biodiesel em suas unidades industriais, com base na matéria-prima fornecida pela agri-

³⁷ Coordenador do PNPB pelo MDA.

³⁸ O MDA promove auditorias anuais para acompanhar o cumprimento das exigências dos requisitos dispostos para a concessão do selo. Ainda segundo Arnoldo Campos, a suspensão do selo é por 1 ano, e os agricultores que tinham contrato com a Ponte di Ferro terão sua produção contratada pela Granol (BRASIL, 2008b).

³⁹ Presidente da Federação dos Trabalhadores Rurais do Ceará (Fetraece).

cultura familiar. Segundo a própria empresa, até o primeiro semestre de 2007, aproximadamente 99 % de sua produção (97,6 milhões de litros) utilizou soja como principal matéria-prima, a qual foi adquirida no mercado. Isso significa dizer que, no limite, apenas 1 % da matéria-prima utilizada pela empresa estaria sendo fornecida pela agricultura familiar. Todavia, como apresentado por Garcia (2008), essa empresa possui áreas cultivadas com plantas oleaginosas; portanto, esse percentual de participação da agricultura familiar pode estar sobrestimado.

Ainda se pode verificar que grande parte do biodiesel produzido no País usa óleo de soja (cultura que é mais difícil de ser desenvolvida no âmbito da agricultura familiar, por seus custos e requisitos técnicos). Segundo Craide (2008) e Dall'Agnol (2007), o volume produzido em outubro e em novembro de 2007, foi composto de aproximadamente 80 % por óleo de soja, 15 % de gordura animal e 5 % de outras oleaginosas. Dall'Agnol assinala ainda que, 90 % do óleo vegetal processado no País são obtidos do grão de soja, e que outros 4 % do algodão, ou seja, 94 % de todo óleo o vegetal produzido no País proveem de duas culturas de difícil participação da agricultura familiar menos favorecida.

Essas informações evidenciam a deficiente estrutura de governança adotada pelo setor e, com aval do próprio governo federal, responsável pela implementação do PNPB. No entanto, sabe-se que essa não é a única variável explicativa das dificuldades apresentadas pelo programa nesse período, mas uma das principais.

Por fim, essa análise mostra que existe um processo de integração da agricultura familiar ao agronegócio, evidenciado pela adesão dos produtores industriais, por agricultores familiares e pelas entidades representantes em firmar os contratos, que habilitam as empresas a receberem o selo e a participar dos leilões. No entanto, as próprias empresas e os analistas do setor afirmam que a participação da agricultura familiar na produção de biodiesel ainda é pequena. Ou seja, há uma contradição na dinâmica do programa, e deficiências graves na estrutura de governança adotada pelas empresas, a qual foi disposta por esse programa.

Considerações finais

No Brasil, as transações presentes na cadeia produtiva do biodiesel são caracterizadas principalmente pelos seguintes atributos: elevada especificidade dos ativos, alta frequência e elevado grau de incerteza nas etapas de suprimento e de produção do biodiesel. Nas etapas de distribuição e consumo, esses atributos (elevada especificidade dos ativos, alta frequência e elevado grau de incerteza) mostram-se menos relevantes no que diz respeito à emergência de uma estrutura de governança adequada para a comercialização do biodiesel. Isto é, que a estrutura de comercialização usada entre atacadistas, varejistas e consumidores finais dos combustíveis tradicionais mostra-se adequada para o biodiesel.

Assim, observou-se que a emergência de uma estrutura de governança mais complexa no caso das matérias-primas que não são comercializadas em grandes quantidades (localizadas), como mamona, semente de algodão, etc. na Região Nordeste, salvo alguns casos em que já se adotam contratos. Os contratos são adotados nos casos em que as empresas produtoras de biodiesel são detentoras do Selo Combustível Social, as quais devem elaborar contratos para cada agricultor familiar. Ou seja, no Brasil, ainda não existe uma estrutura de governança consolidada, para a cadeia produtiva do biodiesel, que reduza os riscos envolvidos nessa atividade, tanto que muitas empresas do setor e os agricultores familiares estão sofrendo com quebras de cláusulas contratuais, unilateralmente.

No entanto, verifica-se que o PNPB está conseguindo estimular a construção de vínculos empresariais entre agentes sociais historicamente conflitantes no País, mesmo que tais vínculos sejam deficientes. Contudo, a construção desses vínculos já pode ser considerada um avanço para a sociedade brasileira e para o próprio Programa Brasileiro de Biodiesel.

Historicamente, a agricultura familiar tem sido caracterizada como ineficiente e descomprometida com as regras contratuais vigentes no mercado. Em alguns casos, isso se evidenciou na dinâmica do

programa. Contudo, no contexto atual, verifica-se uma disposição desses agricultores, representados por instituições sindicais ou de representação, em firmar contratos com o setor empresarial, configurando uma mudança de comportamento em relação às regras contratuais de mercado.

Como visto neste trabalho, os desafios postos ao setor produtivo (agrícola e industrial) pelo PNPB, de se produzir biodiesel com base em matérias-primas fornecidas pela agricultura familiar. Esses desafios estão associados à estrutura organizacional (governança) da cadeia produtiva, especialmente, ao setor fornecedor de matéria-prima, por suas características históricas (baixo nível de instrução, uso de técnicas rudimentares, produção agrícola voltada para subsistência, entre outros).

Essa situação demanda maior comprometimento do setor industrial, do setor agrícola, entidades representativas de ambos os setores e o próprio Estado, para que sejam formuladas as políticas necessárias para que se possa atender as demandas históricas do agricultor familiar, como aspectos técnicos e de pesquisa sobre potenciais plantas oleaginosas, especialmente para a Região Nordeste e o Semiárido brasileiro, tanto no que se refere ao cultivo agrícola quanto ao processamento industrial.

Essas demandas estão associadas à capacitação dos agricultores, com destaque para o ensino básico e médio até a capitalização desses agricultores, especialmente na fase inicial de instalação da produção, estrutura viária que viabilize a construção de uma rede de pequenos fornecedores para o setor industrial, até mesmo na forma de garantias de preços mínimos seja para a matéria-prima ou produto final para as empresas e produtores que estiverem integrados na produção de biodiesel.

Outro ponto extremamente relevante diz respeito às questões técnicas e burocráticas associadas diretamente às culturas a serem desenvolvidas pelos agricultores familiares. Um exemplo

disso foi o fato ocorrido em 2007, quando técnicos do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) iniciaram uma operação de apreensão de sementes de pinhão-manso em todo o território nacional, pois à época, essa planta ainda não dispunha de registro no Mapa⁴⁰.

Por fim, chega-se à conclusão de que para integrar a produção familiar no agronegócio do biodiesel é necessário que o governo brasileiro reveja o arcabouço institucional do programa (talvez dividindo o PNPB em dois outros programas, um voltado exclusivamente à consolidação do biodiesel, na matriz energética brasileira, e outro para sanar as deficiências históricas da agricultura familiar no que diz respeito à organização da estrutura de governança, visando sua integração ao agronegócio do biodiesel); altere também as regras contratuais (principalmente quanto à definição do preço de compra e venda da matéria-prima); mantenha os leilões de compra, ou seja, retirar a medida institucional (Resolução da ANP nº 25, de 2 de setembro de 2008) que libera a compra via mercado, isto significa que não há mais a obrigatoriedade da comercialização exclusiva via leilões públicos, situação que dificultará a fiscalização da ANP; reveja as regras de concessão do Selo Combustível Social, dado que a ANP não tem certeza se há um processo de integração do agricultor familiar ao agronegócio do biodiesel, como mostrado em Garcia (2008); e aprimore o sistema de financiamento.

Referências

ABIOVE. Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais. **Complexo soja**: evolução das cotações médias. São Paulo. 2008. Disponível em: <http://www.abiove.com.br/cotacoes_br.html>. Acesso em: 15 jul. 2008.

ABRAMOVAY, R.; MAGALHÃES, R. **O acesso dos agricultores familiares aos mercados de biodiesel**: parcerias entre grandes empresas e movimentos sociais. 2007. Disponível em: <<http://www.econ.fea.usp.br/abramovay/>>. Acesso em: 20 fev. 2008.

ALBUQUERQUE, L. **Especial Ceará**: resistência no campo põe em risco o Programa do Biodiesel. Diário do Nordeste, Fortaleza, fev. 2008. Disponível em: <<http://www.biodiesel-br.com>>. Acesso em: 10 maio 2008.

⁴⁰ A semente de pinhão-manso não tinha cadastro no Registro Nacional de Cultivares (RNC) e, seu cultivo não estaria respeitando à Lei nº 10.711/2003, que dispõe sobre a produção, o beneficiamento e a comercialização de sementes e de mudas em todo o território nacional.

- ANP. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Bio-combustíveis. **Diversas informações sobre biodiesel**. 2008. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br>>. Acesso em: 20 nov. 2008.
- BIODIESELBR. **Brasil Ecodiesel não produzirá o biodiesel vendido nos leilões**. 2007. Disponível em: <<http://www.biodieselbr.com/destaques/2007/brasil-ecodiesel-produzir-biodiesel-vendido-leiloes-05-07-07.htm>>. Acesso em: 6 jul. 2007.
- BRASIL ECODIESEL. **Relatório Anual**. 2007. Disponível em: <<http://www.brasilecodiesel.com.br/>>. Acesso em: 10 set. 2007.
- BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Biodiesel. **O novo combustível do Brasil**. 2004. Disponível em: <www.biodiesel.gov.br>. Acesso em: 20 jul. 2007.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Biodiesel conta com 100 mil agricultores familiares**. 2007a. Disponível em: <<http://www.mda.gov.br>>. Acesso em: 15 maio 2008.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Biodiesel e inclusão social**. 2006. Disponível em: <http://www.biodiesel.gov.br/docs/02biodiesel_inclusao.ppt>. Acesso em: 20 nov. 2006.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. **MDA suspende selo combustível social da empresa Ponte di Ferro**. 2008b. Disponível em: <<http://www.mda.gov.br>>. Acesso em: 15 maio 2008.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Plano de 2007/2008 para a agricultura familiar**. 2007b. Disponível em: <<http://www.mda.gov.br>>. Acesso em: 26 jul. 2007.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Selo Combustível Social**. 2008a. Disponível em: <<http://www.mda.gov.br>>. Acesso em: 15 maio 2008.
- CARVALHO, L. C. de. **Salão nacional dos territórios rurais: política nacional para o biodiesel**. Brasília, DF: Ministério de Minas e Energia, 2006. Disponível em: <<http://www.mda.gov.br>>. Acesso em: 15 abr. 2007.
- CASSIOLATO, J.; LASTRES, H. **Glossário de arranjos e sistemas produtivos e inovativos locais**. 2005. Disponível em: <<http://www.ie.ufrj.br/redesist>>. Acesso em: 15 maio 2005.
- CRAIDE, S. **Agricultura familiar participa pouco da produção de biodiesel**. Disponível em: <www.biodieselbr.com>. Acesso em: 30 out. 2008.
- DALL'AGNOL, A. **Por que fazemos biodiesel de soja**. 2007. Disponível em: <<http://www.biodieselbr.com>>. Acesso em: 15 set. 2007.
- GARCIA, J. R. **O Programa Nacional de Produção e uso de biodiesel brasileiro e a agricultura familiar na região nordeste**. 2008. 229 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Econômico) – Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas.
- HOLANDA, A. **O biodiesel e a inclusão social**. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, 2003. Disponível em: <http://www.sfiec.org.br/artigos/tecnologia/BIODIESEL_2003.pdf>. Acesso em: 5 dez. 2006.
- MENDES, R. A. **Diagnóstico, análise de governança e proposição de gestão para a cadeia produtiva do biodiesel da mamona (CP/BDM): o caso do Ceará**. 2005. 159 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) – Programa de Mestrado em Engenharia de Transportes, Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE.
- WILLIAMSON, O. E. **Economic organization: firms, markets and policy control**. New York: New York University, 1986.
- WILLIAMSON, O. E. **The economics of organization: the transaction cost approach**. The American Journal of Sociology, Chicago, v. 87, n. 3, p. 548-577, nov. 1981.

Condicionantes da expansão da fronteira agrícola em Mato Grosso

Alexandre Camargo Coutinho¹

Resumo: A acelerada dinâmica de uso das terras, associada à elevada incidência de pontos de queimadas observadas na Amazônia Legal, atingiu proporções alarmantes, atraindo as atenções de políticos, de ambientalistas e da sociedade. Diferentes políticas, estratégias e ações de monitoramento e controle foram propostas, com o objetivo de conter o deslocamento e o avanço da fronteira agrícola sobre as áreas de vegetação natural remanescente, mais especificamente sobre a Floresta Tropical Úmida. Mato Grosso, localizado na Amazônia Legal, apresenta características especiais para o entendimento das relações entre o uso e a ocupação das terras, e a incidência das queimadas ao congregar importante diversidade ambiental e socioeconômica. Este trabalho caracterizou a dinâmica de queimadas naquele estado, identificando alguns dos seus principais condicionantes, com base em análises espaciais e estatísticas. Os resultados obtidos mostram a existência de diferentes padrões espaciais e temporais, condicionando a ocorrência de queimadas, indicando profundas limitações da adoção simplista e generalista de informações de localização, e a quantificação de queimadas, seja qual for sua delimitação espacial, para a elaboração de políticas públicas que tenham como objetivo mudar, definitivamente, a condição de emergência crônica das queimadas na Amazônia Legal brasileira.

Palavras-chave: desmatamento, políticas públicas, queimadas.

Drivers of agricultural frontier expansion in Mato Grosso

Abstract: The accelerated rate of land usage and the heightened incidence of fires as historically seen in the Legal Amazon Region have reached alarming proportions and have attracted the attention of politicians, environmentalists and society in general. Different policies, strategies and monitoring and control actions have been proposed, with the objective of containing the advance of the agricultural frontier on remaining areas of natural vegetation, specifically on Humid Tropical Forest areas. The state of Mato Grosso, which is located in the Legal Amazon Region, presents special characteristics for the understanding of relationships between land use and occupation and the incidence of fires due to the convergence of important environmental diversity and socio-economic actors. This paper focuses on the dynamics of burns in this state, by identifying some of the principal contributing factors based on spatial-statistical analysis. The results show the existence of different spatial and temporal patterns that influence the occurrence of fires. These patterns point to the limitations of simplistic

¹ Doutor em Ciências Ambientais, pesquisador da Embrapa Monitoramento por Satélite, Campinas, SP. E-mail: alex@cnpm.embrapa.br.

and generalized adaptation of localized information and burn quantification, whatever their spatial delimitation, for the purpose of elaborating public policies that aim to definitively change the chronic emergency of fires in the Legal Amazon Region.

Keywords: deforestation, public policies, land-clearing fires.

Introdução

A atual ocupação humana do espaço amazônico deriva de um cenário de transformações e de um histórico de estratégias, motivações políticas e ações. A evolução de tal ocupação está intimamente relacionada a algumas ações governamentais de incentivo ao povoamento da região e a tentativas de controle e de solução dos impactos ambientais e sociais gerados ao longo desse processo.

Até a década de 1950, a ocupação e a produção agropecuária da Região Amazônica caracterizaram-se por uma atividade pecuária praticamente sem expressão. Contudo, a dimensão territorial da Amazônia, aliada à sua baixíssima densidade populacional, já despertava enorme interesse internacional e delineava a necessidade política de se estabelecer uma definitiva e reconhecida soberania nacional sobre esse território. Tal sentimento mobilizou o governo federal, tornando prioritária a implementação de infraestrutura para melhorar ou viabilizar o acesso, e incentivar a migração e a colonização.

Nas décadas seguintes, várias estratégias foram adotadas para chamar a atenção da população brasileira e despertar o interesse nacional pela região. O planejamento e a construção de importantes rodovias visavam criar redes de integração dessa região. Os projetos de colonização agrícola, pública e privada procuravam atrair migrantes de outras regiões brasileiras.

Para Homma (1993) e Becker (2005), as significativas alterações dos padrões de ocupação, promovidos pela incorporação dessa nova rede viária, definem a passagem da civilização da várzea para a civilização da terra firme, na qual as estradas, construídas nos interflúvios amazônicos, assumiram o papel outrora designado aos rios. Considerando essa transformação, Margulis (2000) aponta a abertura de vias de

acesso como a principal variável indutora dos desmatamentos.

Nessa nova dinâmica territorial, promovida por políticas oficiais, conquistava-se o direito à posse de terras devolutas pela demonstração do seu uso efetivo e morada habitual. Formalmente reconhecido desde 1850, esse recurso foi um dos principais fatores responsáveis pelos agressivos e rápidos processos de transformação da paisagem natural nas frentes de expansão (BINSWANGER, 1991).

Na década de 1970, os incentivos fiscais representaram importante papel na implementação e no desenvolvimento de infraestrutura e da base industrial, associadas à produção pecuária na Amazônia. Mas já no final da década de 1980, tais incentivos fiscais perderam seu papel relevante na lista de fatores que explicam a produção pecuária observada (MARGULIS, 2004).

Atualmente, a Amazônia encontra-se noutra fase de ocupação, na qual a rentabilidade obtida com a prática de atividades extrativistas – sobretudo de madeira –, pecuárias e agrícolas transformou-se na principal força propulsora da expansão e da transformação da fronteira (ALENCAR et al., 2004; BECKER, 2005).

Nesse novo processo de ocupação e abertura de novas áreas, parece existir uma articulação entre madeireiros e pecuaristas. Após a exploração e a retirada da madeira de interesse comercial, os pecuaristas encontram maior facilidade, em função do “enfraquecimento” da floresta (NEPSTAD et al., 1999a, 1999b; UHL; KAUFFMAN, 1990), para penetrar e ocupar as áreas, usando as estradas e os caminhos abertos pelos madeireiros.

Na Amazônia, em função da frequente ausência ou conivência do Estado e da enorme extensão de terras devolutas, a grilagem segue à frente do madeireiro, garantindo sua perma-

nência e a exploração da madeira, muitas vezes mediante o estabelecimento de conflitos e de atos de violência (CASTRO et al., 2002).

A chegada e o estabelecimento das serrarias marcam o início do processo de expansão da fronteira agrícola e de apropriação da terra. Invariavelmente, segue-se a ocupação pela pecuária extensiva, Ferreira et al. (2005) e, mais recentemente, pela produção de grãos (ALENCAR et al., 2004; CASTRO et al., 2002; BECKER, 2001; ANDERSON, 1990) e pela indústria de processamento e beneficiamento de grãos e de carne (SOARES-FILHO et al., 2006).

O uso do fogo se faz, principalmente, associado à segunda etapa de ocupação descrita acima, na qual o processo de implantação e estabelecimento da pecuária se beneficia das queimadas como instrumento facilitador e redutor dos custos da abertura e eliminação da vegetação remanescente (BOSERUP, 1987).

Nesse cenário extremamente dinâmico, a extração da madeira de lei, a limpeza e a abertura das áreas, além da migração da atividade madeireira para a pecuária, reconhecidos “vilões”, promotores dos desmatamentos e das queimadas, podem ser efetuados de várias maneiras e por diferentes atores, mas invariavelmente implicam no uso do fogo (MARGULIS, 2004; CASTRO et al., 2002; FEARNSIDE, 1990a, 1990b, 1993; LAURANCE; LUIZÃO, 2007; TOLLEFSON, 2008).

Por iniciativa do governo brasileiro, atualmente existem grandes projetos que identificam, delimitam, mapeiam, quantificam e monitoram ações relacionadas aos desmatamentos e às queimadas, procurando compreender as relações existentes entre eles, na tentativa de orientar a tomada de decisões para seu controle efetivo.

Infelizmente, apesar dessas e de outras iniciativas governamentais, não se logrou modificar definitivamente a inércia das transformações pelas quais a região vem passando nas últimas décadas. Com isso, continuamos presenciando, ano a ano, a alta incidência de queimadas e de destruição da cobertura florestal natural.

Por meio de análises espaciais e estatísticas, este trabalho avaliou alguns condicionantes da ocorrência de queimadas em Mato Grosso, e seus

resultados oferecem novos entendimentos e subsídios para a definição e a articulação de políticas públicas que combatam e revertam o complexo e descontrolado cenário de alteração da cobertura florestal natural da Amazônia Legal.

Análise espacial

Os processamentos de dados, envolvidos na análise espacial, tiveram como principal objetivo detectar se as frequências de incidência das queimadas ocorriam seguindo um padrão compatível com as premissas da aleatoriedade, ou se existia alguma tendência na distribuição espacial desse fenômeno, em relação às variáveis selecionadas.

No caso da ocorrência aleatória das queimadas, em relação às variáveis selecionadas, a frequência esperada de queimadas, calculada com base na proporcionalidade de áreas de cada classe temática, deveria ser estatisticamente igual às frequências de incidência de queimadas observadas.

A análise sobre a aleatoriedade foi desenvolvida usando-se o teste qui-quadrado de aderência (χ^2), que serve para avaliar afirmações feitas sobre os padrões de distribuição de valores numa população (STEVENSON, 1981).

Nesse caso, o teste χ^2 de aderência busca verificar se a distribuição de valores das frequências de ocorrência de queimadas, nas diferentes classes temáticas, se comporta de forma aleatória ou não (STEVENSON, 1981).

A estatística teste χ^2 é calculada aplicando-se a fórmula:

$$\chi^2 = \sum \left[\frac{(o-e)^2}{e} \right]$$

em que:

o = frequência observada para cada categoria

e = frequência esperada para cada categoria.

Para essa análise, foram reunidos e agrupados em 9 bases anuais, os dados de queimadas em Mato Grosso, referentes ao período

1995–2003, publicados pelo Inpe (2004) e as cartas temáticas compiladas e publicadas pela Seplan-MT (MATO GROSSO, 2003), correspondentes aos temas Aptidão Agrícola das Terras, Rede Viária, Áreas de Uso Restrito e Vegetação e Uso das Terras – 1999.

As frequências de incidência de queimadas anuais foram contabilizadas em cada carta temática e o resultado final da somatória dos valores de χ^2 , obtidos para cada classe temática, foram comparados com uma tabela de distribuições qui-quadrado (STEVENSON, 1981), para verificação da hipótese da aleatoriedade da sua distribuição.

Os resultados da análise espacial dos dados estão organizados e apresentados em tópicos independentes, referentes às quatro análises executadas, considerando-se os temas selecionados.

Nessa análise, o resultado numérico da aplicação da fórmula para o cálculo do χ^2 produz apenas números positivos, mas para promover a discussão sobre o sentido dos desvios, adotou-se o sinal positivo (+) quando a frequência de queimadas obtida foi maior que a esperada e negativo (-) quando a frequência de queimadas obtida foi menor que a esperada.

Incidência de queimadas e a aptidão agrícola das terras

Como base cartográfica essa análise usou o Mapa de Aptidão Agrícola das Terras (MATO

GROSSO, 2003), reclassificado em apenas quatro classes temáticas (boa, regular, restrita e inapta). A análise do teste χ^2 de aderência foi desenvolvida com valores significativos a 0,5 % e 3 graus de liberdade. Nesse caso, o valor obtido da soma χ^2 deveria ser inferior a 12,84, para que a distribuição fosse considerada aleatória.

Como esse tema não apresenta significativa dinâmica espaço-temporal, ou seja, não varia significativamente ao longo do tempo, por ser baseado em variáveis do meio físico, foram desenvolvidas apenas três abordagens com os dados de queimadas (1995, 1999 e 2003), para confirmação da distribuição de valores (Tabelas 1, 2 e 3).

Como o resultado das somatórias dos valores de χ^2 mostrou, para qualquer data observada, valores sempre muito superiores ao limite estabelecido (12,84), pode-se afirmar que a distribuição dos pontos de queimadas em relação à aptidão agrícola das terras não pode ser considerada aleatória.

Além disso, ao avaliar o sentido da não aleatoriedade para cada uma das classes temáticas, percebe-se que existe uma tendência positiva relacionada à ocupação de áreas com aptidão agrícola consideradas boa ou regular e uma tendência negativa relacionada à aptidão agrícola considerada restrita ou inapta. Noutras palavras, há uma tendência na ocupação de novas áreas, nesse caso, indicada pela incidência de queimadas, sobre aquelas com melhor potencial agrícola.

Tabela 1. Distribuição das frequências de queimadas entre as classes de aptidão agrícola das terras, em 1995.

Aptidão agrícola	Distribuição das frequências (1995)					
	Área (%)	Queimada (%)	Frequência esperada	Frequência obtida	Sinal	χ^2
Boa	6,03	7,06	2.877	3.371	+	84,86
Regular	53,66	57,15	25.614	27.276	+	107,87
Restrita	17,84	18,42	8.514	8.793	+	9,13
Inapta	22,47	17,37	10.726	8.291	-	552,83
Total	100,00	100,00	47.731	47.731		754,69

(+) Frequência obtida maior do que a esperada.

(-) Frequência obtida menor do que a esperada.

Tabela 2. Distribuição das frequências de queimadas entre as classes de aptidão agrícola das terras, em 1999.

Aptidão agrícola	Distribuição das frequências (1999)					
	Área (%)	Queimada (%)	Frequência esperada	Frequência obtida	Sinal	χ^2
Boa	6,03	9,66	2.606	4.179	+	948,76
Regular	53,66	60,73	23.206	26.261	+	402,20
Restrita	17,84	14,33	7.714	6.199	-	297,48
Inapta	22,47	15,27	9.718	6.605	-	997,08
Total	100,00	100,00	43.244	43.244		2.645,52

(+) Frequência obtida maior do que a esperada.

(-) Frequência obtida menor do que a esperada.

Tabela 3. Distribuição das frequências de queimadas entre as classes de aptidão agrícola das terras, em 2003.

Aptidão agrícola	Distribuição das frequências (2003)					
	Área (%)	Queimada (%)	Frequência esperada	Frequência obtida	Sinal	χ^2
Boa	6,03	5,05	3.097	2.596	-	81,18
Regular	53,66	67,98	27.577	34.937	+	1.964,12
Restrita	17,84	15,31	9.167	7.870	-	183,48
Inapta	22,47	11,65	11.548	5.987	-	2.678,18
Total	100,00	100,00	51.390	51.390		4.906,96

(+) Frequência obtida maior do que a esperada.

(-) Frequência obtida menor do que a esperada.

Os valores das três tabelas sugerem, ainda, que as reduzidas áreas com terras detentoras de aptidão agrícola, considerada boa, devem estar se esgotando e proporcionando o aumento da incidência de queimadas, conforme observado em 2003, nas áreas com aptidão definida como regular.

Incidência de queimadas e rede viária

A análise da aleatoriedade de incidência de queimadas, em relação à rede viária, foi baseada na distribuição dos pontos de queimadas referentes aos nove períodos que compõem a série histórica, sobre uma representação vetorial das estradas, composta por seis faixas corres-

pondentes a intervalos regulares de distância dos eixos pavimentados assim representados na Fig. 1 e na Tabela 4:

- Até 10 km (1).
- De 10 km a 20 km (2).
- De 20 km a 30 km (3).
- De 30 km a 40 km (4).
- De 40 km a 50 km (5).
- Maior que 50 km (6).

Com base na tabela das frequências esperadas e observadas, foi elaborada uma tabela de valores de χ^2 para cada série temporal (Tabela 5), na qual segundo os parâmetros estabelecidos em

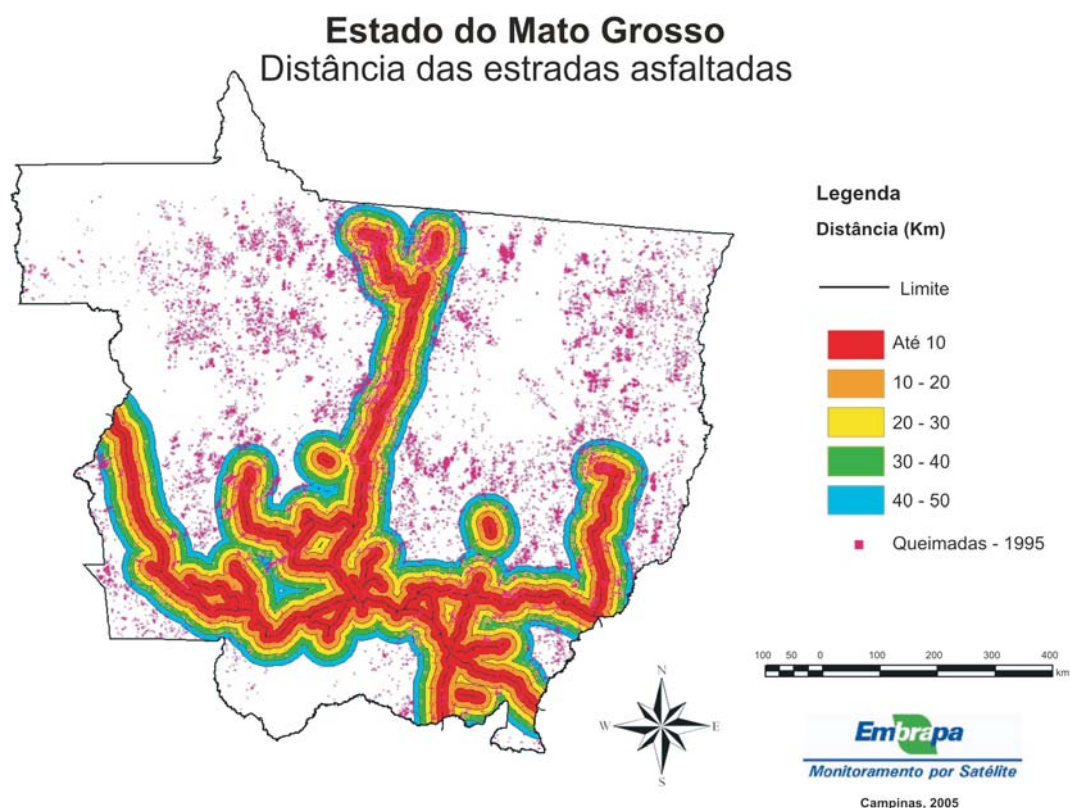


Fig. 1. Distância dos eixos viários pavimentados sobrepostos às queimadas de 1995.

Fonte: Coutinho (2005).

Tabela 4. Frequências absolutas esperadas (F.E.) e observadas (F.O.) de incidência de pontos de queimadas entre os intervalos de distância dos eixos viários pavimentados (1995–2003).

	F.E. 1	F.O. 1	F.E. 2	F.O. 2	F.E. 3	F.O. 3	F.E. 4	F.O. 4	F.E. 5	F.O. 5	F.E. 6	F.O. 6
Queimadas 1995	4.408	5.063	3.819	4.884	3.365	4.725	3.035	4.042	2.692	3.613	30.519	25.511
Queimadas 1996	1.130	893	979	1.079	863	1.055	778	783	690	657	7.826	7.800
Queimadas 1997	1.689	1.456	1.464	1.745	1.290	1.678	1.163	1.408	1.032	1.311	11.698	10.738
Queimadas 1998	3.185	2.204	2.760	2.482	2.432	2.605	2.194	2.333	1.945	1.853	22.055	23.094
Queimadas 1999	3.996	4.266	3.462	4.348	3.051	4.558	2.752	3.923	2.441	3.267	27.670	23.011
Queimadas 2000	2.264	1.649	1.962	1.657	1.729	1.747	1.559	1.699	1.383	1.593	15.677	16.229
Queimadas 2001	2.892	2.166	2.506	2.320	2.208	2.349	1.992	2.533	1.766	2.405	20.024	19.615
Queimadas 2002	5.034	2.515	4.362	2.919	3.844	3.479	3.467	3.843	3.074	3.813	34.856	38.068
Queimadas 2003	4.755	2.314	4.120	2.966	3.631	2.983	3.275	3.604	2.904	3.483	32.927	36.262

5 graus de liberdade e soma dos qui-quadrados inferior ou igual a 16,75, para um nível de significância de 0,5 %, percebe-se que a distribuição de frequências de queimadas também não se comportou aleatoriamente. Especificamente, para a apresentação da tabela dos valores de qui-quadrado, adotou-se o sinal positivo (+) nos casos em que a frequência obtida foi maior do que a esperada e negativo (-) para os casos em que a frequência obtida foi menor que a esperada.

Pela observação da soma dos qui-quadrados, nota-se a existência de três picos, nos quais os desvios relacionados à sua própria amplitude foram bastante superiores aos demais. Um primeiro pico está localizado em 1995, o segundo em 1999 e o terceiro inicia-se em 2002 e permanece em 2003.

Aparentemente, esses picos de desvio estão relacionados aos momentos de maiores taxas de avanço da fronteira agrícola e estão relacionados

aos processos de desmatamento e de abertura de novas frentes para expansão da atividade pecuária.

Pela simples formação de dois grandes blocos de números positivos (+) e negativos (-), a Tabela 5 ilustra, ainda, a evolução da incidência de queimadas nas diferentes faixas de distância em relação aos eixos viários pavimentados.

Essa sequência dá uma boa ideia do avanço da fronteira, partindo das áreas mais próximas aos eixos viários pavimentados e seguindo em direção às terras mais distantes, ao longo dos anos, provavelmente em decorrência do esgotamento das primeiras.

A comparação das frequências mostra uma migração das queimadas, ao longo da série temporal, da faixa situada até 10 km de distância para as faixas seguintes. A faixa que abrange até 10 km de distância da estrada apresentou um comportamento, em relação à incidência de

Tabela 5. Valores do qui-quadrado para as séries temporais dos eixos viários pavimentados.

	Valor de qui-quadrado (χ^2)											Soma χ^2	
		< 10 km		10 km a 20 km		20 km a 30 km		30 km a 40 km		40 km a 50 km			>50 km
Queimadas 1995	+	97,46	+	297,11	+	549,30	+	333,74	+	315,27	-	821,77	2.414,64
Queimadas 1996	-	49,79	+	10,16	+	42,73	+	0,03	-	1,60	-	0,09	104,40
Queimadas 1997	-	32,25	+	54,05	+	116,75	+	51,39	+	75,58	-	78,74	408,76
Queimadas 1998	-	302,27	-	27,95	+	12,30	+	8,85	-	4,38	+	48,94	404,69
Queimadas 1999	+	18,21	+	226,53	+	744,04	+	498,10	+	279,87	-	784,60	2.551,34
Queimadas 2000	-	167,13	-	47,33	+	0,19	+	12,51	+	31,97	+	19,41	278,54
Queimadas 2001	-	182,24	-	13,75	+	8,99	+	147,13	+	231,07	-	8,37	591,55
Queimadas 2002	-	1.260,52	-	477,12	-	34,60	+	40,80	+	177,46	+	295,90	2.286,41
Queimadas 2003	-	1.253,34	-	323,27	-	115,60	+	33,06	+	115,38	+	337,87	2.178,52

(+) Frequência obtida maior do que a esperada.

(-) Frequência obtida menor do que a esperada.

queimadas, que denota sua ocupação logo no princípio da série temporal avaliada, com uma frequência observada de queimadas significativamente superior àquela esperada para 1995.

Já no ano seguinte, sua frequência observada ficou abaixo da linha da frequência esperada, se posicionando gradativamente mais abaixo desta, com exceção de 1999, quando todas as faixas de distância apresentaram frequências observadas acima da esperada. Esse padrão repetiu-se nas demais faixas de distâncias que apresentaram sempre um atraso em relação à faixa anterior.

Incidência de queimadas e áreas de uso restrito

Como o mapa de áreas de uso restrito foi constituído por apenas duas classes temáticas (uso restrito e restante), a análise do teste χ^2 de

aderência foi desenvolvida com valores significativos a 0,5 % e apenas um grau de liberdade. Nesse caso, o valor da soma dos χ^2 obtidos deveria ser inferior a 7,88, para que a distribuição pudesse ser considerada aleatória.

Nessa abordagem, o *Mapa de Uso Restrito* foi criado a partir dos mapas de Unidades de Conservação e Áreas Indígenas publicados pela Seplan/MT (MATO GROSSO, 2003) e a frequência de sobreposição desse novo tema, com os pontos de queimadas, é mostrada na Tabela 6.

A análise desses resultados mostra que, numa determinada porção do território, o fato de existir uma condição ou status de uso restritivo modificou expressivamente o padrão de ocupação e de alteração do meio, nesse caso relacionado à menor incidência de pontos de queimadas do que a esperada na condição de aleatoriedade (valores com sinal "-"), nas áreas de uso restrito e a situação inversa no restante das áreas.

Tabela 6. Valores do χ^2 para a distribuição de frequências de queimadas em relação às áreas de uso restrito.

	Uso restrito		Restante		Uso restrito	Restante	Soma
	Frequência esperada	Frequência observada	Frequência esperada	Frequência observada	χ^2	χ^2	χ^2
Queimadas 1995	7.654	3.323	40.184	44.515	- 2.450,75	+ 466,81	2.917,56
Queimadas 1996	1.963	531	10.304	11.736	- 1.044,38	+ 198,93	1.243,31
Queimadas 1997	2.934	1.085	15.402	17.251	- 1.165,03	+ 221,91	1.386,94
Queimadas 1998	5.531	2.003	29.040	32.568	- 2.250,68	+ 428,7	2.679,38
Queimadas 1999	6.940	2.161	36.433	41.212	- 3.290,61	+ 626,78	3.917,39
Queimadas 2000	3.932	1.159	20.642	23.415	- 1.955,48	+ 372,47	2.327,95
Queimadas 2001	5.022	1.675	26.366	29.713	- 2.230,74	+ 424,9	2.655,64
Queimadas 2002	8.742	2.945	45.895	51.692	- 3.844,04	+ 732,2	4.576,24
Queimadas 2003	8.258	1.973	43.354	49.639	- 4.783,31	+ 911,11	5.694,42

(+) Frequência obtida maior do que a esperada.

(-) Frequência obtida menor do que a esperada.

Incidência de queimadas e Mapa de Vegetação e Uso das Terras em 1999

A simples observação da distribuição das frequências de incidência de queimadas em 1999, ano-referência do mapeamento, sobre as classes de vegetação e uso das terras (Tabela 7), indica que as queimadas ocorreram de forma mais incisiva nas áreas de floresta, em seguida nas áreas de Cerrado, depois, nas áreas de transição, de pecuária mecanizada, etc.

Essa avaliação da distribuição de frequências de queimadas – sobre as classes de vegetação e uso das terras – não está equivocada, mas a informação adicional, derivada do teste χ^2 de aderência, permitiu uma investigação mais criteriosa sobre a dinâmica de ocorrência das queimadas e possibilitou uma interpretação mais complexa relacionada à importância dos desvios observados em cada classe temática na totalidade da série histórica.

Como resultado imediato da análise do teste de χ^2 , foram estruturadas nove tabelas (Tabelas 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 e 16), contendo as dez classes temáticas definidas pelo *Mapa de Vegetação e Uso das Terras* e as respectivas porcentagens de área de cada classe, bem como

as frequências de queimadas esperadas e obtidas. Essas tabelas serviram de subsídio para o cálculo do teste de χ^2 de aderência, que definiu a aleatoriedade ou não de cada uma das classes temáticas e da variável.

A análise da tabela de distribuição dos valores de χ^2 (STEVENSON, 1981) serviu de base para a avaliação dos valores obtidos. Para o caso das classes de vegetação e uso das terras, considerando 9 graus de liberdade e valores significativos a 0,5 %, o valor obtido da soma dos χ^2 deveria ser inferior a 23,6, para a distribuição ser considerada aleatória.

Para agregar a informação do sentido do desvio na análise foi estabelecida a associação do sinal (+) nos valores de χ^2 , nos quais a frequência observada de queimadas foi superior à esperada, e do sinal (-) nos valores de χ^2 , nos quais a frequência observada foi inferior à esperada.

Analizando todos os resultados da sobreposição dos pontos da série histórica dos dados de queimadas, percebe-se que os valores obtidos no período foram superiores àqueles definidos para aceitação da hipótese de aleatoriedade da distribuição dessas queimadas em relação às classes de vegetação e ao uso das terras. Assim, pode-se

Tabela 7. Distribuição das queimadas entre as classes de vegetação e uso das terras.

Classe temática	Distribuição das queimadas (%)								
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Floresta	26,49	32,06	30,96	30,92	31,24	31,95	30,75	34,78	34,79
Cerrado	29,94	21,54	25,26	27,26	26,02	25,89	28,28	25,84	26,17
Transição	9,26	15,27	15,05	13,68	15,39	16,76	18,18	19,67	22,29
Reflorestamento	0,04	0,04	0,07	0,01	0,03	0,06	0,04	0,03	0,04
Agricultura mecanizada	7,91	4,04	4,47	3,62	3,61	4,31	4,25	2,53	2,38
Pecuária mecanizada	17,02	17,94	15,23	15,34	14,05	12,69	12,07	10,45	9,53
Pecuária no Pantanal	0,05	0,32	0,27	0,15	0,53	0,27	0,56	0,35	0,04
Agropecuária convencional	6,87	7,11	6,97	7,13	7,57	6,39	4,22	4,75	3,54
Outros	2,33	1,59	1,64	1,81	1,44	1,62	1,56	1,52	1,15
Urbano	0,09	0,09	0,08	0,06	0,11	0,07	0,09	0,06	0,07
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Tabela 8. Distribuição das frequências de queimadas entre as classes de vegetação e uso das terras em 1995.

Classe temática	Distribuição das frequências (1995)					
	Área (%)	Queimada (%)	Frequência esperada	Frequência obtida	Sinal	χ^2
Floresta	31,60	26,49	15.085	12.646	-	394,35
Cerrado	31,32	29,94	14.953	14.293	-	29,13
Transição	11,77	9,26	5.619	4.423	-	254,56
Reflorestamento	0,07	0,04	35	20	-	6,68
Agricultura mecanizada	4,65	7,91	2.219	3.774	+	1.090,20
Pecuária mecanizada	14,28	17,02	6.817	8.123	+	250,29
Pecuária no Pantanal	0,47	0,05	225	25	-	177,40
Agropecuária convencional	3,46	6,87	1.650	3.280	+	1.609,17
Outros	2,28	2,33	1.088	1.113	+	0,56
Urbano	0,10	0,09	49	43	-	0,72
Total	100,00	100,00	47.740	47.740		3.813,08

(+) Frequência obtida maior do que a esperada.

(-) Frequência obtida menor do que a esperada.

Tabela 9. Distribuição das frequências de queimadas entre as classes de vegetação e uso das terras em 1996.

Classe temática	Distribuição das frequências (1996)					
	Área (%)	Queimada (%)	Frequência esperada	Frequência obtida	Sinal	χ^2
Floresta	31,60	32,06	3.864	3.921	+	0,83
Cerrado	31,32	21,54	3.831	2.634	-	373,81
Transição	11,77	15,27	1.439	1.868	+	127,58
Reflorestamento	0,07	0,04	9	5	-	1,82
Agricultura mecanizada	4,65	4,04	568	494	-	9,74
Pecuária mecanizada	14,28	17,94	1.746	2.194	+	114,77
Pecuária no Pantanal	0,47	0,32	58	39	-	5,98
Agropecuária convencional	3,46	7,11	423	870	+	473,05
Outros	2,28	1,59	279	194	-	25,79
Urbano	0,10	0,09	13	11	-	0,19
Total	100,00	100,00	12.230	12.230		1.133,53

(+) Frequência obtida maior do que a esperada.

(-) Frequência obtida menor do que a esperada.

Tabela 10. Distribuição das frequências de queimadas entre as classes de vegetação e uso das terras em 1997.

Classe temática	Distribuição das frequências (1997)					
	Área (%)	Queimada (%)	Frequência esperada	Frequência obtida	Sinal	χ^2
Floresta	31,60	30,96	5.782	5.665	-	2,39
Cerrado	31,32	25,26	5.732	4.622	-	214,90
Transição	11,77	15,05	2.154	2.755	+	167,75
Reflorestamento	0,07	0,07	14	13	-	0,02
Agricultura mecanizada	4,65	4,47	850	818	-	1,24
Pecuária mecanizada	14,28	15,23	2.613	2.788	+	11,71
Pecuária no Pantanal	0,47	0,27	86	50	-	15,14
Agropecuária convencional	3,46	6,97	633	1.275	+	652,27
Outros	2,28	1,64	417	300	-	32,90
Urbano	0,10	0,08	19	14	-	1,20
Total	100,00	100,00	18.300	18.300		1.099,53

(+) Frequência obtida maior do que a esperada.

(-) Frequência obtida menor do que a esperada.

Tabela 11. Distribuição das frequências de queimadas entre as classes de vegetação e uso das terras em 1998.

Classe temática	Distribuição das frequências (1998)					
	Área (%)	Queimada (%)	Frequência esperada	Frequência obtida	Sinal	χ^2
Floresta	31,60	30,92	10.889	10.656	-	4,99
Cerrado	31,32	27,26	10.794	9.395	-	181,26
Transição	11,77	13,68	4.056	4.714	+	106,73
Reflorestamento	0,07	0,01	26	4	-	18,16
Agricultura mecanizada	4,65	3,62	1.602	1.249	-	77,62
Pecuária mecanizada	14,28	15,34	4.921	5.287	+	27,27
Pecuária no Pantanal	0,47	0,15	162	52	-	74,82
Agropecuária convencional	3,46	7,13	1.191	2.457	+	1.344,72
Outros	2,28	1,81	786	625	-	32,81
Urbano	0,10	0,06	35	22	-	5,02
Total	100,00	100,00	34.461	34.461		1.873,40

(+) Frequência obtida maior do que a esperada.

(-) Frequência obtida menor do que a esperada.

Tabela 12. Distribuição das frequências de queimadas entre as classes de vegetação e uso das terras em 1999.

Classe temática	Distribuição das frequências (1999)					
	Área (%)	Queimada (%)	Frequência esperada	Frequência obtida	Sinal	χ^2
Floresta	31,60	31,24	13.674	13.519	-	1,75
Cerrado	31,32	26,02	13.554	11.259	-	388,54
Transição	11,77	15,39	5.093	6.658	+	480,75
Reflorestamento	0,07	0,03	32	15	-	9,08
Agricultura mecanizada	4,65	3,61	2.011	1.564	-	99,41
Pecuária mecanizada	14,28	14,05	6.179	6.078	-	1,65
Pecuária no Pantanal	0,47	0,53	204	230	+	3,42
Agropecuária convencional	3,46	7,57	1.496	3.277	+	2.120,53
Outros	2,28	1,44	986	624	-	133,16
Urbano	0,10	0,11	44	49	+	0,49
Total	100,00	100,00	43.273	43.273		3.238,77

(+) Frequência obtida maior do que a esperada.

(-) Frequência obtida menor do que a esperada.

Tabela 13. Distribuição das frequências de queimadas entre as classes de vegetação e uso das terras em 2000.

Classe temática	Distribuição das frequências (2000)					
	Área (%)	Queimada (%)	Frequência esperada	Frequência obtida	Sinal	χ^2
Floresta	31,60	31,95	7.748	7.835	+	0,97
Cerrado	31,32	25,89	7.680	6.348	-	231,14
Transição	11,77	16,76	2.886	4.110	+	519,00
Reflorestamento	0,07	0,06	18	14	-	0,96
Agricultura mecanizada	4,65	4,31	1.140	1.057	-	5,99
Pecuária mecanizada	14,28	12,69	3.501	3.112	-	43,30
Pecuária no Pantanal	0,47	0,27	115	66	-	21,13
Agropecuária convencional	3,46	6,39	848	1566	+	608,69
Outros	2,28	1,62	559	397	-	46,93
Urbano	0,10	0,07	25	16	-	3,32
Total	100,00	100,00	24.521	24.521		1.481,42

(+) Frequência obtida maior do que a esperada.

(-) Frequência obtida menor do que a esperada.

Tabela 14. Distribuição das frequências de queimadas entre as classes de vegetação e uso das terras em 2001.

Classe temática	Distribuição das frequências (2001)					
	Área (%)	Queimada (%)	Frequência esperada	Frequência obtida	Sinal	χ^2
Floresta	31,60	30,75	9.899	9.634	-	7,08
Cerrado	31,32	28,28	9.812	8.859	-	92,59
Transição	11,77	18,18	3.687	5.696	+	1.094,43
Reflorestamento	0,07	0,04	23	14	-	3,66
Agricultura mecanizada	4,65	4,25	1.456	1.330	-	10,89
Pecuária mecanizada	14,28	12,07	4.473	3.782	-	106,80
Pecuária no Pantanal	0,47	0,56	147	174	+	4,80
Agropecuária convencional	3,46	4,22	1.083	1.321	+	52,32
Outros	2,28	1,56	714	490	-	70,33
Urbano	0,10	0,09	32	27	-	0,81
Total	100,00	100,00	31.327	31.327		1.443,71

(+) Frequência obtida maior do que a esperada.

(-) Frequência obtida menor do que a esperada.

Tabela 15. Distribuição das frequências de queimadas entre as classes de vegetação e uso das terras em 2002.

Classe temática	Distribuição das frequências (2002)					
	Área (%)	Queimada (%)	Frequência esperada	Frequência obtida	Sinal	χ^2
Floresta	31,60	34,78	17.221	18.957	+	174,99
Cerrado	31,32	25,84	17.070	14.085	-	522,08
Transição	11,77	19,67	6.415	10.720	+	2.889,67
Reflorestamento	0,07	0,03	40	18	-	12,41
Agricultura mecanizada	4,65	2,53	2.533	1.379	-	525,68
Pecuária mecanizada	14,28	10,45	7.782	5.695	-	559,72
Pecuária no Pantanal	0,47	0,35	256	191	-	16,69
Agropecuária convencional	3,46	4,75	1.884	2.590	+	264,51
Outros	2,28	1,52	1.242	831	-	136,20
Urbano	0,10	0,06	56	34	-	8,55
Total	100,00	100,00	54.500	54.500		5.110,51

(+) Frequência obtida maior do que a esperada.

(-) Frequência obtida menor do que a esperada.

Tabela 16. Distribuição das frequências de queimadas entre as classes de vegetação e uso das terras em 2003.

Classe temática	Distribuição das frequências (2003)					
	Área (%)	Queimada (%)	Frequência esperada	Frequência obtida	Sinal	χ^2
Floresta	31,60	34,79	16.249	17.891	+	165,91
Cerrado	31,32	26,17	16.107	13.459	-	435,29
Transição	11,77	22,29	6.053	11.461	+	4.832,80
Reflorestamento	0,07	0,04	38	20	-	8,60
Agricultura mecanizada	4,65	2,38	2.390	1.225	-	567,84
Pecuária mecanizada	14,28	9,53	7.343	4.902	-	811,36
Pecuária no Pantanal	0,47	0,04	242	21	-	201,78
Agropecuária convencional	3,46	3,54	1.778	1.818	+	0,91
Outros	2,28	1,15	1.172	590	-	289,19
Urbano	0,10	0,07	53	37	-	4,67
Total	100,00	100,00	51.424	51.424		7.318,34

(+) Frequência obtida maior do que a esperada.

(-) Frequência obtida menor do que a esperada.

afirmar que existe uma tendência relacionada à incidência de queimadas sobre as diferentes classes de vegetação e uso das terras.

Assumindo que 1999 foi o ano-base do mapeamento e que não houve nenhuma variação referente à dinâmica espaço-temporal do uso das terras, observou-se grande incidência de queimadas sobre a classe temática das florestas (Tabela 12), conforme mencionado anteriormente.

Contudo, ao comparar a frequência obtida com a frequência esperada e observar o resultado do teste de χ^2 de aderência, percebe-se que quase não há diferença significativa entre os dois valores e a incidência maior sobre essa classe temática específica é considerada consequência direta da sua maior superfície.

Por sua vez, em 1999, a importância dos valores de incidência de queimadas nas classes de agropecuária convencional e de transição, situados próximos de 7 % e 15 % do total de queimadas, é bastante alterada, quando considerada

a informação adicional proveniente dos valores de χ^2 individuais de cada uma delas.

Ao incluir esses novos valores na análise, observou-se que essas duas classes temáticas são responsáveis pelos maiores desvios positivos em relação à incidência de queimadas esperada, ou seja, a classe de agropecuária convencional apresentou o maior desvio em relação à frequência absoluta que era esperada, seguida pela classe de transição.

Em contrapartida, em 1999, as áreas de Cerrado apresentaram uma incidência de queimadas muito inferior à esperada, seguidas pelas áreas de outros usos (água, solo nu, etc.) e agricultura mecanizada. Em relação às áreas de reflorestamento, a redução é facilmente explicada, uma vez que os processos produtivos desse tipo de atividade incluem estratégias eficientes de prevenção e de combate à incidência de queimadas.

O resultado da análise de incidência de queimadas, nas áreas agrícolas mecanizadas,

indicou que essa atividade proporciona uma redução na incidência de queimadas, superando, inclusive, aquela observada nas áreas de pecuária mecanizada e de reflorestamento.

Partindo-se dessa análise sincrônica de 1999, ano-base do *Mapa de Vegetação e Uso das Terras*, foram desenvolvidas duas análises diacrônicas, uma regressiva e outra progressiva, para os períodos de 1995 a 1998 e de 2000 a 2003, respectivamente, considerando-se a existência de uma dinâmica de uso das terras nesse período.

Os resultados globais dessas análises sugerem que o processo de expansão da fronteira agrícola ocorre com a ocupação inicial pela atividade agropecuária convencional. Posteriormente, essas terras são adquiridas por pecuaristas mecanizados, detentores de recursos e de tecnologias que reduzem o uso do fogo e, mais tardiamente, a substituição de parte dessas terras pela agricultura mecanizada.

A análise diacrônica anterior (1995–1998) definiu um padrão na constituição dos desvios que foi caracterizado por desvios positivos para as classes temáticas de transição, pecuária mecanizada e agropecuária convencional.

A ocorrência de desvios positivos de incidência de queimadas, na classe pecuária mecanizada, diferentemente do ocorrido em 1999, considerou a dinâmica proposta e foi explicada pelo avanço dessa atividade sobre áreas naturais e áreas de agropecuária convencional, o que fez com que os limites da pecuária mecanizada em 1999 estivessem em anos anteriores sobre áreas da agropecuária convencional e de transição, que como ficou demonstrado na análise sincrônica de 1999, são as duas classes que apresentam desvios positivos mais significativos.

Outra constatação importante da análise diacrônica anterior foi relacionada à redução da importância dos desvios positivos da classe transição até o extremo (1995) em que seus valores inverteram o sentido, e a frequência observada passou a ser menor que a esperada. Isso foi explicado em função dos limites da floresta de transição estarem recuados em 1995, em relação

aos seus limites em 1999, fazendo com que ela não expressasse valores elevados no período inicial da série.

A atividade agropecuária convencional – responsável por valores positivos em todo o período analisado – apresentou valores ainda elevados na análise diacrônica anterior, possivelmente pelo fato de estar associada à abertura de novas áreas, por levar alguns anos para consolidar novas áreas e transferi-las às atividades com maior tecnicidade que a substituem no processo proposto. É oportuno informar também que o início da série histórica analisada foi 1995, quando houve uma explosão da expansão da fronteira e da ocupação dessas áreas.

Na análise diacrônica posterior (2000–2003), a agropecuária convencional, provavelmente por consolidar seu ciclo de ocupação e abertura de novas áreas passou a apresentar uma redução do desvio ainda positivo da incidência de queimadas, até 2003, quando obteve valores extremamente baixos tanto de porcentagem, quanto de X^2 . Isso não quer dizer que a atividade agropecuária convencional modificou seu padrão tecnológico nesse período, mas como transição, ela se deslocou espacialmente para as áreas mapeadas em 1999.

Essa constatação foi feita com base nos crescentes desvios positivos obtidos por essa classe temática, juntamente com a classe das florestas que, a partir de 2002, passou a assumir valores também positivos, invertendo o padrão que vinha ocorrendo até então.

A mudança de sinal dos desvios para a classe das florestas deve estar associada ao esgotamento das áreas de transição, principal foco da ocupação de Mato Grosso até 2000, e do início do avanço da fronteira agrícola sobre as áreas mais densamente florestadas.

Cabe ressaltar ainda que, nesse período de análise diacrônica posterior, a agricultura mecanizada, juntamente com a pecuária mecanizada apresentou-se como a atividade antrópica que proporcionou as maiores reduções na incidência de pontos de queimadas.

Em relação à agricultura mecanizada, essa constatação está relacionada ao fato dessa atividade se consolidar cada vez mais como atividade independente do uso das práticas de queimadas, o que já não ocorreu de forma tão incisiva com a pecuária, em que até mesmo os sistemas detentores de alta tecnicidade usam queimadas controladas em seus processos produtivos. No período, provavelmente o avanço da agricultura sobre as áreas de pecuária mecanizada resultou na expressiva redução dos valores observados na incidência de queimadas.

Contrariando o esperado, dada sua erradicação e acelerada ocupação pela atividade agropecuária no período considerado, o Cerrado apresentou comportamento negativo sempre muito expressivo. A presença de valores negativos dos seus desvios deve estar relacionada a duas razões principais:

- A expansão das áreas de agricultura e de pecuária sobre as áreas de Cerrado pôde ser efetuada pela simples remoção da vegetação natural com tratores, correntes, etc. Com isso, sua substituição por sistemas produtivos ocorreu rapidamente, com menor intensidade de uso do fogo, quando comparado às áreas de transição e de florestas.

- Nas áreas de Cerrado, a agricultura e a pecuária mecanizada adentraram em áreas de cobertura vegetal natural, restringindo a ocorrência da agropecuária convencional nas áreas de transição e da Floresta Tropical Úmida, onde o processo de ocupação evolui lentamente e as queimadas ocorrem por 3 ou 4 anos seguidos, até a completa eliminação dos restos da vegetação derrubada.

Essa análise dos resultados da sobreposição dos pontos de queimadas com o *Mapa de Vegetação e Uso das Terras* mostra que, em Mato Grosso, as queimadas estão relacionadas, ao fenômeno da expansão da fronteira agrícola, que ocorreu de 1995 a 2001, principalmente em áreas de floresta de transição. Em 2002 e em 2003, passou a ocorrer também em áreas de floresta mais densa.

Do ponto de vista de uso das terras, a análise mostra que as queimadas estão relacionadas à atividade agropecuária convencional, a qual mantém várias etapas dos seus processos produtivos, o uso do fogo como ferramenta essencial.

O fato de a atividade pecuária – inclusive a mecanizada – coexistir com o processo de expansão da fronteira, deve ter contribuído para os desvios positivos encontrados na análise diacrônica anterior.

Conhecer o fenômeno para interferir e mudar seu padrão de ocorrência

Frequentemente associado aos desmatamentos, a afirmação de que para interferir ou alterar o desenvolvimento de qualquer fenômeno, é necessário compreender as bases de seu comportamento, pode parecer óbvia mas, na prática, muitas vezes o que se percebe é o foco exclusivo, além do combate insistente e isolado da sua ocorrência. A abordagem do fenômeno das queimadas, frequentemente associado aos desmatamentos, é um exemplo atual desse tipo de comportamento, no qual diferentes estratégias e ações de comando e controle são planejadas e deflagradas, na tentativa de modificar o padrão de sua expressão.

Baseadas em ferramentas de geotecnologia, as análises espaciais apresentam um potencial ainda pouco explorado pelas instituições governamentais, responsáveis pela elaboração e execução de políticas públicas. Talvez isso se deva ao fato de essas tecnologias terem surgido e se desenvolvido, operacionalmente, ao longo das duas últimas décadas e ainda não terem conseguido migrar do ambiente acadêmico de desenvolvimento, para dentro do ambiente e da rotina dos usuários não especialistas.

Algumas variáveis condicionantes da ocorrência de queimadas podem ser mapeadas e modeladas, gerando informações sobre os padrões de ocorrência e de desenvolvimento desse fenômeno, bem como a percepção de tendências

futuras da sua expressão, possibilitando a estruturação e a execução de estratégias preventivas e de ações que evitem sua ocorrência e não simplesmente identifiquem e punam os culpados.

Como ficou demonstrado estatisticamente, a ocorrência de queimadas não se comportou, espacialmente, de forma aleatória e desordenada. Em vez disso, apresentou tendências e padrões bem definidos, delineando uma componente de previsibilidade detentora de uma relação direta com os melhores indicadores da aptidão agrícola das terras e com as menores distâncias dos eixos viários pavimentados. Por sua vez, constituiu uma relação inversa com determinadas situações de restrição de uso, como a delimitação e demarcação de Unidades de Conservação e de Áreas Indígenas.

Se por um lado, o fato de esperar o surgimento de focos de queimadas ou de áreas desmatadas para, a partir daí, atuar sobre os agentes responsáveis por tais ações, dificulta a formulação e execução de estratégias e ações, por outro, essa estratégia não atende à finalidade primordial da geração e da gestão dessas políticas, que são a preservação da biodiversidade e a conservação do recursos naturais, pois a possibilidade de atuação só é deflagrada após a efetiva ocorrência e identificação do fenômeno.

Outro resultado obtido, a ser destacado, refere-se à comprovação estatística dos processos de transição das áreas florestadas para áreas agricultadas com alta tecnologia, passando pela exploração seletiva de madeira, atividade agropecuária de tradicional e, finalmente, a agricultura mecanizada e tecnificada.

Logicamente, existem situações específicas e casos individuais, nos quais essa dinâmica pode não aderir ao padrão e ao comportamento geral identificado e caracterizado em Mato Grosso, mas a compreensão e a caracterização global das variáveis condicionantes do comportamento do fenômeno são imprescindíveis para fomentar as discussões que envolvam o delineamento de uma agenda positiva para o desenvolvimento do agronegócio nesse estado, com a desejada redução dos atuais custos ambientais associados.

Referências

- ALENCAR, A.; NEPSTAD, D.; McGRATH, D.; MOUTINHO, P.; PACHECO, P.; DIAZ, M. C. V.; SOARES FILHO, B. S. **Desmatamento na Amazônia: indo além da “emergência crônica”**. Belém: Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia, 2004. 85 p.
- ANDERSON, A. B. Deforestation in Amazonia: dynamics, causes, and alternatives. In: ANDERSON, A. B. **Alternatives to deforestation: steps toward sustainable use of the Amazon rain forest**. New York: Columbia University, 1990. p. 3-23.
- BECKER, B. K. Geopolítica da Amazônia. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 19, n. 53, p. 71-86, 2005.
- BECKER, B. K. Síntese do processo de ocupação da Amazônia: lições do passado e desafios do presente. In: BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Causas e dinâmica do desmatamento na Amazônia**. Brasília, DF, 2001. p. 5-28.
- BINSWANGER, H. P. Brazilian policies that encourage deforestation in the Amazon. **World Development**, Oxford, v. 19, n. 7, p. 821-829, 1991.
- BOSERUP, E. **Evolução agrária e pressão demográfica**. São Paulo: Hucitec: Polis, São Paulo, 1987. 141 p.
- CASTRO, E. R.; MONTEIRO, R.; CASTRO, C. P. **Atores e relações sociais em novas fronteiras na Amazônia**: Novo Progresso, Castelo de Sonhos e São Félix do Xingu. Belém: Ministério do Meio Ambiente, 2002. 145 p.
- COUTINHO, A. C. **Dinâmica das queimadas no Estado do Mato Grosso e suas relações com as atividades antrópicas e a economia local**. 2005. 308 p. Tese (Doutorado em Ciência Ambiental) Universidade de São Paulo.
- FEARNSIDE, P. M. Deforestation in Brazilian Amazonia: the effect of population and land tenure. **AMBIO**, Stockholm, SE, v. 22, n. 8, p. 537-545, 1993.
- FEARNSIDE, P. M. Fire in the tropical rain forest of the Amazon basin. In: GOLDAMMER, J. G. **Fire in the tropical biota: ecosystem processes and global challenges**. Berlin, DE: Springer: Verlag, 1990b. p. 106-116. (Ecological studies, v. 84).
- FEARNSIDE, P. M. Predominant land uses in Brazilian Amazonia. In: ANDERSON, A. B. **Alternatives to deforestation: steps toward sustainable use of the Amazon rain forest**. New York: Columbia University, 1990a. p. 233-251.
- FERREIRA, L. V.; VENTICINQUE, E.; ALMEIDA, S. O desmatamento na Amazônia e a importância das áreas protegidas. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 19, n. 53, p. 157-166, 2005.
- HOMMA, A. K. O. **Extrativismo vegetal na Amazônia**: limites e oportunidades. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 1993. 202 p.
- INPE. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Queimadas**. 2004. Disponível em: <<http://www.cptec.inpe.br/queimadas/>>. Acesso em: 11 abr. 2004.
- LAURANCE, W. F.; LUIZÃO, R. C. C. Driving a wedge into the Amazon. **Nature**, London, UK, v. 448, p. 409-410, 2007.

- MARGULIS, S. **Causas do desmatamento da Amazônia brasileira**. Brasília, DF: Banco Mundial, 2004. 80 p.
- MARGULIS, S. **Quem são os agentes do desmatamento na Amazônia e por que eles desmatam?** Brasília, DF: Banco Mundial, 2000. 25 p. Paper conceitual.
- MATO GROSSO. Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral. **Zoneamento socioeconômico ecológico do estado de Mato Grosso 2002**. Cuiabá: SEPLAN, 2003. Disponível em: <<http://www.zsee.seplan.mt.gov.br/servidordemapas/Run.asp>>. Acesso em: 1 jun. 2005.
- NEPSTAD, D. C.; MOREIRA, A. G.; ALENCAR, A. A. **Flames in the rain forest**: origins, impacts and alternatives to amazonian fire: the pilot program to conserve the brazilian rain forest. Brasília, DF: Banco Mundial, 1999b. 161 p.
- NEPSTAD, D. C.; VERÍSSIMO, A.; ALENCAR, A.; NOBRE, C.; LIMA, E.; LEFEBVRE, P.; SCHLESINGER, P.; POTTER, C.; MOUTINHO, P.; MENDOZA, P.; COCHRANE, M.; BROOKS, V. Large scale impoverishment of Amazonian forests by logging and fire. **Nature**, London, UK, v. 398, p. 505-508, apr. 1999a.
- SOARES-FILHO, B. S.; NEPSTAD, D. C.; CURRAN, L. M.; CERQUEIRA, G. C.; GARCIA, R. A.; RAMOS, C. A.; VOLL, E.; MCDONALD, A.; LEFEBVRE, P.; SCHLESINGER, P. Modelling conservation in the Amazon basin. **Nature**, London, UK, n. 440, p. 520-523, 2006.
- STEVENSON, W. J. **Estatística aplicada à administração**. São Paulo: Harbra, 1981. 495 p.
- TOLLEFSON, J. All eyes on the Amazon. **Nature**, London, UK, v. 452, 137 p., 2008.
- UHL, C.; KAUFFMAN, J. B. Deforestation, fire susceptibility, and potential tree responses to fire in the eastern Amazon. **Ecology**, Tempe, AZ, v. 71, n. 2, p. 437-449, 1990.
-

Agricultura familiar e pluriatividade no Centro-Oeste¹

Otavio Valentim Balsadi²

Resumo: Este texto analisa importantes informações socioeconômicas sobre a agricultura familiar na Região Centro-Oeste no período 2001–2005, com especial destaque para o fenômeno da pluriatividade. Com base nas tabulações especiais dos microdados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (Pnad), são abordados os seguintes temas: crescimento do número das famílias agrícolas e pluriativas da agricultura familiar; evolução do número médio de pessoas nessas famílias; evolução do número médio de pessoas ativas nessas famílias; e comportamento e composição da renda familiar dessas famílias. Os resultados obtidos reforçam a importância da agricultura familiar e da pluriatividade na região, evidenciando o fato de merecerem atenção das políticas públicas de desenvolvimento sustentável.

Palavras-chave: agricultura familiar, Centro-Oeste, famílias agrícolas, pluriatividade, políticas públicas.

Family farming and plural activity in the Central West Region of Brazil

Abstract: This text analyzes important socioeconomic information about family farming in the Central West Region of Brazil in the 2001–2005 period, particularly the phenomenon of plural activity. According to tabulated microdata of the National Household Sample Survey's (Pnad), the items approached were: growth in the number of agricultural and plural active families in family farming; evolution of the mean number of people in these families; evolution of the mean number of active people in these families; and evolution and composition of the familiar income of these families. The outcomes reinforce the importance of family farming and of plural activity in the region, underscoring the need for inclusion of these families in sustainable development public policies.

Keywords: family farming, Central West, agricultural families, plural activity, public policies.

Introdução

A importância da agricultura familiar no Brasil pode ser observada por meio da análise de algumas estatísticas básicas. Segundo o Novo

Retrato da Agricultura Familiar – o Brasil Redescoberto, que trabalhou os microdados do Censo Agropecuário 1995/1996, eram 4,1 milhões de estabelecimentos familiares, representando 85,2 % dos estabelecimentos agropecuários do País. Esses

¹ O autor agradece a Ivan Sergio Freire de Sousa, Vicente Galileu Ferreira Guedes, Sérgio Schneider, Flávio Sacco dos Anjos, Silvío Porto e a Rocilda Moreira, pelas críticas, sugestões e colaborações. A versão anterior do presente texto foi apresentada no VII Congresso Brasileiro de Sistemas de Produção, realizado em Fortaleza, CE, de 4 a 6 de setembro de 2007.

² Engenheiro agrônomo, doutor em Economia Aplicada, pesquisador da Embrapa. E-mail: otavio.balsadi@embrapa.br.

estabelecimentos familiares empregavam mais de 70 % da mão de obra, ocupavam 30,5 % da área total dos estabelecimentos agropecuários (cerca de 107,8 milhões de hectares) e responderam por 37,9 % do valor bruto da produção agropecuária brasileira.

No Centro-Oeste, a agricultura familiar era predominante só em termos de participação no número total de estabelecimentos (66,8 %, ou cerca de 162,1 mil estabelecimentos agropecuários). Com relação às participações na área total e no valor bruto da produção, elas foram de apenas 12,6 % e 16,3 %, respectivamente.

Quanto aos estados que integram a Região Centro-Oeste, o Novo Retrato da Agricultura Familiar mostrou os seguintes resultados:

Distrito Federal – No Distrito Federal, a agricultura familiar respondeu por apenas 25,8 % dos estabelecimentos agropecuários, 8,0 % da área total e 6,3 % do valor da produção.

Goiás – Em Goiás, a agricultura familiar foi responsável por 71,2 % dos estabelecimentos agropecuários, 25,2 % da área total e 22,5 % do valor da produção.

Mato Grosso – Em Mato Grosso, a agricultura familiar respondeu por 69,9 % dos estabelecimentos agropecuários, mas por apenas 9,4 % da área total e 13,6 % do valor da produção.

Mato Grosso do Sul – Em Mato Grosso do Sul, a agricultura familiar respondeu por 54,2 % dos estabelecimentos agropecuários, 6,7 % da área total e 12,0 % do valor da produção.

Ou seja, apesar de predominante no número de estabelecimentos, ainda era relativamente pequena a participação da agricultura familiar em termos de área e valor da produção, o que não deixa de ser uma questão relevante para os formuladores de políticas públicas para priorizar esse público de agricultores familiares com o

objetivo de ampliar sua participação tanto no mercado quanto no desenvolvimento regional.

Segundo vários estudos, a pluriatividade³ no interior das famílias deve ser fomentada porque promove melhoria substancial nas condições de vida⁴. De acordo com Schneider (2005), as políticas públicas devem incentivar o desenvolvimento da pluriatividade pelo fato de ela se apresentar como alternativa para solucionar um conjunto de problemas das populações urbanas e rurais, como:

- Elevar a renda familiar.
- Estabilizar a renda familiar e reduzir a sazonalidade dos ingressos.
- Diversificar as fontes de renda familiar.
- Contribuir para a geração de empregos agrícolas e não agrícolas.
- Gerar externalidades positivas, diversificar as economias locais e desenvolver os territórios rurais.
- Reduzir as migrações campo/cidade.
- Estimular mudanças nas relações de poder e de gênero no interior das famílias.
- Apoiar a multifuncionalidade do meio rural.

Segundo o autor, ao cumprir tais papéis, a pluriatividade também se constitui em importante instrumento de combate e erradicação da fome e da pobreza, principalmente nas áreas rurais.

Ao enfatizar a relevância da pluriatividade para promoção do desenvolvimento rural sustentável⁵, Schneider (2005, p. 18) diz que ela

poderia ser o elo de ligação entre as políticas agrícolas (crédito, assistência técnica, sanitárias e de abastecimento) e as políticas de desenvolvimento rural, tais como o beneficiamento e a transformação da produção (agregação de valor via agroindustrialização), a geração de empregos não agrícolas, a habitação rural, o turismo rural, o artesanato e a

³ Para uma discussão de cunho teórico e para um aprofundamento nas discussões sobre a evolução do conceito e do tema da pluriatividade no Brasil, que fogem ao escopo do presente trabalho, ver os importantes trabalhos de Schneider (2003), Anjos (2003), Anjos e Caldas (2006) e Carneiro (2006).

⁴ Ver, entre outros, os trabalhos de Kageyama e Hoffmann (2000), Nascimento (2005), Balsadi (2006) e Schneider et al. (2006).

⁵ Há algum tempo atrás, Silva (1999, p. 125) dizia que “infelizmente, o Brasil ainda não possui nenhum programa que estimule a pluriatividade no meio rural e muito menos programas de incentivo às atividades não agrícolas ou pagamentos diretos a famílias rurais que habitam regiões desfavorecidas”. Pelas constatações de Schneider (2005), o quadro não sofreu muitas mudanças até o presente momento.

preservação ambiental⁶. Estimular essa complementaridade poderia contribuir para se desconstruir o maniqueísmo político e ideológico entre o agrícola e o rural, entre a agricultura familiar e o agronegócio, entre a produção para o mercado e para o autoprovisionamento dos agricultores, entre outros, porque o mais importante não é saber qual a atividade que gera mais renda ou qual produto é mais aceito pelos compradores, pois o essencial está em dominar conhecimentos que permitam aos agricultores e aos habitantes rurais lograrem sua reprodução e manterem-se como atores integrantes desse espaço por meio de mecanismos que sejam sustentáveis em todos os sentidos, independentemente de serem agrícolas ou não agrícolas.

Mesmo reconhecendo a grande relevância da pluriatividade, é importante ter em mente que ela não deve ser tomada como a grande panaceia que resolverá todos os problemas das famílias rurais. Segundo Anjos e Caldas (2004), não se pode desconsiderar que em vários casos a pluriatividade está associada aos problemas de sustentabilidade socioeconômica dos estabelecimentos familiares, à baixa qualidade e formalidade dos empregos não agrícolas e, em última instância, às estratégias meramente de sobrevivência das famílias. Ou seja, apesar de sua enorme importância para a melhoria das condições de vida, dada pelos fatores descritos anteriormente, os autores alertam que não é desejável que se considere a pluriatividade sempre como um fenômeno positivo per se⁷.

Tendo como referência tais contextos e relevâncias da agricultura familiar e da pluriatividade para o desenvolvimento sustentável, aliados ao fato de que os estudos sobre tais temas são absolutamente raros no Centro-Oeste brasileiro⁸, este texto foi elaborado com o objetivo de analisar algumas informações socioeconômicas importantes na região, no período 2001–2005, com base nas tabulações especiais dos microdados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (Pnad).

Sempre que possível, as análises foram direcionadas, também, aos estados que integram a região e com a abertura para as áreas rural e urbana. É oportuno informar que, por uma questão de representatividade dos dados nas amostras da Pnad, não foi possível trabalhar com as informações desagregadas para o Distrito Federal.

Especificamente, pretende-se mostrar:

- O crescimento das famílias agrícolas e pluriativas da agricultura familiar.
- A evolução do número médio de pessoas nestas famílias.
- A evolução do número médio de pessoas ativas nestas famílias, ou seja, das pessoas que são classificadas como ativas no mercado de trabalho.
- O comportamento e a composição da renda familiar das famílias agrícolas e pluriativas da agricultura familiar.

Como este texto ainda é de caráter exploratório, espera-se que ele suscite a realização de pesquisas futuras, mais aprofundadas e com explicações precisas sobre os fenômenos apontados.

Procedimentos metodológicos

No presente estudo, o conceito de família adotado é o de família extensa. Ou seja, além da família nuclear, as famílias extensas agregam os parentes e os agregados que vivem no mesmo domicílio particular permanente⁹. Trata-se de uma unidade de consumo e de renda das pessoas que vivem sob um mesmo teto e que partilham entre si um fundo comum de recursos monetários e não monetários.

O IBGE considera como domicílio o local de moradia, estruturalmente separado e independente, constituído por um ou mais cômodos.

⁶ Também poderia ser inserida a articulação da pluriatividade com as políticas de reordenamento fundiário (assentamentos rurais da reforma agrária, crédito fundiário, entre outras).

⁷ Apesar do alerta, os autores filiam-se “à vertente de investigadores que apostam no potencial heurístico dessa categoria (a pluriatividade) como ferramenta válida e útil para compreender a natureza das transformações que atingem as estruturais sociais rurais contemporâneas” (ANJOS; CALDAS, 2004, p. 99-100).

⁸ Um raro exemplo é o trabalho de Oyamada et al. (2007), que teve o objetivo de analisar a pluriatividade presente na agricultura familiar numa comunidade do Município de Poconé, MT.

⁹ Para efeito de cálculo da renda familiar, foram excluídos os pensionistas (que pagam pensão ao responsável pelo domicílio), os empregados domésticos e seus parentes.

A separação fica caracterizada quando o local de moradia é limitado por paredes, muros, cercas, coberto por um teto, e permite que seus moradores se isolem, arcando com parte ou todas as suas despesas de alimentação ou moradia. A independência fica caracterizada quando o local de moradia tem acesso direto, permitindo que seus moradores possam entrar e sair sem passar por local de moradia de outras pessoas. (IBGE, 2004, p. 4).

Os domicílios podem ser classificados como coletivos ou particulares. Estes últimos são destinados à habitação de uma pessoa ou de um grupo de pessoas cujo relacionamento é ditado por laços de parentesco, dependência doméstica ou, ainda, normas de convivência. Domicílios particulares ainda são classificados em improvisados ou permanentes. Domicílios particulares permanentes são aqueles localizados em casas, apartamentos ou em cômodos e destinados a moradia (IBGE, 2004).

Para a classificação das famílias extensas, usou-se a tipologia de Silva e Del Grossi (2000), que classifica essas famílias segundo a posição na ocupação (empregadores, conta própria, empregados e autoconsumo) e o local do domicílio (urbano ou rural). De acordo com a atividade exercida por seus membros, na semana de referência da Pnad, normalmente a última ou a penúltima do mês de setembro, as famílias com pelo menos uma pessoa ocupada são classificadas em: agrícolas, não agrícolas ou pluriativas.

Famílias agrícolas – Foram consideradas famílias agrícolas aquelas em que todos os membros exerceram atividades na agricultura como ocupação principal na semana de referência.

Famílias não agrícolas – Aquelas em que nenhum dos seus membros exerce atividade agrícola.

Famílias pluriativas – São aquelas em que pelo menos um membro exerceu uma ocupação agrícola e outro, uma não agrícola.

Vale a pena reforçar que o interesse é analisar as famílias que têm relação (parcial ou exclusiva) com a agricultura (famílias extensas agrícolas e pluriativas). Por isso, os dados relativos às famílias não agrícolas não serão explorados.

Como integrantes da agricultura familiar, foram consideradas:

- As famílias (agrícolas e pluriativas) dos conta própria, que por definição são pessoas que trabalham explorando seu próprio empreendimento, sozinhas ou com sócio, sem ter empregado e contando ou não com a ajuda de trabalhador não remunerado.
- As famílias (agrícolas e pluriativas) dos empregadores com até dois empregados permanentes, que é um dos critérios do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf), para enquadramento dos agricultores. Por definição, empregadores são pessoas que trabalham explorando seu próprio empreendimento, com pelo menos um empregado.

Portanto, o conjunto formado pelas famílias agrícolas e pluriativas dos conta própria e dos empregadores com até dois empregados permanentes constituem-se em boa *proxy* do que é a agricultura familiar¹⁰ no Centro-Oeste. Obviamente, pode estar havendo pequena superestimação pelo fato de que, com os dados da Pnad, não se consegue cobrir adequadamente os critérios de área¹¹ e de renda bruta anual¹², em decorrência das próprias limitações das informações.

No entanto, julga-se que isso não é empecilho para que se use a Pnad em estudos

¹⁰ Vale dizer que a Lei nº 11.322, a chamada Lei da Agricultura Familiar, de 24 de julho de 2006, reuniu quatro critérios básicos para definição da agricultura familiar: a área do estabelecimento agropecuário não pode ser maior do que quatro módulos fiscais; a mão de obra da própria família deve predominar nas atividades do estabelecimento agropecuário; a renda familiar predominantemente deve ser originada de atividades econômicas vinculadas ao próprio estabelecimento agropecuário; a direção do estabelecimento agropecuário deve ser exercida pela própria família.

¹¹ Como foi salientado, para se enquadrar como familiar, o estabelecimento agropecuário tem que ter no máximo quatro módulos fiscais, que são definidos para cada município brasileiro. No caso do Centro-Oeste e dos seus estados e municípios, de acordo com o Incra o módulo fiscal pode variar de 5 ha a 110 ha. Por exemplo, em todo o Distrito Federal, o módulo fiscal é igual a 5 ha. Já nos outros estados, há variações importantes: em Goiás, o módulo fiscal varia de 7 ha a 80 ha; em Mato Grosso, a variação é de 30 ha a 100 ha; e em Mato Grosso do Sul, é de 15 ha a 110 ha.

¹² Para efeito de enquadramento no Pronaf, para ser agricultor familiar nos anos safra 2004–2005 e 2005–2006, a renda bruta anual era de no máximo R\$ 60 mil (grupo E).

exploratórios sobre a agricultura familiar e a pluriatividade.

Análise dos dados

No Centro-Oeste, a análise dos dados sobre a agricultura familiar no período (2001–2005), com base na Pnad, será feita para os seguintes tópicos:

- Crescimento do número de famílias agrícolas e pluriativas.
- Evolução do número médio de pessoas e de pessoas ativas nas famílias agrícolas e pluriativas.
- Comportamento e composição da renda familiar das famílias agrícolas e pluriativas.

No entanto, antes da análise propriamente dita, será feita uma breve discussão sobre alguns indicadores relacionados às principais políticas públicas para a agricultura familiar na Região Centro-Oeste.

A mais antiga política é o Crédito Rural do Pronaf. Segundo dados da Secretaria da Agricultura Familiar (SAF), do Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), no período (2001–2005), o número de contratos de financiamento do Pronaf no Centro-Oeste saltou de 31.205 para 56.837, ou seja, um crescimento de 82,1 %.

Em 2005, do total de contratos firmados pelos agricultores familiares da região, 0,4 % foram no Distrito Federal, 55,6% em Goiás, 11,2 % em Mato Grosso do Sul e 32,9 % em Mato Grosso.

Quanto ao montante do financiamento, o aumento real no período foi de 37,9 %, saindo de R\$ 324,1 milhões, em 2001, para R\$ 446,8 milhões, em 2005 (valores reais de 2006, corrigidos pela média anual do IGP-DI, da Fundação Getúlio Vargas).

Em 2005, do montante total de recursos, 0,3 % foram aplicados no Distrito Federal, 52,5 %

em Goiás, 10,0 % em Mato Grosso do Sul e 37,2 % em Mato Grosso.

Mais interessante que essa evolução é observar a mudança na distribuição dos contratos e do montante do financiamento pelos grupos de agricultores familiares classificados pelo Pronaf.

Em 2001, para o total da Região Centro-Oeste, 50,0 % dos contratos e 71,9 % do total do financiamento estavam concentrados no Grupo A. Em 2005, a maior participação foi do Grupo D, que é de maior renda (44,1 % dos contratos e 44,9 % do valor dos financiamentos) (Tabelas 1 e 2). Em que pesem as novas categorias de agricultores familiares existentes neste ano, a maior alteração nas participações ocorreu em Mato Grosso.

No período considerado no presente texto, entre as políticas públicas mais recentes aparecem, com maior destaque, o PAA, o programa de biocombustíveis e a política de desenvolvimento territorial.

O Programa de Aquisição de Alimentos da Agricultura Familiar (PAA) foi lançado em julho de 2003, pelo governo federal (Lei 10.696/2003), como incentivo à agricultura familiar, por meio da remuneração adequada da produção, para recompor um estoque mínimo de segurança com os produtos da cesta básica e com a compra da produção nas principais regiões.

A compra de produtos da agricultura familiar é uma das principais ações estruturais do *Programa Fome Zero* e a reposição de estoques estratégicos de segurança alimentar pode ser feita pelas modalidades de compra direta e compra antecipada da produção, além da compra local de alimentos. Quanto ao Programa do Leite, este só é válido para a região do Semiárido brasileiro¹³.

No período 2003–2005, apenas nas modalidades operacionalizadas pela Conab, o PAA atendeu quase 10 mil agricultores familiares na Região Centro-Oeste, com R\$ 21,3 milhões. Os estados com maior participação foram Mato

¹³ Para maiores detalhes sobre essas modalidades de compra, bem como sobre sua regulamentação, consultar o site da Conab (www.conab.gov.br), além dos trabalhos de Balsadi (2004) e Schmitt (2005).

Tabela 1. Participação dos grupos de agricultores familiares no total de contratos e no montante do financiamento do Pronaf, na Região Centro-Oeste e em seus estados, em 2001.

Região Centro-Oeste	Grupos do Pronaf				
	Grupo A	Grupo B	Grupo C	Grupo D	Total
Total Centro-Oeste					
Contratos (%)	50,0	0,2	15,1	34,7	100,0
Montante (%)	71,9	0,0	4,3	23,8	100,0
Distrito Federal					
Contratos (%)	3,3	-	2,2	94,5	100,0
Montante (%)	4,2	-	0,6	95,2	100,0
Goiás					
Contratos (%)	26,8	0,6	20,2	52,4	100,0
Montante (%)	51,4	0,1	7,2	41,3	100,0
Mato Grosso do Sul					
Contratos (%)	30,3	-	18,2	51,5	100,0
Montante (%)	52,0	-	6,3	41,7	100,0
Mato Grosso					
Contratos (%)	75,3	-	10,3	14,4	100,0
Montante (%)	88,5	-	2,3	9,2	100,0

Fonte: Brasil (2007a).

Grosso do Sul e o Distrito Federal, embora neste último, só em 2003 é que a atuação do programa foi relevante (Tabela 3). Pela participação da agricultura familiar no total de estabelecimentos agropecuários da região, certamente o PAA poderia atender a um público mais amplo.

Na questão do desenvolvimento territorial, são 11 territórios apoiados pela Secretaria de Desenvolvimento Territorial (SDT), também do MDA, que totalizam 148 municípios da Região Centro-Oeste (Tabela 4). Embora a política seja bastante recente, é importante que ela seja acompanhada, para se avaliar se, de fato, os territórios estão avançando em termos de se traçar programas e projetos comuns que viabilizem o desenvolvimento sustentável das regiões e dos municípios.

Finalmente, com relação ao programa dos biocombustíveis, vale dizer que uma das formas

encontradas pelo governo federal, para incentivar a compra de matérias-primas oriundas da agricultura familiar, foi a criação do Selo Combustível Social para as empresas processadoras, cujos principais benefícios são a redução do Imposto sobre Circulação de Mercadoria e Serviços (ICMS) e a participação nos leilões de biodiesel promovidos pela ANP.

O referido selo é emitido pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), aos produtores de biodiesel, que promovem a inclusão social e o desenvolvimento regional por meio da geração de emprego e renda, para os agricultores familiares enquadrados nos critérios do Pronaf (BRASIL, 2007a).

Os dados da SAF/MDA para Mato Grosso mostram que várias empresas já fazem uso do referido incentivo fiscal. As cinco empresas que aderiram ao sistema de contrato do Selo

Tabela 2. Participação dos grupos de agricultores familiares no total de contratos e no montante do financiamento do Pronaf, na Região Centro-Oeste e em seus estados, em 2005.

Região Centro-Oeste	Grupos do Pronaf							
	S. E. ⁽¹⁾	Grupo A	Grupo A/C	Grupo B	Grupo C	Grupo D	Grupo E	Total
Total Centro-Oeste								
Contratos (%)	5,8	9,5	8,3	0,3	25,3	44,1	6,7	100,0
Montante (%)	4,7	18,9	2,8	0,0	12,9	44,9	15,8	100,0
Distrito Federal								
Contratos (%)	5,4	2,7	-	-	14,8	77,1	-	100,0
Montante (%)	4,4	7,9	-	-	8,1	79,6	-	100,0
Goiás								
Contratos (%)	6,0	1,8	2,0	0,1	24,9	57,6	7,6	100,0
Montante (%)	4,8	4,0	0,7	0,0	13,5	58,9	18,1	100,0
Mato Grosso do Sul								
Contratos (%)	4,5	2,5	5,7	1,0	40,0	34,2	12,1	100,0
Montante (%)	3,4	6,1	2,4	0,2	26,3	34,7	26,9	100,0
Mato Grosso								
Contratos (%)	5,9	25,1	20,0	0,3	21,3	24,1	3,3	100,0
Montante (%)	5,0	43,3	5,9	0,0	8,5	27,6	9,7	100,0

⁽¹⁾ Exigibilidade bancária – sem enquadramento.

Fonte: Brasil (2007a).

Tabela 3. Evolução do PAA nas modalidades operacionalizadas pela Conab na Região Centro-Oeste e em seus estados (2003–2005).

Região Centro-Oeste	Agricultores familiares atendidos				Recursos (mil R\$)			
	2003	2004	2005	Total	2003	2004	2005	Total
Total do Centro-Oeste	5.603	1.608	2.656	9.867	12.337,50	3.386,09	5.538,35	21.261,95
Mato Grosso do Sul	940	1.438	476	2.854	2.042,98	3.058,67	1.210,97	6.312,62
Mato Grosso	644	144	1.482	2.270	1.813,83	262,59	2.851,09	4.927,51
Goiás	1.009	-	698	1.707	1.787,90	-	1.476,29	3.264,19
Distrito Federal	3.010	26	-	3.036	6.692,79	64,84	-	6.757,63

Fonte: Dados enviados por técnicos da Conab.

Combustível Social assinaram 631 contratos, beneficiando 13,8 mil agricultores familiares. Para esses agricultores, as estimativas de renda

gerada são da ordem de R\$ 13,7 milhões (Tabela 5). Os principais produtos usados na produção de biodiesel são a soja, a mamona e o girassol.

Tabela 4. Territórios apoiados pela SDT/MDA Região Centro-Oeste e em seus estados (2003–2005).

Dados dos territórios	Região Centro-Oeste				
	DF	GO	MS	MT	Total Centro-Oeste
Número de territórios	1	4	3	3	11
Nome	Das Águas Emendadas	Estrada de Ferro, Vale do Rio Vermelho, Médio Araguaia e Vale de São Patrício	Cone Sul, Da Reforma e Grande Dourados	Baixada Cuiabana, Baixo Araguaia e Portal da Amazônia	-
Quantidade de municípios	11	62	31	44	148

Fonte: Dados enviados por técnicos da Conab.

Tabela 5. Empresas com Selo Combustível Social para Compra de Biodiesel em Mato Grosso, em 2007.

Empresa	Contratos	Hectares	Renda gerada (R\$)	Oleaginosa
Agrosoja	16	1.156	1.329.400,00	Soja e girassol
Barra Álcool	123	2.750	2.843.375,00	Soja
Biobras	349	628	302.000,00	Soja e girassol
Brasil Ecodiesel	27	3.312	2.210.160,00	Mamona e girassol
Fiagril	116	6.000	7.000.000,00	Soja e girassol
Total	631	13.846	13.684.935,00	-

Fonte: Brasil (2007a).

Além dessas empresas, a Granol, em Anápolis, GO, e a Barra Álcool, em Barra do Bugre, MT, também já obtiveram o Selo Combustível Social, junto ao MDA. Mais sete empresas solicitaram o enquadramento social dos seus projetos de biodiesel para obter esse selo:

- Bionasa Combustível Natural S.A., em Porangatu, GO.
- Bionorte, em São Miguel do Araguaia, GO.
- Biocamp, em Campo Verde, MT.
- Bio Mundo, em Novo Mundo, MT.
- Bio Fischer, em Colíder, MT.
- Agrenco do Brasil S.A., em Rondonópolis, MT.
- Agrenco do Brasil S.A., em Maracaju, MS (BRASIL, 2007a).

Com isso, é de se esperar que aumente a participação dos agricultores familiares do Centro-Oeste, na venda de matérias-primas para produção de biodiesel.

Evolução do número de famílias agrícolas e pluriativas

A Tabela 6 mostra uma realidade favorável à agricultura familiar no período em questão. Com exceção das famílias pluriativas dos empregadores com até dois empregados permanentes com residência urbana (queda de 4,5 % a.a.) e das famílias agrícolas dos empregadores com até dois empregados permanentes com residência rural (queda de 4,3 % a.a.), em todas as demais situações houve aumento do número de famílias.

Tabela 6. Evolução das famílias extensas da agricultura familiar, segundo o tipo e o local de domicílio na Região Centro-Oeste (2001–2005).

Tipo de família e local do domicílio	Ano					% a.a. ⁽¹⁾
	2001	2002	2003	2004	2005	
Total	310.174	347.475	352.656	355.887	346.954	2,8
Empregadora com até dois empregados permanentes	44.351	43.464	45.805	45.994	46.413	1,1
Agrícola	21.128	23.067	22.663	22.908	22.545	1,6
Pluriativo	23.223	20.397	23.142	23.086	23.868	0,7
Conta própria	265.823	304.011	306.851	309.893	300.541	3,1
Agrícola	159.254	179.563	182.014	176.313	180.930	3,2
Pluriativo	106.569	124.448	124.837	133.580	119.611	2,9
Urbano	100.026	120.156	117.009	127.567	112.846	3,1
Empregadora com até dois empregados permanentes	26.978	28.145	27.584	30.878	27.365	0,4
Agrícola	10.289	13.855	12.052	13.471	13.472	7,0
Pluriativo	16.689	14.290	15.532	17.407	13.893	-4,5
Conta própria	73.048	92.011	89.425	96.689	85.481	4,0
Agrícola	22.648	26.005	25.153	30.155	32.178	9,2
Pluriativo	50.400	66.006	64.272	66.534	53.303	1,4
Rural	210.148	227.319	235.647	228.320	234.108	2,7
Empregadora com até dois empregados permanentes	17.373	15.319	18.221	15.116	19.048	2,3
Agrícola	10.839	9.212	10.611	9.437	9.073	-4,3
Pluriativo	6.534	6.107	7.610	5.679	9.975	11,2
Conta própria	192.775	212.000	217.426	213.204	215.060	2,8
Agrícola	136.606	153.558	156.861	146.158	148.752	2,2
Pluriativo	56.169	58.442	60.565	67.046	66.308	4,2

⁽¹⁾Taxa geométrica de crescimento.

Fonte: IBGE (2006).

Em linhas gerais, os dados da Pnad permitem a visualização de quatro características importantes da agricultura familiar, no Centro-Oeste:

- Há um claro predomínio das famílias dos conta própria em relação aos empregadores. Em

2005, do total de 346.954 famílias, 300.541 eram de conta própria.

- Também há um predomínio das famílias rurais em relação às urbanas. Em 2005, 234.108 famílias eram rurais e 112.846 eram urbanas.

- Entre as famílias dos conta própria, a maior participação, com exceção das famílias urbanas, era das famílias agrícolas.

- Entre as famílias dos empregadores com até dois empregados permanentes eram relativamente próximas as participações das famílias agrícolas e das pluriativas.

Em relação ao peso da pluriatividade, vale dizer que, para o total da região, a participação das famílias pluriativas (de conta própria e de empregadores) foi de 41,4 %, em 2005, contra 41,8 %, em 2001, ou seja, um quadro de relativa estabilidade. Quando se olha para as situações urbana e rural, percebe-se que as participações foram de 67,1 % e 59,5 %, respectivamente, em 2001 e em 2005, para as famílias urbanas e 29,8 % e 32,6 % para as famílias rurais.

Assim, os dados apresentados permitem inferir sobre a relevância da pluriatividade para a agricultura familiar do Centro-Oeste, o que deve estar nos objetivos de fomento por parte das políticas públicas para a região, particularmente para as áreas rurais, onde ela pode crescer significativamente. Quando se olha para a Região Centro-Oeste, é possível perceber que, no geral, o cenário também foi relativamente favorável para a agricultura familiar.

Os dados da Tabela 7, relativos a Goiás, indicam que houve redução no número de famílias nas seguintes situações:

- Para as famílias pluriativas dos empregadores com residência urbana (6,5 % ao ano).
- Para as famílias agrícolas dos empregadores com residência rural (4,2 % ao ano).
- Para as famílias pluriativas dos conta própria com residência rural (7,5 % ao ano), que acabou por influenciar a queda de 1,6 % para o total das famílias, nessa situação.

Quanto às características mais importantes da agricultura familiar em Goiás, no tocante à evolução do número de famílias, o quadro é bastante semelhante ao descrito para o total do Centro-Oeste. A participação da pluriatividade (famílias pluriativas dos empregadores e dos

conta própria) no total do estado foi de 49,5 %, em 2001, e de 41,2 %, em 2005.

Olhando-se os dados por local de moradia, observa-se que esse item foi mais elevado nas famílias urbanas (67,3 % e 62,4 %, respectivamente, em 2001 e em 2005) do que nas famílias rurais (39,7 % e 29,0 %, respectivamente, no mesmo período). Ou seja, em Goiás, esse quadro foi de perda de participação relativa das famílias pluriativas em relação às agrícolas.

Em Mato Grosso, só houve dois casos de queda do número de famílias pertencentes à agricultura familiar que tiveram impacto nos números globais do estado:

- -3,8 % a.a. para as famílias pluriativas dos empregadores com residência urbana (que influenciou a queda de 1,3 % no total das famílias empregadoras urbanas e de 0,3 % no total do estado).
- -9,2 % a.a. para as famílias agrícolas dos empregadores com residência rural (que influenciou as quedas de 3,2 % e 0,3 % no total de famílias agrícola e total, respectivamente, do estado).

Assim, pelos dados expostos, a situação das famílias agrícolas e pluriativas dos conta própria foi bem mais favorável (Tabela 8).

Quanto à presença da pluriatividade, esta foi de 33,2 % e de 35,2 %, respectivamente, em 2001 e em 2005. Nas áreas urbanas, o comportamento foi de queda, embora os valores estejam em patamar superior, 62,5 % e 56,0 % nos anos em questão. Já nas áreas rurais do estado, o cenário foi de crescimento de 21,7 % para 27,6 %, no período, com índices entre 17,5 % e 9,9 % a.a. respectivamente, verificados para as famílias pluriativas dos empregadores e dos conta própria.

Em Mato Grosso do Sul, observa-se um quadro bastante favorável para a agricultura familiar, ao menos em termos do número de famílias. Só houve redução em duas situações: -5,8 % a.a. para as famílias pluriativas de conta própria com residência urbana; e -2,3 % a.a. para as famílias agrícolas de

Tabela 7. Evolução das famílias extensas da agricultura familiar, segundo o tipo e o local de domicílio em Goiás (2001–2005).

Tipo de família e local do domicílio	Ano					% a.a. ⁽¹⁾
	2001	2002	2003	2004	2005	
Total	100.515	118.578	121.504	132.781	115.503	3,5
Empregadora com até dois empregados permanentes	18.543	19.707	21.665	21.388	19.927	1,8
Agrícola	9.761	10.355	10.831	10.694	10.810	2,6
Pluriativo	8.782	9.352	10.834	10.694	9.117	0,9
Conta própria	81.972	98.871	99.839	111.393	95.576	3,9
Agrícola	40.991	53.110	53.814	58.968	57.080	8,6
Pluriativo	40.981	45.761	46.025	52.425	38.496	-1,6
Urbano	35.785	43.420	42.305	54.846	42.210	4,2
Empregadora com até dois empregados permanentes	10.738	14.028	11.510	15.868	11.143	0,9
Agrícola	4.556	7.014	4.739	6.554	6.417	8,9
Pluriativo	6.182	7.014	6.771	9.314	4.726	-6,5
Conta própria	25.047	29.392	30.795	38.978	31.067	5,5
Agrícola	7.156	8.350	8.122	11.036	9.459	7,2
Pluriativo	17.891	21.042	22.673	27.942	21.608	4,8
Rural	64.730	75.158	79.199	77.935	73.293	3,2
Empregadora com até dois empregados permanentes	7.805	5.679	10.155	5.520	8.784	3,0
Agrícola	5.205	3.341	6.092	4.140	4.393	-4,2
Pluriativo	2.600	2.338	4.063	1.380	4.391	14,0
Conta própria	56.925	69.479	69.044	72.415	64.509	3,2
Agrícola	33.835	44.760	45.692	47.932	47.621	8,9
Pluriativo	23.090	24.719	23.352	24.483	16.888	-7,5

⁽¹⁾Taxa geométrica de crescimento.

Fonte: IBGE (2006).

conta própria com residência rural. Para as demais, o desempenho foi positivo (Tabela 9).

Quanto à pluriatividade, sua presença foi de 44,8 % e de 46,1 %, respectivamente, nos anos de 2001 e de 2005. Nas áreas urbanas, o comportamento foi de queda, embora os valo-

res estejam em patamar mais elevado, 66,7 % e 53,7 % no período em questão. Já nas áreas rurais, o cenário foi de crescimento no período, de 32,0 % para 41,6 %, principalmente pelo crescimento de 10,8 % a. a., verificado para as famílias pluriativas dos conta própria.

Tabela 8. Evolução das famílias extensas da agricultura familiar, segundo o tipo e o local de domicílio em Mato Grosso (2001–2005).

Tipo de família e local do domicílio	Ano					% a.a. ⁽¹⁾
	2001	2002	2003	2004	2005	
Total	98.516	112.011	126.878	109.222	112.907	3,5
Empregadora com até dois empregados permanentes	9.053	9.584	9.518	6.930	8.939	-0,3
Agrícola	4.526	6.279	5.076	2.640	3.972	-3,2
Pluriativo	4.527	3.305	4.442	4.290	4.967	2,3
Conta própria	89.463	102.427	117.360	102.292	103.968	3,8
Agrícola	61.265	72.692	81.523	65.666	69.206	3,1
Pluriativo	28.198	29.735	35.837	36.626	34.762	5,4
Urbano	27.849	31.718	36.478	32.998	30.129	2,0
Empregadora com até dois empregados permanentes	5.571	4.954	6.346	4.290	5.297	-1,3
Agrícola	2.088	2.642	3.173	1.320	2.317	2,6
Pluriativo	3.483	2.312	3.173	2.970	2.980	-3,8
Conta própria	22.278	26.764	30.132	28.708	24.832	2,8
Agrícola	8.353	8.592	9.517	8.580	10.926	6,9
Pluriativo	13.925	18.172	20.615	20.128	13.906	0,0
Rural	70.667	80.293	90.400	76.224	82.778	4,0
Empregadora com até dois empregados permanentes	3.482	4.630	3.172	2.640	3.642	1,1
Agrícola	2.438	3.637	1.903	1.320	1.655	-9,2
Pluriativo	1.044	993	1.269	1.320	1.987	17,5
Conta própria	67.185	75.663	87.228	73.584	79.136	4,2
Agrícola	52.912	64.100	72.006	57.086	58.280	2,4
Pluriativo	14.273	11.563	15.222	16.498	20.856	9,9

⁽¹⁾Taxa geométrica de crescimento.

Fonte: IBGE (2006).

Evolução do número de pessoas e do número de pessoas ativas por família

Neste item, foi possível apenas apresentar os dados para o total da região Centro-Oeste e estados, sem a abertura rural e urbano. Podem-se perceber três evidências importantes:

- A tendência no período 2001–2005 foi de redução do número de pessoas por família, com algumas exceções, mas não foi um cenário de reduções muito bruscas.

- O número de pessoas por família agrícola é sempre menor do que o número por família

Tabela 9. Evolução das famílias extensas da agricultura familiar, segundo o tipo e o local de domicílio em Mato Grosso do Sul (2001–2005).

Tipo de família e local do domicílio	Ano					% a.a. ⁽¹⁾
	2001	2002	2003	2004	2005	
Total	49.626	50.219	48.992	51.515	55.531	2,9
Empregadora com até dois empregados permanentes	8.701	7.487	7.787	8.329	10.799	5,5
Agrícola	3.867	3.119	3.894	5.246	4.939	6,3
Pluriativo	4.834	4.368	3.893	3.083	5.860	4,9
Conta própria	40.925	42.732	41.205	43.186	44.732	2,2
Agrícola	23.523	20.586	20.771	23.756	24.990	1,5
Pluriativo	17.402	22.146	20.434	19.430	19.742	3,2
Urbano	18.372	22.771	20.766	19.743	20.668	3,0
Empregadora com até dois empregados permanentes	5.801	4.679	4.869	4.934	6.790	4,0
Agrícola	2.578	2.183	2.598	3.085	2.780	1,9
Pluriativo	3.223	2.496	2.271	1.849	4.010	5,6
Conta Própria	12.571	18.092	15.897	14.809	13.878	2,5
Agrícola	3.547	4.367	4.869	6.170	6.784	17,6
Pluriativo	9.024	13.725	11.028	8.639	7.094	-5,8
Rural	31.254	27.448	28.226	31.772	34.863	2,8
Empregadora com até dois empregados permanentes	2.900	2.808	2.918	3.395	4.009	8,4
Agrícola	1.289	936	1.296	2.161	2.159	13,8
Pluriativo	1.611	1.872	1.622	1.234	1.850	3,5
Conta própria	28.354	24.640	25.308	28.377	30.854	2,1
Agrícola	19.976	16.219	15.902	17.586	18.206	-2,3
Pluriativo	8.378	8.421	9.406	10.791	12.648	10,8

⁽¹⁾Taxa geométrica de crescimento.

Fonte: IBGE (2006).

pluriativa (tanto em termos de região e estados dessa região quanto dos tipos de famílias), embora deva ser dito que o comportamento no período foi mais favorável para as primeiras.

- O número de pessoas por família (tanto agrícolas quanto pluriativas) é quase sempre

maior nas famílias de conta própria do que nas de empregadores (Tabela 10).

Pode-se observar que, no geral, não houve alterações muito significativas no número de pessoas ativas por tipo de família na Região Centro-Oeste. Em decorrência, nota-se que o

número de pessoas ativas por família agrícola é sempre menor do que o número por família pluriativa em todas as situações.

Embora com amplitude menor do que a observada para o número de pessoas por família, nesse caso, verifica-se também uma tendência de maior número de pessoas ativas nas famílias de conta própria em comparação com as famílias de empregadores.

No Centro-Oeste, os resultados obtidos corroboram as mesmas tendências observadas por Schneider et al. (2006) e por Anjos e Caldas (2006) em seus estudos sobre pluriatividade e agricultura familiar nas principais regiões do Rio Grande do Sul. Ou seja, o fato de as famílias plu-

riativas terem sempre maior número de membros do que as famílias agrícolas explica a maior ou menor incidência do fenômeno da pluriatividade no interior dessas famílias.

Evolução e composição da renda familiar

Com relação à evolução da renda familiar, talvez o traço mais marcante no Centro-Oeste, no período 2001–2005, foi o importante ganho real para as famílias agrícolas e a queda quase que generalizada da renda das famílias pluriativas (exceção à regra foram as famílias pluriativas dos conta própria com residência rural), conforme mostra a Tabela 11.

Tabela 10. Evolução do número médio de pessoas nas famílias extensas da agricultura familiar, segundo o tipo na Região Centro-Oeste e nos estados dessa região (2001–2005).

Tipo de família	Número médio de pessoas							
	Centro-Oeste		Goiás		Mato Grosso		Mato Grosso do Sul	
	2001	2005	2001	2005	2001	2005	2001	2005
Empregadora com até dois empregados permanentes								
Agrícola	2,9	2,9	2,9	3,0	2,6	2,9	3,3	2,7
Pluriativo	4,1	3,6	3,6	3,4	4,2	3,9	4,3	3,6
Conta própria								
Agrícola	3,4	3,3	2,9	3,0	3,5	3,2	3,4	3,5
Pluriativo	4,5	4,3	4,1	3,9	4,6	4,5	4,4	3,9
Tipo de família	Número médio de pessoas ativas							
	Centro-Oeste		Goiás		Mato Grosso		Mato Grosso do Sul	
	2001	2005	2001	2005	2001	2005	2001	2005
Empregadora com até dois empregados permanentes								
Agrícola	1,2	1,3	1,2	1,4	1,4	1,3	1,2	1,3
Pluriativo	2,5	2,3	2,4	2,1	2,4	2,7	2,6	2,1
Conta própria								
Agrícola	1,7	1,6	1,4	1,5	2,0	1,8	1,5	1,5
Pluriativo	2,9	2,7	2,6	2,7	3,0	2,9	2,9	2,3

Fonte: IBGE (2006).

Tabela 11. Evolução da renda média⁽¹⁾ dos tipos de famílias extensas da agricultura familiar, segundo o tipo e o local de residência, na Região Centro-Oeste (2001–2005).

Tipo de família e local do domicílio	Evolução da renda média (R\$) (2005)							
	Centro-Oeste		Goiás		Mato Grosso		Mato Grosso do Sul	
	2001	2005	2001	2005	2001	2005	2001	2005
Total								
Empregadora com até dois empregados permanentes								
Agrícola	2.593,27	2.957,36	2.382,55	3.406,60	3.234,15	3.056,50	2.731,09	2.277,18
Pluriativo	4.699,83	3.259,71	5.551,43	3.047,82	6.375,01	3.228,12	3.582,57	3.299,45
Conta própria								
Agrícola	592,70	756,07	723,65	862,20	536,01	720,32	693,32	759,04
Pluriativo	1.428,12	1.320,26	1.548,94	1.239,45	1.285,89	1.660,17	1.496,07	1.071,58
Urbano								
Empregadora com até dois empregados permanentes								
Agrícola	2.956,34	2.806,09	2.147,67	2.873,03	4.989,94	3.430,43	3.081,02	2.136,61
Pluriativo	5.642,82	4.267,37	6.853,30	4.493,62	7.319,67	3.917,52	4.443,94	4.266,63
Conta própria								
Agrícola	1.065,49	1.108,62	1.205,15	1.131,62	1.068,49	1.163,65	997,76	1.172,82
Pluriativo	1.927,45	1.500,04	2.291,00	1.237,32	1.653,43	2.205,10	1.974,87	890,48
Rural								
Empregadora com até dois empregados permanentes								
Agrícola	2.255,79	3.186,89	2.588,15	4.250,97	1.730,41	2.533,00	2.031,24	2.458,18
Pluriativo	2.316,45	1.952,64	2.200,35	1.603,01	3.538,32	2.194,20	2.031,47	1.525,08
Conta própria								
Agrícola	519,36	678,92	622,30	807,91	457,41	636,74	649,11	599,44
Pluriativo	986,11	1.176,29	975,39	1.242,14	927,77	1.314,15	998,81	1.178,38

⁽¹⁾Renda média familiar obtida em setembro de cada ano.

Fonte: IBGE (2006).

Esse fato mereceria uma análise mais aprofundada para se saber quais os fatores determinantes do comportamento verificado. Como é sabido, o período em questão foi muito favorável para as commodities internacionais, como a soja, o algodão

e o milho, nas quais a participação da Região Centro-Oeste na produção é muito significativa. Isso pode ter afetado a evolução da renda familiar.

É possível perceber que a renda das famílias pluriativas era quase sempre bastante

superior à renda das famílias agrícolas. Isso está de acordo com as observações de Schneider (2005), já comentadas, de que a pluriatividade é fundamental para:

- Elevar e estabilizar a renda familiar.
- Reduzir a sazonalidade dos ingressos.
- Diversificar as fontes de renda familiar.
- Contribuir para a geração de empregos agrícolas e não agrícolas.

Outra observação é que, para o mesmo tipo de família, a renda das famílias dos empregadores com até dois empregados é muito maior do que a renda das famílias dos conta própria.

Quanto à composição da renda das famílias, constatou-se que, em 2005, a renda agrícola do Centro-Oeste respondeu por 88,2 % da renda das famílias agrícolas dos empregadores com até dois empregados permanentes, seguida pela renda das aposentadorias e pensões (9,3 %) e pelas outras fontes de renda não agrícola (2,5 %).

Olhando-se para as situações de moradia, nota-se que, para as famílias urbanas, as participações dos tipos de renda foram bem próximas ao total da região e que, para as famílias rurais, a renda agrícola ganhou ainda mais preponderância, pois respondeu por 95,6 % da renda familiar (Tabela 12).

Quando se analisam as famílias agrícolas dos conta própria, além do maior peso da renda agrícola (cerca de 70,0 %, em média), a importância das aposentadorias e das pensões na composição da renda familiar chama a atenção:

- 24,2 % para o total da região.
- 21,1 % para as famílias urbanas.
- 25,3 % para as rurais.

Ou seja, quase um quarto da renda desse segmento da agricultura familiar do Centro-Oeste é derivado da Previdência Social, evidenciando a importância dessa política de caráter universal para essa parcela da população.

Como era de se esperar, nas famílias pluriativas a renda não agrícola que não é oriunda

das aposentadorias e de pensões nem das outras fontes de renda (juros, aluguel e transferência direta de renda) ganha bastante significado.

Em 2005, no Centro-Oeste, 35,6 % da renda das famílias pluriativas dos empregadores foi proveniente da renda não agrícola. Para as famílias urbanas, o percentual foi um pouco maior, 39,3 %, e para as famílias rurais, foi um pouco menor, 25,0 %, pois para elas ganhou mais relevância a participação das aposentadorias e pensões (17,7 %).

Para as famílias pluriativas dos conta própria, as participações da renda não agrícola no total da renda familiar foram de 37,9 % para o total da região, 43,8 % para as famílias urbanas (superando a renda agrícola, que foi de 42,3 %) e 31,8 % para as famílias rurais.

Somando-se todas as rendas não agrícolas das famílias dos conta própria, percebe-se que, para o total da região e para as famílias com residência urbana, elas superaram a renda agrícola, em 2005. Para as famílias rurais, elas representaram 44,4 % da renda familiar total. Aliás, esse valor foi bem próximo ao verificado para as participações das rendas não agrícolas no total da renda familiar dos empregadores com até dois empregados permanentes.

Em relação a Mato Grosso e a Mato Grosso do Sul, os dados têm suas especificidades em relação ao quadro do Centro-Oeste. Contudo, em linhas gerais, apresentam comportamentos bem parecidos. Uma característica que poderia ser destacada é a tendência das rendas agrícolas terem participações mais elevadas na composição da renda familiar em Mato Grosso e em Mato Grosso do Sul do que as observadas para a média regional.

Considerações finais

Este trabalho trata da agricultura familiar e a pluriatividade na Região Centro-Oeste, no período (2001–2005). Entre os principais resultados, podem ser destacados:

- No período em questão, o quadro foi relativamente favorável para a agricultura familiar,

Tabela 12. Composição da renda média mensal dos tipos de famílias extensas da agricultura familiar, segundo o tipo e o local de residência no Centro-Oeste e nos estados dessa região, em 2005.

Tipo de família e local do domicílio	Centro-Oeste				Goiás				Mato Grosso				Mato Grosso do Sul			
	Agr (%)	NAgr (%)	Ap./ Pen (%)	OFon (%)	Agr (%)	NAgr (%)	Ap./ Pen (%)	OFon (%)	Agr (%)	NAgr (%)	Ap./ Pen (%)	OFon (%)	Agr (%)	NAgr (%)	Ap./ Pen (%)	OFon (%)
Total																
Empregadora com até dois empregados permanentes																
Agrícola	88,2	0,0	9,3	2,5	88,2	0,0	9,4	2,4	89,0	0,0	9,4	1,5	95,0	0,0	4,0	1,1
Pluriativo	56,2	35,6	6,2	2,0	57,1	35,3	4,1	3,6	65,0	31,5	3,1	0,4	66,0	31,2	2,8	0,0
Conta própria																
Agrícola	69,7	0,0	24,2	6,1	73,5	0,0	22,1	4,4	72,2	0,0	22,2	5,5	66,2	0,0	22,6	11,2
Pluriativo	48,9	37,9	8,6	4,6	48,7	38,5	8,5	4,4	53,2	36,4	6,5	3,9	51,4	34,1	7,7	6,7
Urbano																
Empregadora com até dois empregados permanentes																
Agrícola	82,7	0,0	14,3	2,9	79,0	0,0	17,6	3,4	88,7	0,0	10,7	0,6	93,6	0,0	4,4	2,1
Pluriativo	56,4	39,3	2,1	2,1	56,8	38,1	0,5	4,6	63,2	35,9	0,9	0,0	64,4	32,9	2,7	0,0
Conta própria																
Agrícola	74,4	0,0	21,1	4,5	82,6	0,0	16,7	0,6	75,3	0,0	22,2	2,5	63,4	0,0	22,9	13,7
Pluriativo	42,3	43,8	7,8	6,0	43,8	45,5	5,2	5,4	45,8	40,3	7,1	6,9	38,9	41,4	8,8	10,9

Continua...

Tabela 12. Continuação.

Tipo de família e local do domicílio	Centro-Oeste				Goiás				Mato Grosso				Mato Grosso do Sul			
	Agr (%)	NAgr (%)	Ap./Pen (%)	OFon (%)	Agr (%)	NAgr (%)	Ap./Pen (%)	OFon (%)	Agr (%)	NAgr (%)	Ap./Pen (%)	OFon (%)	Agr (%)	NAgr (%)	Ap./Pen (%)	OFon (%)
Rural																
Empregadora com até dois empregados permanentes																
Agrícola	95,6	0,0	2,6	1,9	98,0	0,0	0,6	1,4	89,7	0,0	7,1	3,2	96,5	0,0	3,5	0,0
Pluriativo	55,6	25,0	17,7	1,7	57,8	27,5	14,1	0,6	69,8	19,6	9,1	1,5	74,3	22,4	3,3	0,0
Conta própria																
Agrícola	68,0	0,0	25,3	6,7	70,9	0,0	23,6	5,5	71,2	0,0	22,3	6,6	68,2	0,0	22,4	9,3
Pluriativo	55,6	31,8	9,4	3,2	54,8	29,7	12,5	3,1	61,1	32,3	5,9	0,6	56,9	30,9	7,3	4,9

Agr = renda agrícola.

NAgr = renda não agrícola.

Ap./Pen = renda de aposentadorias e pensões.

OFon = outras fontes de renda.

Fonte: IBGE (2006).

em termos do aumento do número de famílias agrícolas e pluriativas.

- A pluriatividade foi bastante relevante nas estratégias de reprodução, pois estava presente em mais de 40,0 % do total das famílias (com variações estaduais). É importante informar que essa pluriatividade esteve muito mais presente nas famílias urbanas do que nas rurais, fato que deveria ser mais bem observado pelos formuladores de políticas públicas interessados no desenvolvimento rural.

- No período analisado, houve pequena redução do número médio de pessoas por família, sendo que nas famílias pluriativas o número de pessoas e de pessoas ativas foi sempre maior que nas famílias agrícolas.

- No comportamento da renda familiar, o traço mais marcante foi o ganho real para as famílias agrícolas e a queda quase que generalizada da renda das famílias pluriativas. Apesar disso, a renda destas continuou bastante superior à observada para as famílias com dedicação exclusiva à agricultura.

- Na composição da renda familiar, destaca-se para a participação das rendas não agrícolas para as famílias pluriativas (em alguns casos superou a renda agrícola) e para a participação das aposentadorias e pensões para as famílias dos “conta própria” (agrícolas e pluriativas).

Pelo exposto, pode-se dizer que as políticas públicas obterão mais sucesso se, além de propiciarem melhor inserção dos agricultores familiares nos mercados agrícola e pecuário, derem o devido valor ao papel da pluriatividade nas estratégias de reprodução das famílias e propiciarem as complementaridades necessárias com os benefícios da Previdência Social e dos programas de transferência direta de renda, potencializando as chances de um real desenvolvimento sustentável.

Como este trabalho tem caráter exploratório, algumas questões evidenciadas pela análise

dos dados da Pnad poderiam ser objeto de futuras pesquisas, tanto as que usam dados secundários quanto as desenvolvidas em campo. Algumas dessas questões merecem destaque:

- Quais as similaridades e as diferenças do presente trabalho com os estudos já realizados para as regiões Nordeste e Sul, tradicionalmente os principais focos de atenção quando o tema é agricultura familiar e pluriatividade?

- Quais os motivos e os fatores explicativos da queda da renda das famílias pluriativas?

- Como foi a evolução das principais políticas para a agricultura familiar na Região Centro-Oeste (Pronaf, PAA, programa do biodiesel, desenvolvimento territorial, Ater)¹⁴?

- Quais seus reais efeitos sobre o aumento do número de famílias agrícolas e pluriativas?

Com a publicação dos dados do *Censo Agropecuário 2006*, estas e outras questões relativas à agricultura familiar e à pluriatividade no Centro-Oeste ser abordadas com mais profundidade, sobretudo se especialistas tiverem feito pesquisas de campo nessas áreas, tão relevantes para o desenvolvimento rural.

Referências

ANJOS, F. S. dos. **Agricultura familiar, pluriatividade e desenvolvimento rural no sul do Brasil**. Pelotas: EGUFPEL, 2003. 374 p.

ANJOS, F. S. dos; CALDAS, N. V. Pluriatividade e ruralidade: falsas premissas e falsos dilemas. In: CAMPANHOLA, C.; SILVA, J. G. da (Ed.). **O novo rural brasileiro: novas ruralidades e urbanização**. Brasília, DF: Embrapa, 2004. v. 7, p. 71-105.

ANJOS, F. S. dos; CALDAS, N. V. Pluriatividade e sucessão hereditária na agricultura familiar. In: SCHNEIDER, S. (Org.). **A diversidade da agricultura familiar**. Porto Alegre: UFRGS, 2006, p. 186-212.

BALSADI, O. V. **O mercado de trabalho assalariado na agricultura brasileira no período 1992-2004 e suas diferenciações regionais**. 2006. 291 f. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) - Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.

¹⁴ Vale a pena ressaltar a necessidade de pesquisas que tratem das políticas em seu conjunto, com suas inter-relações e sinergias, pois o mais comum é a realização de estudos específicos para uma determinada política para a agricultura familiar, sendo o Pronaf, de longe, o programa mais analisado e avaliado.

- BALSADI, O. V. O Programa de aquisição de alimentos da agricultura familiar em 2003. **Cadernos do Ceam**, Brasília, DF, v. 4, n. 14, p. 51-71, ago. 2004.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. Secretaria da Agricultura Familiar. **Biodiesel no Brasil**: resultados socioeconômicos e expectativa futura. Brasília, DF: MDA, 2007a. Disponível em: <www.mda.gov.br/saf>. Acesso em: 4 jul. 2007a.
- CARNEIRO, M. J. Pluriatividade da agricultura familiar: uma reflexão crítica. In: SCHNEIDER, S. (Org.). **A diversidade da agricultura familiar**. Porto Alegre: UFRGS, 2006. p. 165-185.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa nacional por amostra de domicílios**. Rio de Janeiro, 2004. v. 24, 27 p.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa nacional por amostra de domicílios 2001-2005**. Rio de Janeiro, 2006. 1 CD-Rom.
- KAGEYAMA, A.; HOFFMANN, R. Determinantes da renda e condições de vida das famílias agrícolas no Brasil. **Economia**, Curitiba, v. 1, n. 2, p. 147-183, 2000.
- NASCIMENTO, C. A. do. **Pluriatividade, pobreza rural e políticas públicas**. 2005. 241 p. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas.
- OYAMADA, G. C.; PEREIRA, B. D.; ZAVALA, A. Z.; SILVA, G. R.; FARIA, A. M. Agricultura familiar e pluriatividade: estudo de caso na comunidade Carrijo Poconé (MT). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 45., 2007, Londrina. **Anais...** Londrina: Sober, 2007. 1 CD-Rom.
- SCHMITT, C. J. Aquisição de alimentos da agricultura familiar: integração entre política agrícola e segurança alimentar e nutricional. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, DF, ano 14, n. 2, p. 78-88, abr./mai./jun. 2005.
- SCHNEIDER, S. **A pluriatividade na agricultura familiar**. Porto Alegre: UFRGS, 2003. 254 p.
- SCHNEIDER, S. O papel da pluriatividade numa estratégia de desenvolvimento rural. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL, 2005, Brasília, DF. **Relatório...** Brasília, DF: MDA: CONDRAF, 2005. 23 p.
- SCHNEIDER, S.; CONTERATO, M. A.; KOPPE, L. R.; CASTILHO E SILVA, C. B. de. A pluriatividade e as condições de vida dos agricultores familiares do Rio Grande do Sul. In: SCHNEIDER, S. (Org.). **A diversidade da agricultura familiar**. Porto Alegre, UFRGS, 2006. p. 137-164.
- SILVA, J. G. da. **O novo rural brasileiro**. Campinas: Unicamp, 1999. 28 p. (Coleção Pesquisas, 1).
- SILVA, J. G. da; DEL GROSSI, M. E. **A evolução da agricultura familiar e do agribusiness nos anos 90**. Campinas: Unicamp: Projeto Rurbano, 2000. 19 p. Mimeografado.

Agroenergia para o biodiesel

Frederico Ozanan Machado Durães¹

Agricultura, biodiversidade e ambiente

Mudanças climáticas e impactos de gases de efeito estufa – associados à instabilidade de preços dos combustíveis fósseis – têm contribuído para a melhor conscientização e posicionamento quanto às mudanças na matriz energética mundial referentes à energia renovável, oriunda de biomassa. Utilizando-se adequadamente da biodiversidade e da adaptabilidade territorial, a agroenergia deve ofertar a matéria-prima, base de todo sistema produtivo, em função de sua possível sustentabilidade.

O Brasil reúne vantagens comparativas naturais (terra, radiação solar, água, tecnologia de sistemas agrícolas tropicais e mão de obra), mas precisa aprimorar suas vantagens comparativas construídas (inovações tecnológicas e arranjos produtivos sustentáveis) para competir e cooperar na produção da energia de biomassa.

Fundamentalmente, a oportunidade do Brasil concentra-se na sua capacidade de associar a experiência e os ganhos de excelência em agricultura tropical com a disponibilidade de radiação solar e outros recursos, bem como em favorecer a transformação da biomassa vegetal e animal em alimentos, energia, florestas e aproveitamento de resíduos (coprodutos).

Agroenergia: produção de biomassa e energia da biomassa

Agroenergia é a energia que se planta e a energia que se colhe. A energia solar (eletro-

magnética) é convertida em energia química, por organismos clorofilados (plantas superiores e algas), através da fotossíntese (processo físico-químico que aproveita a água e o gás carbônico atmosférico, na presença de luz e de enzimas, para produção de carboidratos e de oxigênio).

Com os marcos referenciais recentes, a agroenergia no Brasil foca os principais desafios da produção agrícola e industrial de energia renovável, suportada pelos ganhos de inovações tecnológicas e arranjos produtivos sustentáveis, para a produção de etanol, biodiesel, florestas energéticas e resíduos/coprodutos.

O Brasil tem que consolidar o Programa Biodiesel em 10 anos

No Brasil, os desafios encontrados nas áreas de produção de alimentos, de biomassa energética e de florestas (fibras/papel/celulose) são focados em cinco dimensões:

- Aspecto econômico.
- Aspecto social.
- Aspecto ambiental.
- Aspecto da inserção regional.
- Aspecto da globalização.

O Plano Nacional de Agroenergia (2006–2011) define quatro grandes plataformas de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I):

- Etanol.
- Biodiesel.

¹ Chefe-geral da Embrapa Agroenergia. E-mail: frederico.duraes@embrapa.br.

- Florestas energéticas.
- Resíduos/coprodutos.

O Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB) está delineado para atender às demandas de curto, médio e longo prazos de metas definidas pela Lei Nº 11.097/2005 (Lei de Biodiesel, B2/B5), em consonância com as orientações governamentais de produção de biomassa. A partir de julho de 2008, a obrigatoriedade de uso de biodiesel ao diesel é da mistura B3.

O Programa Biodiesel Brasil deve incorporar plenamente a dimensão energética (produção de energia renovável). Os próximos 3 anos serão definidores do futuro do Programa Biodiesel do Brasil, e o biênio 2008–2009 será decisivo para aspectos críticos como:

- Ordenamento e gestão territorial.
- Matéria-prima.
- Logísticas agrícola e industrial.
- Arranjos produtivos locais/regionais
- Infraestrutura de produção/armazenagem/escoamento.

Para a produção de biodiesel, há que se vencer gargalos desafiadores, constituídos em grandes oportunidades e riscos como:

- Desafios técnico-científicos (agronômicos e industriais).
- Disponibilidade de matéria-prima.
- Disponibilidade de insumos modernos para agroenergia.
- Resíduos e coprodutos nas cadeias produtivas.
- Maquinaria e motores veiculares e estacionários.
- Investimento e gestão.
- Mercado e logística.

Uma das áreas estratégicas para PD&I em biodiesel são os desafios técnico-científicos,

que compreendem o desenvolvimento e a produção de fontes de óleos e de gorduras (vegetal e animal), novos fertilizantes e nutrientes para a agroenergia, domínio da rota de produção etílica, valorização de coprodutos, e validação do uso em motores veiculares e estacionários.

Soja e mamona para bio-óleos e bioenergia

Em curto prazo (3 anos, 2008–2010), a soja (*Glycine max* L. Merrill) representará cerca de 80 % da disponibilidade de matéria-prima vegetal para atender a produção da mistura legal de biodiesel (2008: B2, 1 bilhão de litros; B3, 1,3 bilhão de litros). Cerca de 12 % da logística da soja plantada no Brasil (Safrá 2007/08: 21 milhões de hectares plantados e um volume de produção de 58 milhões de toneladas, com produtividade média de 2,8 t/ha de grão – 18 % de óleo) são suficientes para atender o B3.

No Brasil, o histórico dos dados da produção e do uso de soja mostram a alta participação (absoluta e relativa) da logística montada da soja para a produção de biodiesel (CONAB, 2007)².

Tem-se adequado domínio tecnológico da soja (requerimentos para incorporação de matéria-prima ao sistema produtivo) numa vasta região do País, de conformidade com os seguintes parâmetros:

- Zoneamento agroclimático.
- Sistemas de produção.
- Materiais certificados (variedades melhoradas e adaptadas).
- Infraestrutura de produção.
- Comercialização de sementes, entre outros.

As ações que se esperam focam os mecanismos e os instrumentos do mercado (público e privado) que podem ser aplicados, visando manter relações de oferta e de demanda de produtos (grãos, farelo e óleo de soja) e preços relativos

² CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Avaliação da safra agrícola 2007–2008**: terceiro levantamento de intenção de plantio. Brasília: Conab, 2007. 45 p.

nos mercados nacional e internacional, para fortalecer e consolidar o Programa Biodiesel Brasil, nos próximos 10 anos. O biênio 2008–2009 e os próximos 3 ou 5 anos serão decisivos para que essa estratégia tenha êxito.

A mamona (*Ricinus communis* L.) e o dendê (*Elaeis* sp.) foram isentos de obrigações fiscais, no Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB), visando promover inclusão social via uso intensivo de mão de obra, (abundante em empreendimentos familiares) e promover desenvolvimento nas regiões Norte e Nordeste.

Na safra 2007–2008, a mamona foi cultivada em 186 mil hectares, atingindo uma produção de 155 mil toneladas de baga-grão (45 % de óleo), com produtividade média de 834 kg/ha. Essa oleaginosa apresenta peculiaridades no óleo, que limitam seu uso como biodiesel. Entretanto, as normas vigentes permitem a adição de mistura ao diesel, inclusive o B30.

Por isso, logística e disponibilidade para a soja; e bandeira social para a mamona. É que as duas matérias-primas estão incluídas no Programa Nacional de Desenvolvimento de Produção e Uso de Biodiesel.

Com o crescimento das metas legais para a produção de B5 (2013, em diante: 2,4 bilhões de litros) e atendimento ao Plano de Aceleração do Crescimento (PAC 2010: 3,3 bilhões de litros), deve haver domínio tecnológico de outras fontes de matéria-prima (oleaginosas convencionais e potenciais) e gordura animal.

Correntemente, fatores como disponibilidade de óleo vegetal e de gordura animal (sebo e gorduras), sistemas sustentáveis de produção, eficiência de conversão e integração agrícola-industrial estão na pauta de diferentes atores e de agências (públicas e privadas).

Em médio e em longo prazo, as ações e as atividades de produção e de incorporação de inovações tecnológicas são objeto de decisões presentes quanto à disponibilidade de matéria-prima. Essa estratégia visa o domínio tecnológico de espécies potenciais de alto rendimento, que

produzam mais de 2 mil quilos de óleo por hectare, a exemplo de pinhão-manso (*Jatropha*) e palmeiras oleíferas.

Nessas cadeias produtivas – a da soja (bem estruturada nos últimos 30 anos) e a da mamona (ainda sem integração consolidada) –, o Brasil sente a necessidade de horizontalizar e de verticalizar processos agrícolas e industriais, e a integrar produtos e resíduos em cadeias produtivas associadas, de alto valor agregado, como as cadeias de produção de proteína animal. Produtividade, destoxificação das tortas, logística, preços de insumos e de produtos constituem essas cadeias e são influenciados tanto pelo mercado interno quanto pelo mercado externo.

Palmas para o biodiesel

Há necessidade de estruturação de programas de produção econômica de biomassa em outros patamares de rendimento de óleo por hectare (p. ex., incentivo à produção de palmeiras oleíferas – dendê, macaúba, inajá, tucumã, babaçu; e, pinhão-manso) para efeitos em médio e longo prazo, visando consolidação e sustentabilidade do Programa Biodiesel do Brasil.

O fato é que as espécies oleaginosas convencionais (soja, girassol, mamona, algodão, amendoim e canola), as quais já dominamos tecnologicamente, têm potencial de rendimento de 500 kg/ha a 1.500 kg/ha de óleo, mas estão produzindo entre 400 kg/ha a 800 kg/ha de óleo.

Por sua vez, espécies potenciais de alto rendimento, como pinhão-manso, e algumas palmeiras (macaúba, inajá e tucumã), (sobre as quais ainda não temos domínio tecnológico) apresentam potencial de rendimento de 2 mil a 5 mil quilos de óleo por hectare. O dendê (*Elaeis guineensis*), espécie africana ou seu híbrido com espécie amazônica (*E. guineensis* x *E. oleífera*) também apresenta alto potencial de rendimento de óleo; entretanto, além da circunscrição de área cultivada no País (bolsões no Pará, no Amazonas e na Bahia), somam apenas cerca de 80 mil hectares cultivados.

Uma ação sugerida é a criação de um programa de incentivo à produção de palmeiras oleíferas para produção de biodiesel em áreas selecionadas do Brasil (cuja sigla seria Propalm), que incluísse um “programa específico para plantio e produção de óleo de dendê em regiões selecionadas da Amazônia e da Bahia”, além de outro programa cuja denominação seria “programa de extrativismo sustentável e domesticação de palmeiras oleíferas nativas, com potencial para plantios comerciais em regiões distintas do Brasil”.

Dados atuais e perspectivas futuras – de curto, médio e longo prazos – mostram a necessidade de ampliação da estrutura e das ações de

PD&I em espécies vegetais potenciais e a exploração racional extrativista de matérias-primas para a produção e uso de biodiesel, visando produtividade, sustentabilidade de sistemas, integração e desenvolvimento regional, além da ampliação de emprego e renda.

A verdade é que o Brasil tem ampla capacidade de produzir com sustentabilidade e critérios de eficiência em três vertentes de agricultura: de alimentos, de biomassa energética e de florestas (fibras/papel/celulose), com recuperação de áreas degradadas e combinando áreas de proteção ambiental com preservação dos seis biomas existentes no País: Amazônia, Pantanal, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pampas.

Instrução aos autores

1. Tipo de colaboração

São aceitos, por esta Revista, trabalhos que se enquadrem nas áreas temáticas de política agrícola, agrária, gestão e tecnologias para o agronegócio, agronegócio, logísticas e transporte, estudos de casos resultantes da aplicação de métodos quantitativos e qualitativos aplicados a sistemas de produção, uso de recursos naturais e desenvolvimento rural sustentável que ainda não foram publicados nem encaminhados a outra revista para o mesmo fim, dentro das seguintes categorias: a) artigos de opinião; b) artigos científicos; d) textos para debates.

Artigo de opinião

É o texto livre, mas bem fundamentado sobre algum tema atual e de relevância para os públicos do agronegócio. Deve apresentar o estado atual do conhecimento sobre determinado tema, introduzir fatos novos, defender idéias, apresentar argumentos e dados, fazer proposições e concluir de forma coerente com as idéias apresentadas.

Artigo científico

O conteúdo de cada trabalho deve primar pela originalidade, isto é, ser elaborado a partir de resultados inéditos de pesquisa que ofereçam contribuições teórica, metodológica e substantiva para o progresso do agronegócio brasileiro.

Texto para debates

É um texto livre, na forma de apresentação, destinado à exposição de idéias e opiniões, não necessariamente conclusivas, sobre temas importantes atuais e controversos. A sua principal característica é possibilitar o estabelecimento do contraditório. O texto para debate será publicado no espaço fixo desta Revista, denominado Ponto de Vista.

2. Encaminhamento

Aceitam-se trabalhos escritos em Português. Os originais devem ser encaminhados ao Editor, via e-mail, para o endereço **regina.vaz@agricultura.gov.br**.

A carta de encaminhamento deve conter: título do artigo; nome do(s) autor(es); declaração explícita de que o artigo não foi enviado a nenhum outro periódico para publicação.

3. Procedimentos editoriais

a) Após análise crítica do Conselho Editorial, o editor comunica aos autores a situação do artigo: aprovação, aprovação condicional ou não-aprovação. Os critérios adotados são os seguintes:

- adequação à linha editorial da revista;
- valor da contribuição do ponto de vista teórico, metodológico e substantivo;
- argumentação lógica, consistente, e que ainda assim permita contra-argumentação pelo leitor (discurso aberto);
- correta interpretação de informações conceituais e de resultados (ausência de ilações falaciosas);
- relevância, pertinência e atualidade das referências.

b) São de exclusiva responsabilidade dos autores, as opiniões e os conceitos emitidos nos trabalhos. Contudo, o editor, com a assistência dos conselheiros, reserva-se o direito de sugerir ou solicitar modificações aconselhadas ou necessárias.

c) Eventuais modificações de estrutura ou de conteúdo, sugeridas aos autores, devem ser processadas e devolvidas ao Editor, no prazo de 15 dias.

d) A sequência da publicação dos trabalhos é dada pela conclusão de sua preparação e remessa à oficina gráfica, quando então não serão permitidos acréscimos ou modificações no texto.

e) À Editoria e ao Conselho Editorial é facultada a encomenda de textos e artigos para publicação.

4. Forma de apresentação

a) Tamanho – Os trabalhos devem ser apresentados no programa *Word*, no tamanho máximo de 20 páginas, espaço 1,5 entre linhas e margens de 2 cm nas laterais, no topo e na base, em formato A4, com páginas numeradas. A fonte é *Times New Roman*, corpo 12 para o texto e corpo 10 para notas de rodapé. Utilizar apenas a cor preta para todo o texto. Devem-se evitar agradecimentos e excesso de notas de rodapé.

b) Títulos, Autores, Resumo, *Abstract* e Palavras-chave (*key-words*) – Os títulos em Português devem ser grafados em caixa baixa, exceto a primeira palavra ou em nomes próprios, com, no máximo, 7 palavras. Devem ser claros e concisos e expressar o conteúdo do trabalho. Grafar os nomes dos autores por extenso, com letras iniciais maiúsculas. O resumo e o abstract não devem ultrapassar 200 palavras. Devem conter uma síntese dos objetivos, desenvolvimento e principal conclusão do trabalho. É exigida, também, a indicação de no mínimo três e no máximo cinco pala-vras-chave e *key-words*. Essas expressões devem ser grafadas em letras minúsculas, exceto a letra inicial, e seguidas de dois pontos. As Palavras-chave e *Key-words* devem ser separadas por vírgulas e iniciadas com letras minúsculas, não devendo conter palavras que já apareçam no título.

c) No rodapé da primeira página, devem constar a qualificação profissional principal e o endereço postal completo do(s) autor(es), incluindo-se o endereço eletrônico.

d) Introdução – A palavra Introdução deve ser grafada em caixa-alta-e-baixa e alinhada à esquerda. Deve ocupar, no máximo duas páginas e apresentar o objetivo do trabalho, importância e contextualização, o alcance e eventuais limitações do estudo.

e) Desenvolvimento – Constitui o núcleo do trabalho, onde que se encontram os procedimentos metodológicos, os resultados da pesquisa e sua discussão crítica. Contudo, a palavra Desenvolvimento jamais servirá de título para esse núcleo, ficando a critério do autor empregar os títulos que mais se apropriem à natureza do seu trabalho. Sejam quais forem as opções de título, ele deve ser alinhado à esquerda, grafado em caixa baixa, exceto a palavra inicial ou substantivos próprios nele contido.

Em todo o artigo, a redação deve priorizar a criação de parágrafos construídos com orações em ordem direta, prezando pela clareza e concisão de idéias. Deve-se evitar parágrafos longos que não estejam relacionados entre si, que não expliquem, que não se complementam ou não concluam a idéia anterior.

f) Conclusões – A palavra Conclusões ou expressão equivalente deve ser grafada em caixa-alta-e-baixa e alinhada à esquerda da página. São elaboradas com base no objetivo e nos resultados do trabalho. Não podem consistir, simplesmente, do resumo dos resultados; devem apresentar as novas descobertas da pesquisa. Confirmar ou rejeitar as hipóteses formuladas na Introdução, se for o caso.

g) Citações – Quando incluídos na sentença, os sobrenomes dos autores devem ser grafados em caixa-alta-e-baixa, com a data entre parênteses. Se não incluídos, devem estar também dentro do parêntesis, grafados em caixa alta, separados das datas por vírgula.

- Citação com dois autores: sobrenomes separados por “e” quando fora do parêntesis e com ponto-e-vírgula quando entre parêntesis.
- Citação com mais de dois autores: sobrenome do primeiro autor seguido da expressão et al. em fonte normal.
- Citação de diversas obras de autores diferentes: obedecer à ordem alfabética dos nomes dos autores, separadas por ponto-e-vírgula.
- Citação de mais de um documento dos mesmos autores: não há repetição dos nomes dos autores; as datas das obras, em ordem cronológica, são separadas por vírgula.
- Citação de citação: sobrenome do autor do documento original seguido da expressão “citado por” e da citação da obra consultada.
- Citações literais que contenham três linhas ou menos devem aparecer aspeadas, integrando o parágrafo normal. Após o ano da publicação acrescentar a(s) página(s) do trecho citado (entre parênteses e separados por vírgula).
- Citações literais longas (quatro ou mais linhas) serão destacadas do texto em parágrafo especial e com recuo de quatro espaços à direita da margem esquerda, em espaço simples, corpo 10.

h) Figuras e Tabelas – As figuras e tabelas devem ser citadas no texto em ordem sequencial numérica, escritas com a letra inicial maiúscula, seguidas do número correspondente. As citações podem vir entre parênteses ou integrar o texto. As Tabelas e Figuras devem ser apresentadas no texto, em local próximo ao de sua citação. O título de Tabela deve ser escrito sem negrito e posicionado acima desta. O título de Figura também deve ser escrito sem negrito, mas posicionado abaixo desta. Só são aceitas tabelas e figuras citadas efetivamente no texto.

i) Notas de rodapé – As notas de rodapé devem ser de natureza substantiva (não bibliográficas) e reduzidas ao mínimo necessário.

j) Referências – A palavra Referências deve ser grafada com letras em caixa-alta-e-baixa, alinhada à esquerda da página. As referências devem conter fontes atuais, principalmente de artigos de periódicos. Podem conter trabalhos clássicos mais antigos, diretamente relacionados com o tema do estudo. Devem ser normalizadas de acordo com a NBR 6023 de Agosto 2002, da ABNT (ou a vigente).

Devem-se referenciar somente as fontes utilizadas e citadas na elaboração do artigo e apresentadas em ordem alfabética.

Os exemplos a seguir constituem os casos mais comuns, tomados como modelos:

Monografia no todo (livro, folheto e trabalhos acadêmicos publicados).

WEBER, M. **Ciência e política**: duas vocações. Trad. de Leônidas Hegenberg e Octany Silveira da Mota. 4. ed. Brasília, DF: Editora UnB, 1983. 128 p. (Coleção Weberiana).

ALSTON, J. M.; NORTON, G. W.; PARDEY, P. G. **Science under scarcity**: principles and practice for agricultural research evaluation and priority setting. Ithaca: Cornell University Press, 1995. 513 p.

Parte de monografia

OFFE, C. The theory of State and the problems of policy formation. In: LINDBERG, L. (Org.). **Stress and contradictions in modern capitalism**. Lexington: Lexington Books, 1975. p. 125-144.

Artigo de revista

TRIGO, E. J. Pesquisa agrícola para o ano 2000: algumas considerações estratégicas e organizacionais. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, DF, v. 9, n. 1/3, p. 9-25, 1992.

Dissertação ou Tese

Não publicada:

AHRENS, S. **A seleção simultânea do ótimo regime de desbastes e da idade de rotação, para povoamentos de pinus taeda L. através de um modelo de programação dinâmica**. 1992. 189 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

Publicada: da mesma forma que monografia no todo.

Trabalhos apresentados em Congresso

MUELLER, C. C. Uma abordagem para o estudo da formulação de políticas agrícolas no Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 8., 1980, Nova Friburgo. **Anais...** Brasília: ANPEC, 1980. p. 463-506.

Documento de acesso em meio eletrônico

CAPORAL, F. R. **Bases para uma nova ATER pública**. Santa Maria: PRONAF, 2003. 19 p. Disponível em: <<http://www.pronaf.gov.br/ater/Docs/Bases%20NOVA%20ATER.doc>>. Acesso em: 06 mar. 2005.

MIRANDA, E. E. de (Coord.). **Brasil visto do espaço**: Goiás e Distrito Federal. Campinas, SP: Embrapa Monitoramento por Satélite; Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. 1 CD-ROM. (Coleção Brasil Visto do Espaço).

Legislação

BRASIL. Medida provisória nº 1.569-9, de 11 de dezembro de 1997. Estabelece multa em operações de importação, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 14 dez. 1997. Seção 1, p. 29514.

SÃO PAULO (Estado). Decreto nº 42.822, de 20 de janeiro de 1998. **Lex**: coletânea de legislação e jurisprudência, São Paulo, v. 62, n. 3, p. 217-220, 1998.

5. Outras informações

a) O autor ou os autores receberão três exemplares do número da Revista no qual o seu trabalho tenha sido publicado.

b) Para outros pormenores sobre a elaboração de trabalhos a serem enviados à Revista de Política Agrícola, contatar a coordenadora editorial, Marlene de Araújo ou a secretária Regina Vaz Margulhão em:

marlene.araujo@embrapa.br
Telefone: (61) 3448-4159 (Marlene)
Telefone: (61) 3218-2209 (Regina)

Colaboração



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária



Secretaria de
Política Agrícola

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

