

A indústria do biodiesel no Rio Grande do Sul: desafios e oportunidades*

Rodrigo Daniel Feix**

Economista da FEE

Resumo

O principal objetivo desse artigo é descrever a evolução recente da indústria brasileira e gaúcha de biodiesel e avaliar os principais desafios e oportunidades de crescimento, que se vislumbram para o setor até 2020. A perspectiva de crescimento acelerado da demanda por biocombustíveis no Brasil e no mundo e a elevação do consumo de farelos protéicos nos países em desenvolvimento são fatores que, combinados, potencializam o desenvolvimento da indústria brasileira de biodiesel nos próximos anos. O estudo identificou razões que corroboram o pleito de aumento gradual da mistura mandatória do biodiesel no diesel e a necessidade de remover os obstáculos tributários internos e tarifários externos que limitam o processamento interno e a oferta de matéria-prima. Na ausência dessas medidas, a expansão sustentada da produção do biocombustível no Rio Grande do Sul poderá ser inviabilizada. Além disso, para que o Estado preserve seu papel de protagonista na produção nacional, será fundamental viabilizar a produção em larga escala de oleaginosas alternativas, como a canola.

Palavras-chave: biodiesel; óleo de soja; Rio Grande do Sul.

Abstract

The main purpose of this paper is to describe recent developments in the biodiesel industry of Rio Grande do Sul and assess the main challenges and opportunities for growth that is foreseen for the sector until 2020. The prospect of growth in demand for biofuels in Brazil and abroad and increased consumption of protein meals in developing countries are factors that contribute to intensify the development of Brazilian biodiesel in the coming years. The study identified reasons which support the claim of gradual increase in the mandatory blending of biodiesel in the diesel oil and the need to remove the tax internal obstacles and external tariffs that limit the local processing and supply of feedstock. In the absence of such measures, the sustained expansion of biofuel production in Rio Grande do Sul may be frustrated. In addition, in order to the State preserve its leading role in national production, it is essential to enable large-scale production of alternative oilseeds, such as rapeseed.

Key words: biodiesel; soybean oil; Rio Grande do Sul.

* Artigo recebido em 18 jan. 2012.
Revisora da Língua Portuguesa: Maria Inácia Flor Reinaldo.

** E-mail: rfeix@fee.tche.br

Introdução

A elevação dos preços internacionais do petróleo e o surgimento de evidências cada vez mais convincentes da relação direta entre a queima de combustíveis fósseis e o aquecimento global estão entre os principais motivadores do processo de revisão da matriz energética mundial, iniciado na década de 70, com vistas a ampliar o uso de fontes renováveis de energia.

Nesse contexto, o setor agrícola foi especialmente impactado pela criação de incentivos e metas ambiciosas para a produção de biocombustíveis. A agricultura, cujo papel histórico foi garantir a segurança alimentar da população mundial, incorporou uma nova função, sendo desafiada a prover energia renovável em escala crescente por meio da oferta de matéria-prima para a produção dos sucedâneos naturais da gasolina (etanol) e do diesel (biodiesel).

Segundo Rajagopal e Zilberman (2007, p. 6), a principal vantagem desses biocombustíveis é gerar uma energia renovável, menos intensiva em carbono do que os derivados do petróleo, que pode ser produzida, domesticamente, pela maioria dos países. Por outro lado, a Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO) (2008, p. 1) alerta que, com o uso das atuais tecnologias e conjunto de políticas, o crescimento da produção dos biocombustíveis estaria contribuindo para o aumento dos preços das *commodities* e poderia causar impactos negativos na segurança alimentar e no meio ambiente rural.

O Brasil é considerado pioneiro no desenvolvimento, produção e uso de biocombustíveis. O Programa Nacional do Álcool (Pró-Álcool), instituído em 1975, teve sucesso em promover o uso do etanol, produzido a partir da cana-de-açúcar, como combustível automotivo e foi classificado como o maior e mais duradouro esforço de substituição de combustível fóssil por biocombustível renovável em termos mundiais (Nitsch, 1991, p. 123).

No que se refere ao biodiesel, a primeira tentativa estruturada para sua introdução na matriz energética brasileira ocorreu em 1975, com a proposição do Plano de Produção de Óleos Vegetais para Fins Energéticos (Pró-Óleo). Outras iniciativas de destaque ocorreram em 1983, com a criação do Programa de Óleos Vegetais (Oveg), e, em 2002, com a criação do Programa Brasileiro de Biocombustíveis (Probiobiodiesel). Apesar de não lograrem êxito em impulsionar a

produção em larga escala de biodiesel, a experiência acumulada nesse período foi importante por promover a discussão entre os diferentes elos da cadeia e o setor governamental sobre as bases da viabilização técnica e econômica da produção no País.

Foi apenas com o lançamento do Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB), em 2004, que o biocombustível passou a ser largamente utilizado em substituição parcial ao óleo diesel do petróleo em motores automotivos (de caminhões, tratores, automóveis, etc.) e estacionários (geradores de eletricidade, calor, etc.). Como resultado do avanço da implementação do PNPB, em 2010, o Brasil tornou-se o segundo maior produtor mundial de biodiesel, sendo superado apenas pela Alemanha (Oil World Ann., 2011). Segundo dados da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (Anu. Estat. Brasil..., 2011, p. 181), a produção brasileira de biodiesel atingiu 2,4 bilhões de litros em 2010, o que contribuiu para a redução das importações de óleo diesel e para a melhoria do saldo de divisas do País.

O Rio Grande do Sul é o principal estado produtor de biodiesel no Brasil, tendo respondido por mais de 25% da produção nacional em 2010 e abriga, aproximadamente, 21% da capacidade nominal instalada da indústria brasileira (Anu. Estat. Brasil..., 2011). Em 2009, o valor da produção gerada pela indústria do biodiesel gaúcha foi de R\$ 946 milhões segundo dados do IBGE (Pesq. Ind. Anual 2009, p. 134).

O desenvolvimento da indústria do biodiesel no Rio Grande do Sul pode ser considerado estratégico por, pelo menos, três fatores. Primeiro, por tratar-se do terceiro maior estado brasileiro produtor e exportador de soja¹ (principal matéria-prima para a produção de biodiesel no País), a industrialização do produto representa uma oportunidade para agregar valor e gerar emprego e renda localmente. Segundo, em razão de o PNPB privilegiar a aquisição de soja produzida por agricultores familiares, e o Rio Grande do Sul reunir grande número de agricultores nessa condição², existe uma janela de oportunidades local que, se aproveitada, pode contribuir para a sustentabilidade econômica dessas propriedades rurais. Terceiro, tendo em vista a perda de

¹ Segundo dados divulgados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (BR, 2011), em 2010, o Rio Grande do Sul foi responsável por 14,9% da produção brasileira de soja (68,7 milhões de toneladas), sendo superado apenas pelo Mato Grosso (27%) e pelo Paraná (20%).

² Os dados do último **Censo Agropecuário** (IBGE, 2009) revelaram a existência de 378.546 estabelecimentos rurais familiares no Rio Grande do Sul.

competitividade de setores tradicionais da indústria de transformação gaúcha (Castilhos; Calandro; Campos, 2010), é de extrema importância que segmentos industriais alternativos e com potencial de crescimento se fortaleçam.

Este estudo objetiva descrever a evolução recente da indústria do biodiesel no Brasil e no Rio Grande do Sul e avaliar os principais desafios e oportunidades de crescimento que se vislumbram para o setor até 2020. Não obstante se reconheça a importância de se avançar no debate que permeia o uso de alimentos para a produção de energia, este trabalho está restrito à análise de aspectos mercadológicos inerentes ao biodiesel brasileiro e gaúcho.

Os cenários de referência adotados na análise têm por base o atual marco regulatório do biodiesel e as propostas de alteração encaminhadas, recentemente, pelas entidades representativas do setor à Casa Civil da Presidência da República. As restrições de disponibilidade interna de matérias-primas para a produção de biodiesel foram consideradas na determinação do potencial de expansão da indústria brasileira e gaúcha no período de análise.

O trabalho foi estruturado em quatro seções contadas a partir desta **Introdução**. Na primeira seção, é realizada uma breve descrição do histórico do PNPB e de seu funcionamento atual. Na segunda seção, é analisada a evolução do desempenho da indústria brasileira e gaúcha de biodiesel. Em seguida, são consideradas as perspectivas de consumo nacional e internacional dos produtos oleaginosos. Na quarta seção, são avaliados os principais desafios para o crescimento da indústria do biodiesel no Brasil e no Rio Grande do Sul. Por fim, são tecidas as principais conclusões do estudo.

1 O Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel

O PNPB foi anunciado, oficialmente, em 6 de dezembro de 2004, juntamente com o lançamento do marco regulatório, que estabeleceu as condições legais para a introdução do biodiesel na matriz energética brasileira. O programa foi estruturado com base no relatório final do Grupo Técnico Interministerial, instituído pela Presidência da

República no ano anterior, com o objetivo de apresentar estudos sobre a viabilidade da utilização do biodiesel como fonte alternativa de energia.

O PNPB surgiu com o compromisso de viabilizar a produção e o uso do biodiesel no Brasil, com foco na competitividade, na qualidade do biocombustível produzido, na garantia de segurança de seu suprimento, na diversificação das matérias-primas, no fortalecimento das potencialidades regionais para produção e, prioritariamente, na inclusão social de agricultores familiares (BR, 2011a, p. 6).

Com a publicação da Lei nº 11.097, que, em 13 de janeiro de 2005, introduziu o biodiesel na matriz energética brasileira, foi definido o cronograma de adição progressiva de biodiesel ao óleo diesel comercializado ao consumidor final em todo o território nacional. O cronograma previa, inicialmente, a autorização da mistura B2, ou seja, 2% de biodiesel no óleo diesel oriundo do petróleo, no período compreendido entre janeiro de 2005 e dezembro de 2007. Antecipando o cronograma original, o percentual de mistura obrigatória foi aumentado para 3% a partir de julho de 2008, para 4% a partir de julho de 2009 e, finalmente, para 5% a partir de janeiro de 2010.

Do ponto de vista institucional, o PNPB tem como núcleo deliberativo uma Comissão Executiva Interministerial, coordenada pela Casa Civil da Presidência da República, que conta com a presença de representantes de mais 14 ministérios. No Ministério de Minas e Energia, está localizado o grupo gestor do PNPB, do qual também participam representantes da ANP, Embrapa, Petrobrás e BNDES, além dos ministérios envolvidos. O grupo gestor tem a responsabilidade de acompanhar todo o processo operacional do programa.

Com o PNPB, a ANP ampliou sua competência administrativa, assumindo papel estratégico para a operacionalização do programa. No desempenho dessa nova função, a ANP editou normas de especificação do biodiesel e da mistura óleo diesel-biodiesel, promoveu a adaptação das normas regulatórias e realizou leilões para estimular a oferta do biocombustível para a mistura. Nos leilões, as refinarias compram o biodiesel para misturá-lo ao diesel derivado do petróleo. O objetivo dos leilões é gerar mercado e, desse modo, estimular a produção de biodiesel em quantidade suficiente para que refinarias e distribuidores possam compor a mistura determinada por lei.

Coube ao Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) a responsabilidade de projetar e operacionalizar a estratégia social do PNPB, criando os meios para a

inserção qualificada de agricultores familiares na cadeia de produção do biodiesel. Desde o início do programa, o MDA atua em duas frentes: (1) concedendo e gerenciando o Selo Combustível Social às empresas aptas e; (2) planejando e implementando a metodologia de organização da base produtiva.

O Selo Combustível Social é a identificação concedida pelo MDA ao produtor de biodiesel que cumpre os critérios estabelecidos pelo PNPB e que confere *status* de promotor de inclusão social dos agricultores familiares enquadrados no Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf). Na elaboração da estratégia social do PNPB, o MDA partiu da premissa de que, quando os produtores de biodiesel fomentam a produção de matéria-prima pela agricultura familiar, eles estão promovendo a inclusão social e o desenvolvimento regional, pois, com isso, geram trabalho e renda para essas famílias. De acordo com o Programa (BR, 2011a), as indústrias de biodiesel detentoras do Selo Combustível Social são beneficiadas com as seguintes condições especiais:

- a) diferenciação/isenção nos tributos PIS/Pasep e Cofins;
- b) participação assegurada de 80% do biodiesel negociado nos leilões públicos da ANP;
- c) acesso a melhores condições de financiamento junto aos agentes financeiros.

Para tanto, os produtores de biodiesel precisam obedecer algumas regras, quais sejam:

- a) adquirir um percentual mínimo de matéria-prima da agricultura familiar, que varia de região para região (30% nas Regiões Nordeste, Sudeste e Sul; e 15% nas Regiões Norte e Centro-Oeste);
- b) firmar contratos negociados com os agricultores familiares, constando, pelo menos, prazo contratual, valor de compra e critérios de reajuste do preço contratado, condições de entrega da matéria-prima, salvaguardas de cada parte, identificação e concordância de uma representação dos agricultores que participou das negociações;
- c) assegurar assistência e capacitação técnica aos agricultores familiares.

Dado que a produção da matéria-prima responde por, aproximadamente, 72% de todo o valor gerado na cadeia do biodiesel (FGV, 2010, p. 7), o atendimento das exigências previstas na concessão do Selo Combustível Social tende a repercutir, favoravelmente, para o fortalecimento da agricultura familiar. Segundo dados publicados no Programa (BR, 2011a, p. 24), no

ano de 2010, mais de 100 mil estabelecimentos da agricultura familiar participaram do PNPB. O valor das aquisições de matéria-prima proveniente da agricultura familiar atingiu a marca de R\$ 1,058 bilhão, o que representou aproximadamente 26% de todo o montante de matéria-prima adquirido por empresas detentoras do Selo Combustível Social naquele ano.

Contudo, a esperança original do Governo Federal de viabilizar o cultivo, em larga escala, de oleaginosas alternativas, pela agricultura familiar, para a produção de biodiesel nas Regiões Norte e Nordeste, tem sido frustrada. A participação da soja na matriz de aquisições do Selo Combustível Social, em valores de aquisição de grãos e óleo, foi de 94% em 2010. As Regiões Sul e Centro-Oeste, tradicionais produtoras de soja, responderam, em conjunto, por 91% do valor total das aquisições de oleaginosas da agricultura familiar para a produção de biodiesel (BR, 2011a, p. 14).

Atualmente, está em discussão a reformulação do PNPB. Associações representativas da indústria e a Frente Parlamentar do Biodiesel têm defendido o estabelecimento de um novo cronograma de aumento gradual da mistura exigida em lei. O pleito da indústria é que a mistura obrigatória de biodiesel no óleo diesel seja gradualmente elevada com vistas a atingir os 20% (B20) em 2020³.

2 Evolução da produção brasileira e gaúcha de biodiesel

Conforme comprovam os dados da ANP (Anu. Estat. Brasil..., 2011), a produção brasileira de biodiesel cresceu significativamente desde o lançamento do PNPB, sobretudo a partir do início da vigência do regime mandatário de mistura, passando de 736 m³, em 2005, para 2,385 milhões de m³, em 2010.

A indústria gaúcha iniciou suas atividades em julho de 2007, com a inauguração da planta industrial da empresa Oleoplan, localizada no município de Veranópolis. Rapidamente, o parque industrial do Estado cresceu com o ingresso no negócio das

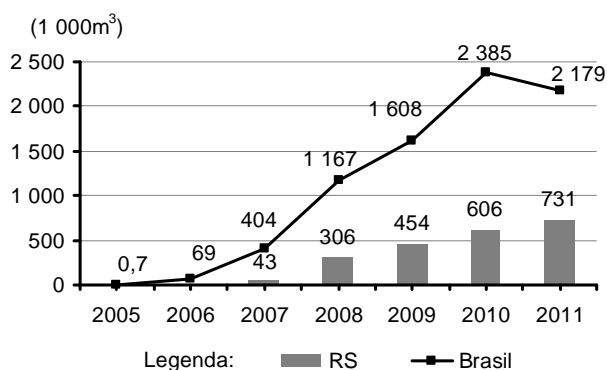
³ O presidente da Associação dos Produtores de Biodiesel do Brasil (Aprobio), Erasmo Battistella, afirmou, recentemente, que o ideal seria aumentar a mistura de biodiesel no óleo diesel em 1,5 ponto percentual por ano. Segundo ele, o setor estaria maduro e em condições de atender um aumento de demanda, pois trabalha com 50% de capacidade ociosa (Barbosa, 2011).

empresas Brasil Ecodiesel (Rosário do Sul), BSBIOS (Passo Fundo) e Granol (Rosário do Sul). Em 2008, contando com quatro plantas industriais em atividade, o Rio Grande do Sul tornou-se o principal estado produtor do biocombustível, com a produção de 306 mil m³ naquele ano (Gráfico 1). Em 2010, a capacidade de produção gaúcha foi aumentada com o início das operações das empresas Olfar (Erechim) e Camera (Ijuí), e a produção alcançou 606 mil m³ de biodiesel.

Em termos monetários, segundo dados do IBGE (Pesq. Ind. Anual, 2009, p. 134), o valor da produção nacional de biodiesel superou R\$ 2,8 bilhões em 2009. O Rio Grande do Sul respondeu por 33% desse montante, seguido pelos estados de Mato Grosso (19%) e São Paulo (18%).

Gráfico 1

Evolução da produção de biodiesel no RS e no Brasil — 2005-11



FONTE: AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCMBUSTÍVEIS — ANP. **Dados estatísticos mensais.** Brasília, DF: ANP, 2011. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/?pg=58457&m=&t1=&t2=&t3=&t4=&ar=&ps=&cachebust=1326117605546>>. Acesso em: 28 dez. 2011.

NOTA: Os dados de 2011 abrangem a produção acumulada de janeiro a outubro.

De acordo com os dados da ANP (B. Mensal Biodiesel, 2011), o óleo de soja é a principal fonte de matéria-prima para a produção do biodiesel brasileiro (82% em 2010). Apesar do tratamento tributário diferenciado conferido à mamona e à palma, essas matérias-primas jamais alcançaram a importância econômica vislumbrada no momento do lançamento do PNPB. Em verdade, parte significativa do sucesso do Programa em garantir a obrigatoriedade da mistura B5 deve-se à capacidade de a indústria processadora de soja suprir a demanda adicional de óleo para a produção do biocombustível. No Rio Grande do Sul, as

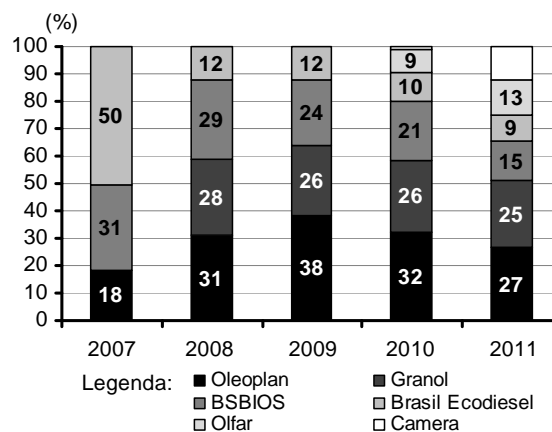
seis plantas industriais em atividade são abastecidas com óleo de soja.

Dentre as seis maiores unidades produtoras de biodiesel do Brasil em 2010, três estão localizadas no Rio Grande do Sul. De acordo com os dados da ANP (2011a), a principal unidade industrial produtora de biodiesel do Rio Grande do Sul (e segunda maior do Brasil) pertence à Oleoplan (Veranópolis). A empresa foi responsável por 8,2% da produção nacional naquele ano. As unidades da Granol e da BSBIOS responderam, respectivamente, por 6,6% e 5,4% da produção total brasileira. Em conjunto, as três maiores empresas gaúchas foram responsáveis por 79% da produção do Estado em 2010 (Gráfico 2).

No que se refere à distribuição das unidades industriais produtoras de biodiesel no território nacional, há predominância nas Regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste. Em conjunto, essas regiões responderam por 81,5% do total das unidades existentes, 83,7% da capacidade instalada e 88,3% da produção no ano de 2010 (ANP, 2011; B. Mensal Biodiesel, 2011). O nível de ociosidade da capacidade instalada da indústria gaúcha de biodiesel (56%) foi menor que o observado nacionalmente (59%) em 2010. Porém, a perspectiva de expansão da capacidade instalada em 34% nos próximos anos pode conduzir o Estado a uma situação similar à observada no restante do País (Gráfico 3).

Gráfico 2

Participação por empresa na produção de biodiesel do Rio Grande do Sul — 2007/11 jan.-out./11

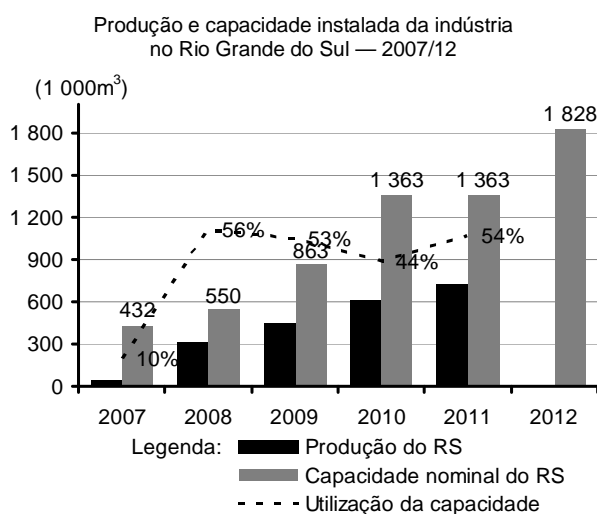


FONTE: BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel** — inclusão social e desenvolvimento territorial. Brasília, 2011a.

NOTA: Para o ano de 2011, a participação foi calculada com base na produção acumulada de janeiro a outubro.

A construção de três novas plantas está autorizada no Rio Grande do Sul, e a unidade industrial da empresa Camera está autorizada a ampliar sua capacidade em 90 mil m³/ano. As novas plantas industriais previstas no Estado pertencem às empresas Bianchini (Canoas), Bocchi (Muitos Capões) e Fuga Couros (Camargo) — Quadro 1 —, respondendo por, aproximadamente, 36% da elevação da capacidade instalada brasileira prevista a partir de 2012.

Gráfico 3



FONTE: AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIODIESEL — ANP. **Dados estatísticos mensais**. Brasília, DF: ANP, 2011. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/?pg=58457&m=&t1=&t2=&t3=&t4=&ar=&ps=&cachebust=1326117605546>>. Acesso em: 28 dez. 2011.

NOTA: 1. Os dados de 2011 abrangem a produção acumulada de janeiro a outubro.
2. Para 2012, a capacidade estimada considera a realização de todos os investimentos autorizados pela ANP até outubro de 2011 (B. Mensal Biodiesel, 2011).

Quadro 1

Investimentos autorizados pela ANP para a indústria do biodiesel no Rio Grande do Sul — dez./11

EMPRESAS	MUNICÍPIOS	UF	SITUAÇÃO	CAPACIDADE AUTORIZADA (m ³ /ano)
Bianchini	Canoas	RS	Nova	324 000
Bocchi	Muitos Capões	RS	Nova	86 400
Camera	Ijuí	RS	Ampliação	90 000
Fuga Couros	Camargo	RS	Nova	108 000

FONTE: BOLETIM MENSAL DE BIODIESEL. Brasília: ANP, 2011. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/?pg=58819&m=&t1=&t2=&t3=&t4=&ar=&ps=&cachebust=1326117874875>>. Acesso em: 28 dez. 2011.

A elevada capacidade ociosa da indústria e a perspectiva de novos investimentos estão entre os principais motivadores da busca do setor por um novo marco regulatório, que contemple a elevação gradual da mistura. Uma comissão interministerial trabalhou, ao longo de 2011, colhendo subsídios dos principais segmentos da cadeia produtiva e deverá submeter à Casa Civil da Presidência da República uma proposição que contemple o futuro do biodiesel no País.

Segundo a Associação dos Produtores de Biodiesel do Brasil (Aprobio) (2011), a expectativa é de se chegar, em 2014, com 10% de mistura e, em 2020, com 20%, a exemplo do que prevê a Europa para seus países, além de Argentina e Colômbia na América Latina. Em reunião da entidade com a Ministra da Casa Civil, Gleisi Hoffmann, foi sinalizado que, ainda no primeiro trimestre de 2012, a proposta de novo marco regulatório estará pronta para ser encaminhada ao Congresso Nacional.

3 Perspectivas para o mercado de produtos oleaginosos

Como visto na seção anterior, a soja é a principal fonte de matéria-prima para a produção do biodiesel brasileiro. Apesar de ser popularmente classificada entre os grãos oleaginosos, a soja tem em sua composição física média entre 78 e 79% de farelo protéico e entre 18 e 19% de óleo (Oil World, 1999, p. 23). Tal composição implica que, sob o prisma econômico, as decisões de plantio e processamento não são tomadas apenas em função da demanda por óleo de soja para consumo humano ou para produção de biodiesel.

Segundo Amaral (2009, p. 6), é um equívoco imaginar que o setor privado toma decisões para apenas 1/5 de um produto e deixa outros 4/5, correspondentes ao farelo, sem mercado definido. Em realidade, o farelo protéico é o principal *driver* do mercado da soja. Assim, as decisões de produção e processamento da oleaginosa estão condicionadas à existência de mercado (interno ou externo) para esse produto. Uma publicação da Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento (UNCTAD) (1990, p. 45) já dizia:

Sempre quando os preços do óleo estão altos e os preços do farelo estão relativamente baixos (como em 1984), o farelo responde por mais da metade do valor do resultado do esmagamento. A demanda global da soja é, portanto, largamente dependente da demanda por farelo utilizado como ração, que por sua vez é sustentada pela demanda por produtos derivados da produção animal (leite e carne). O crescimento da demanda por carne em geral e por carne branca nos países industrializados em particular tem aumentado a demanda por farelo de soja, que é o ingrediente básico para produção da ração.

Dessa forma, é fundamental compreender as tendências globais de produção e consumo do farelo de soja para identificar os limites de produção do biodiesel brasileiro a partir dessa fonte de matéria-prima. Dado que o farelo de soja é a principal fonte protéica utilizada para compor a ração animal de frangos e suínos (conversão de proteína vegetal em proteína animal para a alimentação humana), faz-se necessário estudar esses mercados.

A demanda por proteína animal é tradicionalmente explicada a partir da análise de fatores econômicos (renda *per capita* e preços),

demográficos (tamanho e idade da população e nível de urbanização) e sociais (educação, preferências, estilo de vida, etc.). Nas últimas três décadas, a dieta alimentar da população dos países em desenvolvimento, que se beneficiaram da combinação crescimento demográfico, expansão dos níveis de renda e intensificação da urbanização, foi radicalmente alterada. A rápida substituição de proteína vegetal por carnes ocorrida na China a partir da década de 80 é exemplo disso (Liu; Deblitz, 2007, p. 14).

Segundo dados do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA) (2011), o consumo mundial de farelo de soja utilizado para compor a ração animal aumentou 145% no período 1990-2010. O fato de a demanda por óleo de soja destinado ao consumo humano ter crescido mais lentamente (127%) que a demanda por farelos protéicos criou excedente para o produto, o que permitiu sua utilização para a produção de biodiesel.

Ainda que as projeções para os próximos 10 anos (2011-2020) do USDA (2011a) e da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) em parceria com a FAO (Agric. Outlook, 2011) apontem para uma desaceleração do crescimento do consumo de carnes no mundo, as principais forças que concorreram para o crescimento da demanda por farelos protéicos no passado recente continuarão ativas (ONU, 2010; World Econ. Outlook, 2011). As estimativas da OCDE-FAO (Agric. Outlook, 2011) sinalizam um crescimento de 2,3% ao ano no consumo de carne de aves e de 1,7% ao ano no consumo de carne suína no período 2011-20. Como resultado, segundo a publicação, o consumo de farelos protéicos será incrementado em, aproximadamente, 43,5 milhões de toneladas, o que representa um aumento de 17% em relação ao demandado em 2010.

Confirmadas essas expectativas, será necessário expandir, significativamente, a produção mundial de oleaginosas. O Brasil e a Argentina serão os países que responderão pela maior parcela do aumento da produção de soja, segundo o USDA (2011a). Porém, para os interesses da indústria brasileira do biodiesel, mais importante que a dimensão da safra nacional de soja é avaliar se o País reunirá condições competitivas para ampliar o processamento e, por consequência, atender à demanda interna por óleo para produção do biocombustível. Sobre esse aspecto, as perspectivas são menos positivas, visto que a tendência é o Brasil

seguir aumentando suas exportações de soja em grão acima do crescimento da safra⁴.

De acordo com o USDA (2011a), por questões estratégicas de autoabastecimento e visando capturar o valor adicionado da transformação do grão de soja em farelo e óleo, muitos países, com limitada oportunidade para expandir a produção doméstica de oleaginosas, tais como a China e alguns países do norte da África, investiram, pesadamente, na expansão da capacidade da indústria de processamento. Por essa razão, espera-se que a participação do grão no comércio internacional do complexo soja continue aumentando nos próximos anos e que a China absorva até 90% da variação esperada nas importações mundiais de soja em grão entre 2011 e 2020.

Segundo o USDA (2011), apesar de ser o segundo maior produtor de soja do mundo, o Brasil ocupa a quarta posição no *ranking* dos países onde a oleaginosa é processada. Isso se deve, de um lado, ao fato de a indústria nacional enfrentar dificuldades tributárias, cambiais e logísticas internas e, de outro, à escalada tarifária imposta pelos principais países importadores.

Enquanto os Estados Unidos e a Argentina (primeiro e terceiro maiores produtores de soja do mundo) possuem mecanismos tributários de incentivo à agregação de valor e à exportação dos produtos derivados da soja (farelo e óleo), a indústria brasileira de óleos vegetais defronta-se com a falta de isonomia tributária entre matéria-prima e produtos de exportação e com o desbalanceamento da carga tributária de ICMS. Além disso, alterações recentes no regime do PIS e da Cofins (Lei 12.350/2010) agravaram um dos mais críticos problemas enfrentados pelo setor, qual seja o acúmulo de créditos tributários de incerta e morosa recuperação (ABIOVE, 2011, p. 18).

No campo externo, a cobrança de tarifas de importação crescentes segundo o valor adicionado (escalada tarifária) pelos principais países importadores também dificulta a industrialização da soja no Brasil e a exportação de carnes. A China, principal importador de soja do mundo, impõe tarifas de importação *ad valorem* de 3% sobre o grão, 5% sobre o farelo, 9% sobre o óleo e 12% sobre a carne suína, e aplica tarifa específica de até 1,3 yuan por quilo de carne de frango importada (BR, 2009, p. 137).

Em consequência desse quadro, a parcela da safra exportada sob a forma de matéria-prima aumentou significativamente, nas últimas duas

décadas. A combinação dos dados de exportação do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC) (BR, 2012) com as estimativas de safra do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BR, 2011) permite inferir que, enquanto, em 1997, apenas 31,8% da safra brasileira foi exportada sob a forma de soja em grão, em 2010, esse percentual foi de 43%. Ao consolidar-se cada vez mais como exportador da matéria-prima⁵, o Brasil deixa de agregar valor localmente e não aproveita seu potencial de oferta de óleo de soja para alimentação humana e produção de biodiesel.

4 Desafios para o crescimento da indústria do biodiesel no Rio Grande do Sul

Dado que o regime tributário brasileiro praticamente inviabiliza a transferência interestadual de soja para fins de esmagamento, a fração da safra que não é exportada pode ser utilizada como variável *proxy* para a estimação da disponibilidade interna da matéria-prima para a produção de óleo de soja. Isso posto, pode-se afirmar que, apesar das especificidades locais de produção e de logística, o desempenho recente da indústria gaúcha de óleos vegetais seguiu a mesma tendência observada nacionalmente. A parcela da safra do Estado, que é exportada sob a forma de grão, aumentou, passando de 22% em 1997 para, aproximadamente, 46% em 2010. Segundo dados do MDIC (BR, 2012), 83% do volume total das exportações de soja em grão do Rio Grande do Sul realizadas em 2010 tiveram como destino o mercado chinês.

A avaliação do balanço de oferta e demanda do complexo soja gaúcho permite inferir que a oferta de óleo para produção de biodiesel apresenta limitações. Estima-se que, em 2010, o Estado processou pouco mais da metade da sua safra de soja, o que gerou 1,03 milhão de toneladas de óleo. Dessa produção, aproximadamente 590 mil toneladas foram absorvidas pelo mercado interno na fabricação de biodiesel (522 mil toneladas) e óleo refinado para alimentação

⁴ O USDA (2011a) espera que o Brasil aumente em 65% suas exportações de soja em grão no período 2010/2011-2020/2021, atingindo 49,5 milhões de toneladas.

⁵ As projeções do USDA (2011), divulgadas em dezembro de 2011, apontam que o Brasil será o maior exportador de soja em grão do mundo na safra 2011/2012, superando as exportações americanas da matéria-prima em 3,1 milhões de toneladas.

humana e outros usos (69 mil toneladas). As 439 mil toneladas restantes foram exportadas (Figura 1).

Apesar do crescimento absoluto da safra e do esmagamento de soja, as exportações gaúchas de óleo bruto diminuíram em mais de 37% desde o início da produção de biodiesel no Estado (2006-2010). Isso sinaliza que a utilização do produto para produção do biocombustível tem apresentado vantagens remuneratórias em relação à exportação, e que o possível aumento da demanda motivado por alterações na mistura mandatória tende a contribuir para o deslocamento de parte da exportação do óleo para a produção de biodiesel. No limite, por exemplo, se todo o óleo de soja em bruto que foi exportado em 2010 fosse destinado à fabricação de biodiesel, seria possível crescer a produção gaúcha em, aproximadamente, 484 mil m³ (ou 80%), o que equivale a 26% da capacidade autorizada no Estado pela ANP. Mesmo sob esse cenário extremo, a matéria-prima disponível não seria suficiente para solucionar o problema de ociosidade da indústria, que continuaria superior a 40%.

É evidente, portanto, que o crescimento da produção de biodiesel no Estado está condicionado ao sucesso do enfrentamento de gargalos tanto de demanda pelo biocombustível quanto de oferta da matéria-prima. As entidades representativas da cadeia têm se preocupado, principalmente, com a deficiência de demanda pelo biodiesel e depositam no aumento da mistura mandatória a expectativa de solução para essa questão. De fato, as projeções de demanda por energia contidas no Plano Decenal de Expansão de Energia 2020 (BR, 2011c) confirmam que, apesar do aumento esperado no consumo de óleo diesel nos próximos anos (53% no período 2010-2020), sob a preservação do B5, a indústria nacional continuará operando com níveis de ociosidade acima de 50%⁶. Nesse sentido, o aumento progressivo e gradual da mistura mandatória em dois pontos percentuais ao ano, de 2013 a 2020, seria mais do que suficiente para permitir a continuidade do crescimento do setor em ritmo acelerado (Gráfico 4).

Contudo, a solução do gargalo da escassez de demanda no âmbito nacional poderá não ser suficiente para preservar a liderança da indústria gaúcha na produção nacional do biodiesel em razão da já citada restrição de oferta da matéria-prima predominantemente

utilizada — óleo de soja. O cenário previsto pelo Ministério de Minas e Energia (BR, 2011c) permite a realização de alguns exercícios de estimativa da quantidade necessária de óleo de soja para atender ao B5 e ao B20 no ano de 2020. Como resultado da esperada expansão do cultivo da palma na Região Norte do País e do incentivo à adoção de outras matérias-primas para produção de biodiesel⁷, parte-se da premissa de que a participação da soja diminuirá para 65% no Brasil e para 77% no Rio Grande do Sul. Adicionalmente, assumiu-se a hipótese de que a indústria gaúcha manterá sua participação na oferta nacional do biocombustível (25% em 2010).

Na ausência de aumento da mistura mandatória, o esmagamento de soja necessário para a produção de biodiesel aumentaria em 2,5 milhões de toneladas no Brasil e em 781 mil toneladas no Rio Grande do Sul. Dados a elasticidade da oferta de soja no País e o crescimento do consumo de farelo brasileiro na última década (4,8% ao ano entre 2000 e 2010 (ABIOVE, 2012)), projeta-se que a indústria nacional terá plenas condições de prover o óleo de soja necessário para atender à demanda por biodiesel resultante do aumento do consumo de óleo diesel em 2020 (Tabela 1).

Porém, o descompasso entre oferta e demanda surge quando se avaliam os resultados para o cenário de aumento gradual da mistura mandatória até o B20 em 2020. A indústria brasileira de óleos vegetais, que, em 2010, processou cerca de 35,7 milhões de toneladas de soja segundo a ABIOVE (2012), precisaria esmagar 46,7 milhões de toneladas apenas para prover o óleo necessário para garantir o B20 em 2020. Somada essa demanda à necessidade interna de óleo para fins alimentícios, estima-se que o esmagamento de soja no Brasil precisaria atingir cerca de 66 milhões de toneladas em 2020.

Mesmo sob a manutenção do crescimento das demandas interna e externa pelo farelo de soja produzido no Brasil observado na última década⁸, o processamento efetivo dificilmente atingirá tal monta, devendo estar próximo de 56 milhões de toneladas em 2020. Logo, é pouco provável que o País disponha de óleo de soja suficiente para assegurar o B20 em 2020,

⁶ Se a projeção do Ministério de Minas e Energia (BR, 2011c) se confirmar e apenas os investimentos autorizados pela ANP até dezembro de 2011 forem realizados, a indústria brasileira do biodiesel operaria com um nível de utilização de 47% da sua capacidade em 2020.

⁷ Em 2010, o Governo Federal lançou o Programa de Produção Sustentável de Palma de Óleo com vistas a incentivar e disciplinar a produção na região amazônica. Apesar do relativo fracasso anterior, espera-se que a revisão do marco regulatório do PNPB contemple a criação de novos incentivos à produção de matérias-primas alternativas pela agricultura familiar.

⁸ Cenário pouco provável em razão da já referida desaceleração do consumo de carnes e preferência da China pelo grão.

exceto sob a hipótese de expansão ainda maior da participação de outras fontes de matéria-prima na produção do biodiesel brasileiro.

O cenário projetado para o Rio Grande do Sul aponta para desequilíbrios ainda maiores. É verdade que, sob a manutenção do B5, a necessidade adicional de óleo de soja (148 mil toneladas) poderia ser totalmente atendida via deslocamento das exportações para o mercado interno. Porém, é muito pouco provável que o Estado seja capaz de suprir toda a demanda de óleo de soja exigida para manter sua importância na produção nacional, se a mistura mandatória for elevada para 20% em 2020. Para atender à demanda de óleo para produção de biodiesel seria necessário atingir um processamento de 13,8 milhões de toneladas de soja, quantidade superior em 2,2 milhões de toneladas à safra gaúcha em 2011, segundo números da Conab (BR, 2011).

A desobstrução total das amarras tributárias internas que dificultam o aumento do processamento de soja no Brasil não seria suficiente para a realização desse cenário. Assim, para que o Estado tenha condições de viabilizar a expansão da oferta de matéria-prima em escala suficiente para preservar sua importância nacional, dois difíceis objetivos complementares precisam ser cumpridos no período de análise.

O primeiro é a abertura do mercado chinês de carnes suína e de aves, o que permitiria ampliar o processamento interno de soja. O tema foi alvo de memorando de entendimento assinado, em novembro de 2004, pelos presidentes Luiz Inácio Lula da Silva e Hu Jintao; porém as exportações brasileiras pouco avançaram nos primeiros anos. A partir de 2009, o mercado chinês passou a comprar carne de frango diretamente⁹ do Brasil e, em 2011, três frigoríficos brasileiros foram habilitados a exportar carne suína para o País. Até o momento, nenhum frigorífico gaúcho detém essa autorização; porém, a expectativa é de que, com o estabelecimento do fluxo de comércio, isso possa ocorrer¹⁰.

O segundo objetivo é a promoção da diversificação das fontes de matéria-prima utilizadas para a produção do biodiesel gaúcho. Sobre esse aspecto, a canola credencia-se como cultura de

inverno (portanto, não concorrente da soja), com alto teor de óleo (38% contra 18-19% da soja), cuja utilização, em larga escala, para produção de biodiesel já se mostrou viável (é matéria-prima de aproximadamente 64% do biodiesel produzido na União Europeia (USDA, 2011)). Entretanto, a produtividade da cultura no Rio Grande do Sul (1,5 toneladas/hectare) é menos da metade daquela observada na União Europeia (3,1 toneladas/hectare). O Rio Grande do Sul respondeu por cerca de 65% da produção brasileira de canola na safra 2010/2011; porém, a área cultivada ainda é insignificante (30 mil hectares na safra 2010/2011). Segundo Souza Júnior¹¹ (2011), a canola, juntamente com o girassol, tem condições de se fortalecer como fonte de matéria-prima para o biodiesel brasileiro até 2020. Para tanto, segundo o autor, será necessário investir em pesquisa e desenvolvimento, em extensão agrícola e na construção da logística para esses produtos.

Por fim, vale frisar que o processo de construção do novo marco regulatório do biodiesel conta com a participação das associações que representam as empresas que comercializam e distribuem o diesel. Esses grupos têm relatado dificuldades de natureza técnica e de qualidade para a expansão da mistura¹². Outro aspecto a ser considerado é a relação de preços entre o biodiesel e o diesel, visto que, mantido o cenário de alta dos preços das *commodities* agrícolas, o aumento da mistura tende a encarecer o custo de produção de um dos principais insumos produtivos do País¹³. Nesse sentido, os impactos econômicos e sociais (inflação e perda de competitividade) decorrentes da reforma do marco regulatório do biodiesel também precisam ser avaliados.

⁹ Os chineses já consumiam o frango produzido no Brasil antes de 2009, porém se utilizavam de operação de triangulação com Hong Kong. Isso encarecia os custos logísticos e diminuía a competitividade do produto brasileiro.

¹⁰ Os frigoríficos autorizados a exportar carne suína para a China pertencem às empresas Marfrig (Itapiranga — SC), BRF (Rio Verde — GO) e Aurora (Chapecó — SC).

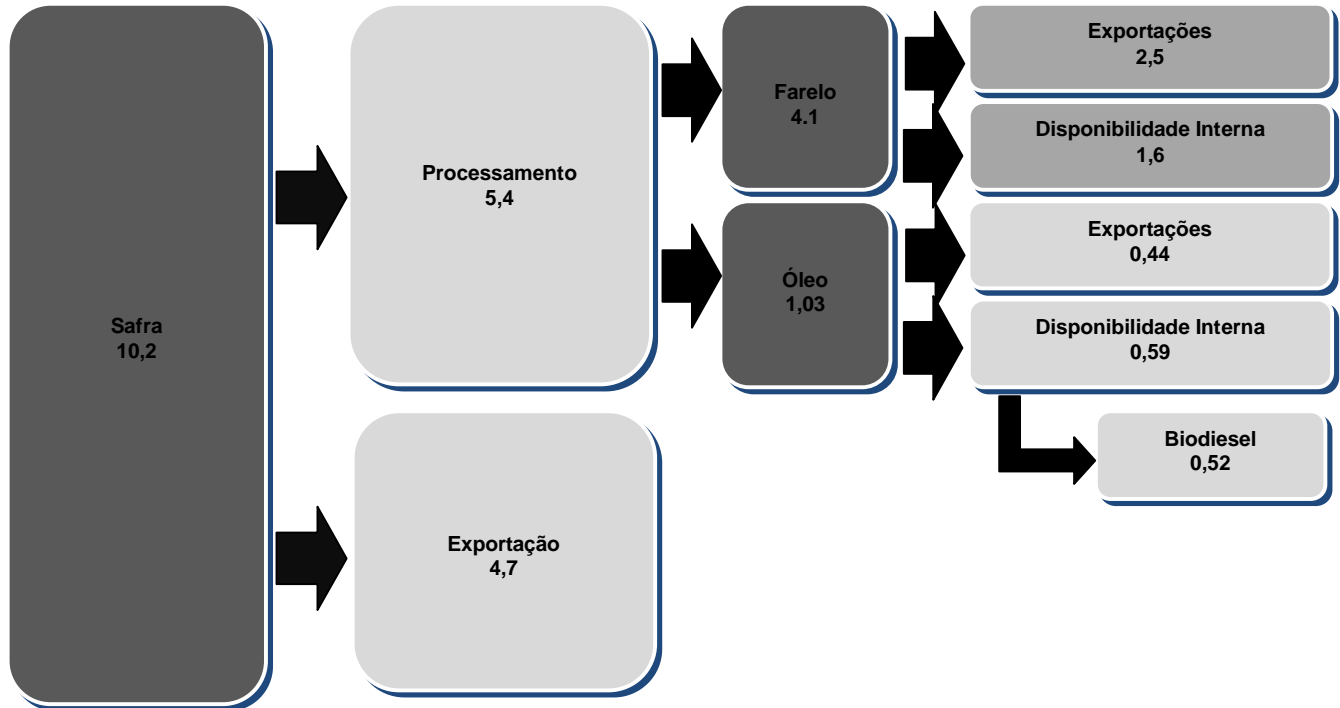
¹¹ O engenheiro agrônomo Manoel Teixeira Souza Júnior é chefe geral da Embrapa Agroenergia.

¹² A Federação Nacional do Comércio de Combustíveis e de Lubrificantes alega que a mistura de biodiesel ao óleo diesel aumentou o custo operacional dos revendedores. Segundo a entidade, o óleo vegetal absorve mais umidade, o que exige manutenção constante nos tanques, e que não foi definido um padrão de qualidade (Vargas, 2011). A ANP, por sua vez, em janeiro de 2012, abriu consulta pública para discutir proposta de aprimoramento da qualidade do biodiesel.

¹³ Segundo dados da ANP (B. Mensal Biodiesel, 2011; ANP, 2011a), em dezembro de 2011, o preço médio de venda do óleo diesel no produtor foi 42% menor que o preço médio do biodiesel comercializado no 23º leilão da ANP (considerando PIS/Cofins e CIDE e sem ICMS).

Figura 1

Balanco de oferta e demanda do complexo soja no Rio Grande do Sul – 2010 (em milhões de toneladas)



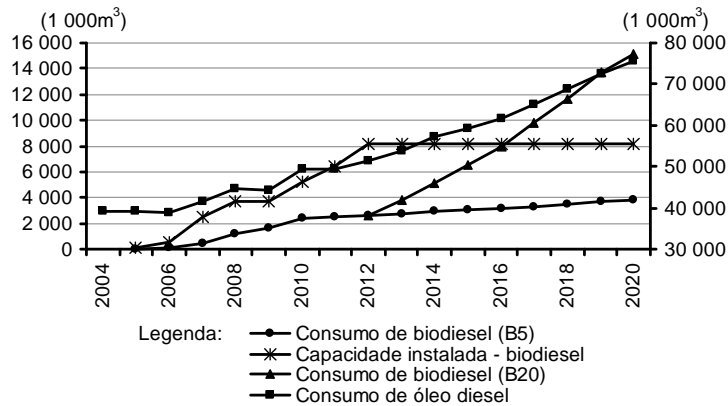
FONTE DOS DADOS BRUTOS: BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento de safra brasileira:** grãos, terceiro levantamento, dezembro 2011. Brasília, 2011. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/11_12_08_10_58_12_08.pdf>. Acesso em: 21 dez. 2011.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Sistema ALICEWEB.** Disponível em: <<http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br>>. Acesso em: 08 jan. 2012.

ANUÁRIO ESTATÍSTICO BRASILEIRO DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. Rio de Janeiro: ANP, 2011.

Gráfico 4

Projeções para a demanda de biodiesel e óleo diesel no Brasil — 2004-20



FONTE: BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Empresa de Pesquisa Energética. **Plano Decenal de Expansão de Energia 2020.** Brasília: MME/EPE, 2011c.

NOTA: O eixo secundário corresponde ao consumo de óleo diesel.

Tabela 1

Projeções de demanda por óleo de soja e necessidade de esmagamento para produção de biodiesel no Brasil e no Rio Grande do Sul — 2010 e 2020

MISTURA MANDATÓRIA	DISCRIMINAÇÃO	BRASIL		RS	
		2010	2020	2010	2020
B5	Óleo de soja necessário	1 776	2 263	522	670
B5	Esmagamento necessário	9 349	11 910	2 746	3 527
B20	Óleo de soja necessário	-	8 888	-	2 632
B20	Esmagamento necessário	-	46 778	-	13 853

(1 000 t)

FONTE DOS DADOS BRUTOS: BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Empresa de Pesquisa Energética. **Plano Decenal de Expansão de Energia 2020**. Brasília: MME/EPE, 2011c.

Conclusão

A análise realizada neste trabalho abordou os principais limites e oportunidades da produção de biodiesel no Brasil e no Rio Grande do Sul. Ficou evidenciado que o desempenho futuro da indústria gaúcha de biodiesel está condicionado à revisão do marco regulatório do setor, sobretudo no que se refere à mistura mandatória do biodiesel no óleo diesel.

O crescimento da demanda por farelos protéicos e proteína vegetal são fatores que tendem a contribuir para a expansão da oferta de óleos vegetais para a produção do biocombustível. Contudo, o aumento da disponibilidade interna de óleo de soja para este fim depende da correção dos desequilíbrios tributários internos e tarifários externos que limitam o processamento da matéria-prima no Brasil. A esse respeito, possivelmente a forma mais eficiente de garantir a sustentabilidade do crescimento da produção de biodiesel de soja no Brasil seja promover a abertura do mercado chinês para as carnes suína e de frango.

As projeções indicaram que as indústrias brasileira e gaúcha de biodiesel têm condições de atender à demanda pelo biocombustível até 2020, se o percentual mandatório de mistura não for revisto. Porém, sob esse cenário, o setor continuaria operando com altas taxas de ociosidade. Por outro lado, se concretizado o pleito da indústria do biodiesel de aumentar a mistura para 20% até 2020, o País corre o risco de se defrontar com problemas de desabastecimento de matéria-prima similares aos observados recentemente no setor do etanol.

Para que seja possível à indústria gaúcha preservar seu protagonismo na produção nacional do biocombustível, além de aumentar o processamento doméstico, será fundamental viabilizar a produção, em

larga escala, de oleaginosas alternativas compatíveis com a agricultura familiar. A canola apresenta-se como cultura de maior potencial de crescimento no Rio Grande do Sul, porém carece de investimentos em pesquisa e desenvolvimento, extensão rural e logística de distribuição para viabilizar seu cultivo em larga escala.

Referências

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS — ANP. **Dados estatísticos mensais**. Brasília, DF: ANP, 2011. Disponível em:

<<http://www.anp.gov.br/?pg=58457&m=&t1=&t2=&t3=&t4=&ar=&ps=&cachebust=1326117605546>>. Acesso em: 28 dez. 2011.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS — ANP. **Preços de produtores e importadores de derivados de petróleo**. Brasília, DF: ANP/CDC, 2011a. Disponível em:

<<http://www.anp.gov.br/?pg=58472&m=&t1=&t2=&t3=&t4=&ar=&ps=&cachebust=1326649975781>>. Acesso em: 03 fev. 2012.

AGRICULTURAL OUTLOOK 2011-2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/agr_outlook-2011-en>. Acesso em: 05 dez. 2011.

AMARAL, Daniel Furlan. **Desmistificando o Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel: a visão da indústria brasileira de óleos vegetais**. São Paulo: ABIOVE, 2009.

ANUÁRIO ESTATÍSTICO BRASILEIRO DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. Rio de Janeiro: ANP, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE ÓLEOS VEGETAIS — ABIOVE. **Balanco de oferta e demanda do complexo soja**. Disponível em: <http://www.abiove.com.br/balanco_br.html>. Acesso em: 07 jan. 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE ÓLEOS VEGETAIS — ABIOVE. **Tributação na indústria de óleos vegetais**. Goiânia: Câmara Setorial da Soja, 2011.

ASSOCIAÇÃO DOS PRODUTORES DE BIODIESEL DO BRASIL — APROBIO. **Nova lei do biodiesel deve ficar pronta no início de 2012**. Disponível em: <<http://www.bsbios.com/?menu=noticias&id=262>>. Acesso em: 12 dez. 2011.

BARBOSA, Mariana. Brasil vira o maior consumidor de biodiesel do mundo. **Folha de São Paulo**, São Paulo, p. B-17, 26 out. 2011.

BOLETIM MENSAL DE BIODIESEL. Brasília: ANP, 2011. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/?pg=58819&m=&t1=&t2=&t3=&t4=&ar=&ps=&cachebust=1326117874875>>. Acesso em: 28 dez. 2011.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Intercâmbio comercial do agronegócio**: principais mercados de destino. Brasília, 2009.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento de safra brasileira**: grãos, terceiro levantamento, dezembro 2011. Brasília, 2011. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/11_12_08_10_58_12_08.pdf>. Acesso em: 21 dez. 2011.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Empresa de Pesquisa Energética. **Plano Decenal de Expansão de Energia 2020**. Brasília: MME/EPE, 2011c.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel** — inclusão social e desenvolvimento territorial. Brasília, 2011a.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Sistema ALICEWEB**. Disponível em: <<http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br>>. Acesso em: 08 jan. 2012.

CASTILHOS, Clarisse Chiappini; CALANDRO, Maria Lucrécia; CAMPOS, Silvia Horst. Reestruturação da indústria gaúcha sob a ótica da reordenação da economia mundial. In: CONCEIÇÃO, Octávio A. C. et al. (Org.). **O movimento da produção**. Porto Alegre: FEE, 2010. (Três décadas de economia gaúcha, 2).

FAO. **Bioenergy, food security and sustainability** — towards an international framework. In: HIGH-LEVEL CONFERENCE ON WORLD FOOD SECURITY: the challenges of climate change and bioenergy. Rome, 2008.

FLIGENSPAN, Flavio B. (Coord.). **Economia gaúcha e reestruturação nos anos 90**. Porto Alegre: FEE, 2000.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS — FGV. **O biodiesel e sua contribuição ao desenvolvimento brasileiro**. São Paulo, 2010.

IBGE. **Censo Agropecuário de 2006**: agricultura familiar, primeiros resultados, Rio de Janeiro, 2009.

LIU, Hongbo; DEBLITZ, Claus. **Determinants of meat consumption in China**. Orange: Asian Agribusiness Research; Centre/Charles Sturt University, 2007. (Working Paper, 40). Disponível em: <<http://www.csu.edu.au/research/aarc/Docs/CN-meat.pdf>>. Acesso em: 12 dez. 2011.

NITSCH, Manfred. O programa de biocombustíveis Proalcool no contexto da estratégia energética brasileira. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 11, n. 2, p. 123-138, abr./jun. 1991.

OIL WORLD. ANNUAL 2011. Hamburg, 2011.

OIL WORLD. supply, demand and prices from 1976 through 2020. Hamburg: Oil World, 1999.

ONU. **World urbanization prospects**: the 2009 revision population database. United Nations: Population Division, 2010. Disponível em: <<http://esa.un.org/wup2009/unup/index.asp?panel=1>>. Acesso em: 05 dez. 2011.

PESQUISA INDUSTRIAL ANUAL 2009. Rio de Janeiro, v. 28, n. 2, 2009.

RAJAGOPAL, Deepak; ZILBERMAN, David. **Review of environmental, economic and policy aspects of biofuels**. World Bank: Policy Research, 2007. (Working Paper, n. 4341). Disponível em: <http://www.ncsu.edu/project/amazonia/for414/Readings/biofuels_wb.pdf>. Acesso em: 14 dez. 2011.

SOUZA JÚNIOR, Manoel Teixeira. As matérias-primas do biodiesel em 2020. São Paulo: Conferência Biodieselbr, 2011. Disponível em: <<http://www.biodieselbr.com/palestras/2011/embrapa.pdf>>. Acesso em: 12 dez. 2011.

UNCTAD. **Vegetable oils and oil seeds: a trader's guide**. Geneva: International Trade Centre, 1990. (v. 2: Principal oils and seeds in world trade. Disponível em: <<http://www.fas.usda.gov/psdonline/psdquery.aspx>>. Acesso em: 12 dez. 2011.

USDA. **Production, supply and distribution**. Disponível em: <<http://www.fas.usda.gov/psdonline/psdquery.aspx>>. Acesso em: 12 dez. 2011.

USDA. USDA Agricultural Projections to 2020. **World Agricultural Outlook**. Washington: World Agricultural Outlook Board, 2011a.

VARGAS, Rodrigo. Mistura obrigatória eleva em 2% preço do diesel, diz entidade. **Folha de São Paulo**, São Paulo, p. B-5, 18 jan. 2011.

WORLD ECONOMIC OUTLOOK. Washington, DC: FMI, Sept 2011. Disponível em: <<http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2011/02/weodata/weoselagr.aspx>>. Acesso em: 9 jan. 2012.