

# Combustível verde

**Demanda maior por petróleo, preços elevados e, especialmente, a preocupação com questões ambientais são fatores que vêm estimulando a produção de biocombustíveis no mundo**

AGENCIA PETROBRAS



**E**m meio a polêmicas, que sinalizam o esgotamento das reservas de petróleo, e a inquietações envolvendo a preservação do meio ambiente, surgem alternativas que pretendem ser, se não substitutas aos combustíveis fósseis, ao menos causarem menor impacto ambiental.

Isso porque o expressivo crescimento da demanda mundial por energia e o conseqüente agravamento de problemas como altas temperaturas, elevação dos níveis dos oceanos, secas, enchentes e furacões tornaram-se indicadores de que as mudanças climáticas tendem a se intensificar, em virtude da emissão de gases do efeito estufa, em especial o dióxido de carbono, resultante da utilização de combustíveis fósseis e o desmatamento das florestas tropicais.

A relação entre os fatores econômicos e ambientais mencionados é responsável por promover profundas mudanças no cenário energético global. Governos de todo o mundo estão buscando firmar compromissos capazes de diminuir a poluição mundial e minimizar as conseqüências da emissão de CO<sub>2</sub>. Isso vem sendo feito, com mais pesquisas e investimentos no desenvolvimento das chamadas fontes renováveis de energia, dentre elas encontra-se a agroenergia, responsável pela produção dos biocombustíveis.

Neste cenário, o Brasil exerce papel de destaque, não apenas pelo protagonismo no caso do etanol proveniente da cana-de-açúcar, como também pelo potencial do biodiesel adquirido a partir da extração de óleo vegetal. A rica biodiversidade proporcionada pela grande extensão territorial do país e pela quantidade de biomas existentes é o principal diferencial competitivo do Brasil para se tornar líder na produção do biodiesel. É graças a este conjunto de características que, em 2004, foi criado o Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB), de origem interministerial do Governo Federal, cujo objetivo é implementar de forma sustentável, tanto técnica, como economicamente, a produção e uso do biodiesel, com enfoque na inclusão social e no desenvolvimento regional via geração de emprego e renda.

### Pioneirismo brasileiro

O primeiro motor a diesel foi criado em 1893 por Rudolf Diesel, na Alemanha. Em 1898, o mesmo motor foi apresentado oficialmente na Exposição Universal de Paris. O combustível utilizado era originado do óleo de amendoim. Visionário, em 1912, Rudolf Diesel afirmou que o motor a diesel poderia ser alimentado por óleos vegetais e ajudaria no desenvolvimento agrário dos

países dispostos a utilizá-lo. “O uso de óleos vegetais como combustível pode parecer insignificante hoje em dia, mas com o tempo irão se tornar tão importante quanto o petróleo e o carvão são atualmente”, profetizou Diesel.

No Brasil, o Conde Francisco de Matarazzo utilizava óleo obtido dos grãos de café para abastecer suas indústrias nos anos 1960. No processo de lavagem dos grãos do café, era utilizado o álcool da cana-de-açúcar. A reação entre o álcool e o óleo de café resultava na liberação de glicerina, redundando em éster etílico. O produto originado desta reação é um dos tipos de biodiesel.

Porém, foi a crise do petróleo, iniciada no final de 1973, que fez com que os países dependentes de seus derivados passassem a buscar alternativas de energia. Foi neste período que o Brasil criou o Programa Nacional do Álcool (Proalcool) em 1975, que tornou realidade a substituição da gasolina pelo álcool combustível. Os testes realizados com diferentes proporções de mistura de biodiesel no diesel combustível mostraram resultados técnicos viáveis. Porém, dois fatores paralisaram o avanço do uso comercial do biodiesel no Brasil e no mundo: a redução do preço do petróleo e o elevado custo de produção em relação ao diesel. No entanto, os já citados problemas ligados à disponibilidade do petróleo com preços acessíveis e aos seus impactos no meio ambiente reavivaram a discussão em todo o mundo.

Hoje, o Brasil tem uma posição de vanguarda no panorama dos biocombustíveis, ao lado de outros países. Segundo Erasmo Battistela, presidente da Associação dos Produtores de Biodiesel do Brasil (Aprobio), “nossa vocação agrícola nos dá algumas vantagens, como o melhor rendimento do etanol de cana-de-açúcar que o de milho dos Estados Unidos, por exemplo. No caso do biodiesel, a indústria ainda é incipiente, existe faz sete anos, mas já nasceu com um programa de governo que prevê a inclusão social da agricultura familiar no fornecimento de matéria-prima. Isso nenhum outro país tem”, afirma o presidente.

Mário Lindenhayn, presidente da BP Biocombustíveis do Brasil, também compartilha a tese de Battistela ao demonstrar que é possível produzir biocombustível a preços competitivos. “O Brasil é pioneiro no desenvolvimento de um mercado de biocombustíveis de larga escala. Desde o Proálcool, nos anos 1970, o etanol de cana-de-açúcar tem participação relevante na matriz energética do país, demonstrando que é possível se produzir biocombustíveis competitivos, com baixa

emissão de carbono, sustentáveis e em larga escala”, defende Lindenhayn.

## Cenário mundial

Além do Brasil, os biocombustíveis vêm sendo testados na Alemanha, Argentina, Estados Unidos, França, Itália e Malásia. Todos já produzem biodiesel comercialmente e possuem políticas de estímulo ao seu desenvolvimento em escala industrial.

Anualmente, a União Europeia produz mais de 1,35 milhão de toneladas de biodiesel, em cerca de 40 unidades de produção, o que corresponde a 90% da produção mundial. Como medidas de fomento, o governo garante incentivo fiscal aos produtores, além de promover leis específicas para o produto, como maneira de melhorar as condições ambientais pela utilização de fontes de energia mais limpas. Além disso, a tributação dos combustíveis de petróleo, na Europa, inclusive do óleo diesel mineral, é extremamente alta, o que garante maior competitividade do biodiesel no mercado.

O maior país produtor e consumidor mundial de biodiesel é a Alemanha, responsável por 42% da produção mundial. Sua produção é feita a partir da canola, produto utilizado principalmente para nitrogenização do solo. A extração do óleo gera farelo proteico, usado como ração animal. O óleo é distribuído de forma pura, isento de mistura ou aditivos, para a rede de abastecimento de combustíveis compostas por cerca de 1.700 postos.

Quando se fala em etanol, o cenário muda. Estados Unidos e Brasil detêm a liderança absoluta na produção de etanol, totalizando quase 70% da produção mundial. Em seguida vem a China (8,9%), União Europeia (5,3%) e Índia (4%). Embora perca por uma margem pequena para os Estados Unidos, o Brasil é líder absoluto no ranking dos países que exportam e consomem o produto – detém cerca de 60% do mercado internacional de álcool. Os Estados Unidos produzem o etanol a partir do milho, mas seu destino é o mercado interno.

O momento, portanto, é propício para que o Brasil, referência em política pública nesse segmento para o resto do mundo, atue como fornecedor de tecnologia e exerça – de modo sustentável – papel protagonista na negociação e comercialização dos biocombustíveis no mercado internacional.

De acordo com o Energy Outlook 2030, estudo realizado pela BP a respeito do cenário futuro de energia, os biocombustíveis devem se tornar um dos meios principais para se levar aos veículos um combustível seguro, sustentável e de baixa emissão de carbono. As

projeções podem variar, mas estimativas sugerem que os biocombustíveis poderão representar cerca de 7% do mercado global de combustíveis para o transporte rodoviário nos próximos 20 anos. Hoje, biocombustíveis compõem 3% deste cenário.

## Características do mercado brasileiro

O biodiesel foi introduzido na matriz energética brasileira, em 2005, pela Lei n. 11.097, de 13 de janeiro de 2005, que tornou obrigatória a adição do biodiesel ao diesel mineral consumido no país. Para o governo federal era estratégico para o Brasil promover um combustível renovável que pudesse fomentar o desenvolvimento regional, reduzir as desigualdades sociais, gerar emprego e renda no campo e reduzir a necessidade de divisas para importação de diesel, conforme informa o relatório intitulado “Mercado brasileiro de biodiesel e perspectivas futuras”, produzido pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Social (BNDES).

Entre os anos 2005 e 2007, a mistura de 2% (B2) no diesel comercializado foi autorizada de forma não compulsória. Em janeiro de 2008, começou o período de obrigatoriedade com a mistura a 2% (B2), tendo de passar a 5% até 2013. No segundo semestre de 2008, o governo elevou a mistura para 3% (B3), e no segundo semestre de 2009 para 4% (B4). Embora inicialmente a mistura a 5% (B5) estivesse prevista para vigorar somente em 2013, em 2009 o plano foi revisto e antecipou-se a meta B5 para janeiro de 2010. A Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) ficou responsável pela organização e regulação do novo mercado obrigatório.

Uma das principais incumbências da ANP é realizar periodicamente os leilões de compra e venda de biodiesel. Esses leilões foram formatados para o período não obrigatório entre 2005 e 2007, mas, para preservar a participação da agricultura familiar no fornecimento de matérias-primas, o governo preferiu manter a sistemática de compra por meio de leilões no período obrigatório, em detrimento de negociação direta entre produtores e distribuidores ou refinarias, tal como ocorre no mercado de etanol.

Segundo assessoria da ANP, o governo vem se empenhando em oferecer as melhores condições para o crescimento dos combustíveis renováveis no Brasil e vem trabalhando numa regulamentação que estimule a competição saudável a seu crescimento. Apesar do empenho do governo, a complexidade do PNPB, que visa não apenas fomentar a produção do biodiesel, mas também desenvolver social e economicamente as

regiões Norte e Nordeste do Brasil, vem sendo criticada em alguns pontos.

Para Alexandrina Sobral, pesquisadora da Fundação Joaquim Nabuco e professora de ciência política da Universidade Federal de Pernambuco, o fato de a ANP ter forte ligação com a Petrobras acaba fazendo com que a agência não exerça o papel intermediador forte o suficiente que torne a relação mercado e produtor mais palatável.

“São muitos atores para regular e um mercado que ainda não se adaptou à ideia de agricultura familiar, que é um dos objetivos de fomento do PNPB. Pela sua complexidade, ele acabou se tornando um programa caro para dar conta principalmente das questões sociais que abraça”, explica Alexandrina.

Apesar dos percalços, Alexandrina ressalta que o PNPB vem dando certo em decorrência da forte demanda interna que fixa o percentual de 5% de biocombustível misturado ao diesel. “Pela capacidade instalada de nossas plantas, já poderíamos estar adicionando mais de 5% ao fóssil, mas ainda há resistências. O fato é que, bem ou mal, a ANP está tentando corrigir falhas do mercado. Para isso, temos o chamado Selo Combustível Social, que faz parte do PNPB e prevê incentivos fiscais para quem compra pelo menos 30% de matéria-prima da agricultura familiar”, ressalta a professora. Só em 2011, segundo dados do Ministério do Desenvolvimento Agrário, estas aquisições somaram R\$ 1,5 bilhão em transferência de receita para o agricultor familiar. O valor supera todo o orçamento para a reforma agrária no período.

O Selo Combustível Social é importante para subsidiar esta cadeia produtiva, mas ainda não chegou às bases. “O Norte e o Nordeste ainda não perceberam uma inclusão social dos agricultores familiares no programa. Houve um avanço social com as cooperativas, mas é um tipo de negócio que agora está chegando nestas regiões, onde a cultura das cooperativas ainda levará um tempo para se consolidar. De qualquer maneira, os agricultores já conseguem ver todo o processo como uma maneira de se organizarem e receberem pela produção no final de cada mês. Além disso, hoje vemos jovens do ensino médio tendo toda noção do que é um laboratório químico e isso é muito importante em termos educacionais para a região”, defende Alexandrina.

A professora Suani Coelho, coordenadora do Centro Nacional de Referência em Biomassa (CENBIO) do Instituto de Eletrotécnica e Energia (IEE) da USP, avalia que o programa do governo para biodiesel não está indo para a frente. No caso dos leilões promovidos pela

ANP, a Petrobras compra o biodiesel, que é adicionado ao diesel que distribui. “O preço que ela paga nos leilões é maior do que o preço final do diesel, ou seja, ela acaba colocando uma diferença neste valor, mesmo sendo biodiesel de soja que é mais barato”, explica Suani.

Para a professora, o que falta são políticas que baixem os custos da produção do biodiesel para que ele se torne mais competitivo. “O PNPB nasceu com as missões de desenvolver a agricultura familiar no semiárido nordestino; substituir parte do diesel nacional por biodiesel, pois o óleo mineral nacional tem uma grande quantidade de enxofre e, por último, suprir parte do diesel que temos que comprar para abastecer as frotas de caminhões e ônibus que são muito grandes no Brasil. Esta conta é inviável, enquanto não houver políticas para tentar reduzir os custos de produção do biodiesel. Isso porque, mesmo quando vai a leilão e a Petrobras faz a compra pela menor oferta, os menores custos do biodiesel ainda são maiores do que os custos de produção do diesel convencional”, aponta Suani.

O presidente da Aprobio, Battistela, afirma que o PNPB é uma ferramenta boa, mas que precisa evoluir. “O PNPB é a prova de que o biodiesel é uma política do Estado brasileiro, mas não pode ser relegado a um segundo plano no planejamento energético do país, o que implica riscos como desindustrialização, abandono dos benefícios aos pequenos agricultores cooperativados, a volta dos impactos negativos no saldo de pagamentos da balança comercial, e mesmo de não inserção de fontes renováveis na matriz energética do país”.

Para Battistela, não é porque o Brasil tem uma das fontes mais limpas de energia do mundo, a hidrelétrica, que pode relaxar na depuração dessa matriz no sentido de limpá-la mais ainda. E mesmo a energia elétrica implica uma série de problemas de desmatamento, licenças ambientais, desalojamento de populações, que tem comprometido a imagem do Brasil no cenário internacional. “Perdemos uma chance de ouro de apresentar na Conferência Rio+20 o novo marco regulatório do setor do biodiesel. Esta nova legislação está pronta, tecnicamente, só dependendo de uma decisão política do governo para ser encaminhada ao Congresso Nacional”, relata o presidente da Associação.

### Matéria-prima no Brasil

O biodiesel pode ser produzido a partir de diversos tipos de óleos vegetais (soja, canola, girassol, mamona, pinhão-mansão, algodão, dendê, etc.), além da gordura

animal. Em setembro de 2009, o óleo de soja representava cerca de 75% da matéria-prima utilizada para produzir biodiesel, seguido por 16% de gordura bovina e 6% de algodão no Brasil.

Diante destes dados, é evidente a importância do papel que os produtores de soja exercem sobre o programa do biodiesel, tendo em vista que, quando o PNPB foi lançado, o mercado proveniente do biodiesel de soja era o mais bem preparado para atender às necessidades do mercado doméstico. Porém, a soja não deve permanecer dominante como a principal matéria-prima de produção do biodiesel, por causa da baixa produtividade de óleo por área plantada.

O custo do óleo vegetal representa cerca de 80% a 85% do custo de produção do biodiesel. Para aumentar a competitividade do biodiesel em relação ao diesel mineral, o Brasil deveria buscar uma cultura ou outra fonte mais eficiente do que a soja. Daí umas das necessidades de se diversificar a matéria-prima do óleo vegetal por meio de programas que estimulem a produção de outras fontes de extração do óleo.

O óleo da mamona foi uma das matérias-primas incentivadas pelo governo na região Nordeste, mas o biodiesel produzido a partir desse fruto apresenta viscosidade elevada. Por isso, o óleo de mamona deve ser misturado a outros óleos para se obter um biodiesel de melhor qualidade e não comprometer o bom desempenho e a durabilidade dos motores.

Segundo o relatório do BNDES, atualmente, existem iniciativas para desenvolver e utilizar o pinhão-mansão na produção de biodiesel que, em princípio, apresentaria produtividade maior que as demais culturas vegetais, exceto a do dendê. Dentre suas vantagens, estão o fato de não ser utilizado como alimento; baixo custo de implantação e manutenção agrícola; uso intensivo de mão de obra não qualificada para colheita manual; possibilidade de cultivo no semiárido; produção durante o ano todo e elevada produtividade (em torno de 1,5 ton a 2 ton de óleo/ha). Apesar das qualidades do pinhão-mansão, pouco se sabe sobre sua cultura, as resistências a doenças e pragas e as áreas mais adequadas para plantio, além do fato de que há um período inicial de dois a três anos de baixa produtividade. Isso significa que há elevada necessidade de capital de giro no início da atividade agrícola.

Em longo prazo, há pesquisas com o objetivo de desenvolver biodiesel a partir de algas, que supostamente devem apresentar produtividade superior à de qualquer cultura vegetal tradicional. Atualmente, a pesquisa sobre

o biodiesel de algas é considerada a nova fronteira do setor. A expectativa em relação a esse biodiesel é enorme, pois as algas absorvem o CO<sub>2</sub>; crescem de forma rápida e exponencial; são ricas em óleo; podem ser cultivadas em piscinas ou lagoas abertas ou em fotobiorreatores; podem apresentar grandes produtividades por hectare por necessitar relativamente de pouco espaço físico (terra), o que não ocorre com as culturas vegetais tradicionais; e não são utilizadas como alimento de uma forma geral.

Para membros especialistas do IEEE, esse simples organismo autotrófico é a mais promissora fonte sustentável capaz de atender à crescente demanda global por energia. Segundo o IEEE, os biocombustíveis derivados de alga constituem uma fonte alternativa e robusta de energia, oferecendo uma opção sustentável para a produção de petróleo, querosene de aviação e gases de aviação. O uso de algas é vantajoso devido à sua concentração extremamente elevada. "Um acre de milho pode ser usado para gerar 300 galões de etanol por ano, enquanto um acre de alga pode produzir de 6 a 10 mil galões de etanol por ano", disse William Kassebaum, Membro Sênior do IEEE e CEO da Algaeon Inc.

Além da sua capacidade de produzir energia, as algas constituem uma densa fonte de proteínas que pode ser usada na produção de ração animal, de cosméticos e alimentos nutritivos. "Algas podem produzir proteínas 200 vezes mais densas que a soja", acrescenta Kassebaum. "As numerosas aplicações inovadoras para algas já estão impactando nossas vidas, mas a alga para uso em biocombustíveis ainda é limitada, devido à disponibilidade de capital para expandir a indústria".

Atualmente, a biomassa e o óleo de algas estão sendo estudados para utilização como biocombustível líquido pela despolimerização térmica (TDP), gaseificação, ou até mesmo solvência de alguns dos óleos para utilização em refinarias de hidrocrackeamento e catalítico padrão. Os óleos resultantes são purificados e misturados com outros combustíveis ou componentes para transformá-los em combustíveis para transporte. Em algumas empresas dos Estados Unidos, por exemplo, as algas estão sendo usadas para fazer combustíveis para transporte.

Para Kassebaum, em breve, os combustíveis devem finalmente ser vendidos a preços de commodities próximos ao combustível fóssil existente. "Os custos de produção devem ser competitivos em relação aos preços dos combustíveis fósseis para ser rentável – provavelmente na faixa de US\$ 60 a US\$ 80/barril.



AGÊNCIA PETROBRAS

Plantação de canola que faz parte do programa de suprimento agrícola para a Usina de Biodiesel de Marialva, no Paraná

Algumas companhias afirmam ter processos que serão nessa faixa de custo em escala comercial”, explica o especialista.

Diante dessas perspectivas, o Brasil, ao longo do tempo, deve perseguir uma fonte (cultura vegetal tradicional ou algas) mais eficiente do que a soja, preferencialmente que não seja utilizada como alimento, evitando-se ou minimizando qualquer possibilidade de a produção de biodiesel afetar, de alguma forma, os preços dos óleos vegetais (ou grãos) utilizados como alimento. Segundo o relatório do BNDES, estes cuidados devem ser tomados dado o tamanho do mercado de combustíveis, pois qualquer percentual de mistura de biodiesel impactaria o mercado de óleos vegetais e toda a sua cadeia produtiva.

### Mercado futuro

Sobre o futuro do biocombustível a tendência é somente de crescimento, principalmente pelo fato de a frota de veículos como caminhão e ônibus não parar de crescer, além do número de voos ter se intensificado com a ascensão da chamada classe C. Todos estes meios de transporte usam o diesel como combustível misturado a 5% de biodiesel.

Para Mário Lindenhayn, presidente da BB Biocombustíveis, somente no Brasil, há espaço para o consumo de 80 bilhões de litros de etanol em 2020, partindo de 27,4 consumidos em 2010/11. Isso implica mais do que dobrar a base instalada hoje no país.

“Este crescimento é complementado pelos mandatos internacionais de adição de biocombustíveis à gasolina, que vêm crescendo especialmente na Europa e nos Estados Unidos. Neste cenário, o Brasil é pioneiro na produção de etanol de cana-de-açúcar e possui tanto as condições climáticas adequadas quanto a experiência no cultivo e manejo para se manter como um dos principais produtores de etanol no mundo”, acredita Lindenhayn.

A professora Suani também vê o mercado de biodiesel com perspectivas de crescimento, principalmente por conta do constante aumento da frota. Porém, a professora ressalta que se não houver programas que diminuam os custos de produção do biodiesel, ele nunca será competitivo como ocorreu com o álcool. “Precisamos pensar seriamente na diversificação da matéria-prima para não ficarmos restritos à soja. Também precisamos investir na capacitação técnica do pessoal, que não sabe lidar com a mamona, por exemplo”.

Além disso, Suani chama a atenção para uma característica peculiar da produção do biodiesel brasileiro: as plantas industriais são provenientes da Europa, a maior parte da Alemanha, em que utiliza o metanol. “No Brasil, temos apenas uma empresa que produz biocombustível com o etanol da cana. A maioria do nosso biodiesel usa metanol importado, o que é muito mais caro e é esta tecnologia que possuímos no país”, aponta a professora.

Para Battistela, o uso dos biocombustíveis deve

ganhar uma importância cada vez maior em níveis mundiais. Assim como as energias renováveis, e dentro delas os biocombustíveis, tendem a ser o futuro do Brasil e do mundo em termos de matriz energética para sustentar o crescimento econômico. O presidente da Aprobio lembra que o biodiesel é um combustível verde, que emite 57% menos gases poluentes, segundo estudo da Fundação Getúlio Vargas. O Brasil hoje tem 200 veículos para cada mil habitantes. De acordo com a Universidade de São Paulo, em termos de poluição, quando chegar a 700 por mil será o ponto de saturação para a saúde das pessoas.

“São Paulo já tem 650 veículos por mil habitantes. Isso não poderá continuar assim. Por poluir menos, o biodiesel contribui para reduzir o número de internações hospitalares por problemas respiratórios em quase 13 mil. Estes são dados da FGV, com base nos termos atuais de presença do biocombustível no mercado brasileiro, que é misturado à proporção de 5% em cada litro de diesel fóssil comercializado no país. Em termos de mortes, a prevenção chega a quase dois mil. Com 20% de mistura, será possível reduzir quase 800 mil internações pelos mesmos motivos e evitar mais de 11 mil mortes”, salienta Battistela.

A vocação agrícola brasileira dá algumas vantagens ao país no mercado mundial, acredita Battistela. “Temos melhor rendimento do etanol de cana-de-açúcar que o de milho dos Estados Unidos, por exemplo. No caso do biodiesel, a indústria ainda é incipiente, existe há cerca de sete anos, mas já nasceu com um programa de governo que prevê a inclusão social da agricultura familiar no fornecimento de matéria-prima. Isso nenhum outro país tem”.

Mesmo assim, Battistela crê que há espaço para melhorias que fomentem este crescimento de uma maneira positiva. “É preciso regras claras para o mercado evoluir com previsibilidade de mais demanda e segurança jurídica que fundamente os investimentos que ainda podem ser feitos. O parque industrial do país opera hoje com 55% de capacidade ociosa. Tem, portanto, plenas condições para atender a um mercado maior e ainda exportar. De 2005 a 2010, quando chegamos à mistura de 5% no diesel, investimos R\$ 4 bilhões, gerando 1,3 milhão de empregos em toda a cadeia produtiva. Para atender a um mercado com 20% de mistura, por exemplo, teremos de investir mais R\$ 28 bilhões”, calcula.

Segundo Battistela, a diversificação da matéria-prima tão almejada já vem ocorrendo no país, com o incentivo da indústria que tem apoiado intensamente

as pesquisas no desenvolvimento de novas tecnologias que propiciem a diversificação das matérias-primas para além da soja e do sebo animal. “Incentivamos cada vez mais a produção de biodiesel a partir de óleo de girassol, de canola, de amendoim, de óleo de dendê e de palma. Outra vantagem importante é a extensão territorial do país, que permite o cultivo agrícola destas matérias-primas ainda incipientes. A Vale acaba de inaugurar uma planta importante no Pará para processar a palma na fabricação do combustível, gergelim e outras oleaginosas”, informa Battistela.

Pesquisadores brasileiros têm atuado na ampliação da produtividade da cana-de-açúcar e em outras frentes de pesquisa e desenvolvimento. “No final de abril, a BP Biocombustíveis firmou uma parceria com a Fapesp para o co-financiamento de pesquisas na área de bioenergia, que prevê o investimento conjunto de R\$ 50 milhões em até dez anos”, diz Lindenhayn.

Na opinião de Battistela, como todo o setor incipiente, vão se descobrindo as dificuldades ao longo do caminho com a própria evolução do segmento, como forma de comercialização, especificações técnicas do produto, questões tributárias e outras, que dizem respeito a toda a cadeia produtiva, desde a compra da matéria-prima até a venda do biodiesel na bomba do posto de abastecimento.

Para que o biodiesel exerça um papel importante na matriz energética e não seja apenas um complemento marginal ao diesel mineral, são necessárias inovações para que alguns paradigmas sejam quebrados, a fim de reduzir o seu custo de produção, empregando-se matéria-prima de alta produtividade que não seja alimento. Somente assim o biodiesel se desvincularia da tradicional e consolidada indústria do petróleo, tornando-se de fato uma alternativa ao petróleo. Se continuar sendo apenas um complemento marginal ao diesel mineral, no dia em que o petróleo se exaurir ou for substituído, o biodiesel poderá ter o mesmo destino.

## REFERÊNCIAS

- “Biocombustíveis brasileiros e o mercado internacional: desafios e oportunidades”, Revista do Conselho da Justiça Federal (CEJ);
- “Mercado brasileiro de biodiesel e perspectivas futuras”, BNDES Setorial;
- “Biocombustíveis – Uma alternativa para o mundo, uma oportunidade para o Brasil”, Embrapa;
- “Produção de biodiesel e óleo vegetal no Brasil: realidade e desafio”, artigo apresentado no XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, de Mauro Osaki e Mário Otávio Batalha.