

# AGROCOMBUSTÍVEIS E A AGRICULTURA FAMILIAR E CAMPONESA

## SUBSÍDIOS AO DEBATE

### PROMOÇÃO:

FASE  
Federação de Órgãos para  
Assistência Social e Educacional

REBRIP  
Rede Brasileira pela  
Integração dos Povos

### APOIO:

ActionAid Brasil  
Fundação Heinrich Böll  
Oxfam Internacional



AGROCOMBUSTÍVEIS E A AGRICULTURA FAMILIAR E CAMPONESA – SUBSÍDIOS AO DEBATE  
Publicação do seminário realizado no Rio de Janeiro, entre 12 e 13 de julho de 2007

Projeto editorial, projeto gráfico, revisão e arte:  
Usha Velasco (ushavelasco@gmail.com)

Coordenação da publicação:  
Kátia Maia (Oxfam Internacional)  
Nathalie Beghin (Oxfam Internacional)

Fotografia:  
Fabrício Martins, Felipe Ferreira, Sérgio Vignes e Ubirajara Machado

Nossos agradecimentos pelas fotografias gentilmente cedidas por:  
CONTAG – Confederação Nacional dos Trabalhadores na Agricultura  
MDA – Ministério do Desenvolvimento Agrário  
IOS – Instituto Observatório Social

Fotolito e Impressão:  
EGF – Editora Gráfica Fator

Tiragem:  
3.000 mil exemplares

Promoção:  
FASE – Federação de Órgãos para Assistência Social e Educacional  
REBRIP – Rede Brasileira pela Integração dos Povos

Apoio:  
ActionAid Brasil  
Fundação Heinrich Böll  
Oxfam Internacional

As opiniões expressas nesta publicação são dos autores e não necessariamente refletem as das organizações que apoiaram e promoveram sua realização.

É permitida a reprodução total ou parcial do texto desta publicação, desde que citada a fonte.

Contatos para ter acesso à publicação:

FASE / REBRIP  
Rua das Palmeiras, 90 – Botafogo  
CEP: 22270-070 – Rio de Janeiro – RJ  
Tel.: (21) 2536-7350 – Fax: (21) 2536-7379  
fase@fase.org.br

Oxfam Internacional no Brasil  
SCS – Quadra 8 – Bloco B 50 – Sala 401 – Edifício Venâncio 2000  
70333-970 – Brasília – DF  
Tel.: (61) 3321-4044 – Fax: (61) 3323-8552  
brasília@oxfam.org.br

---

REDE BRASILEIRA PELA INTEGRAÇÃO DOS POVOS (Rio de Janeiro, RJ).

Agrocombustíveis e a agricultura familiar e camponesa: subsídios ao debate. – Rio de Janeiro: REBRIP / FASE, 2008.

141 p.

1. Agrocombustível - Brasil. 2. Bioenergia - Brasil. 3. Agrocombustível - Agricultura Familiar. 4. Agrocombustível - Agricultura Camponesa. 5. Biodiesel - Agricultura Familiar. 6. Etanol - Agricultura Familiar. I. Seminário Agrocombustíveis e a Agricultura Familiar e Camponesa. II. Título.

CDD: 662.669

---

# Sumário



Ubirajara Machado



Felipe Ferreira



Ubirajara Machado



Fabício Martins



Sérgio Vignes



Sérgio Vignes

## APRESENTAÇÃO

P. 6

## LISTA DE SIGLAS

P. 10

## CAPÍTULO I

Contextualização e problematização dos agrocombustíveis no Brasil

*Jean Pierre Leroy (FASE)*

P. 14

## CAPÍTULO II

Subsídios para a discussão dos agrocombustíveis no Brasil

*John Wilkinson e Selena Herrera (CPDA/UFRRJ)*

P. 22

## CAPÍTULO III

Desafios e perspectivas dos agrocombustíveis no Brasil: a agricultura familiar face ao etanol da cana-de-açúcar, e ao biodiesel da soja, mamona e dendê

*Célio Bermann (coordenador), Luis Macedo Moreno, Mariana Soares Domingues e Renato Rosenberg (Instituto de Eletrônica e Energia/USP)*

P. 58

## CAPÍTULO IV

Sistematização das apresentações e dos debates ocorridos no seminário

P. 114

## ANEXO

P. 138



# APRESENTAÇÃO



Ubirajara Machado

**E**ste livro é o resultado do seminário realizado no Rio de Janeiro, entre 12 e 13 de julho de 2007, por iniciativa do Grupo de Trabalho em Agricultura da REBRIP (Rede Brasileira pela Integração dos Povos) e da FASE (Federação de Órgãos para Assistência Social e Educacional), com o apoio das organizações ActionAid Brasil, Fundação Heinrich Böll e Oxfam Internacional. Os objetivos desse encontro foram múltiplos, podendo-se destacar a realização do “estado da arte” do tema dos agrocombustíveis no Brasil; o intercâmbio de informações entre os participantes; a contribuição para a formação de opinião crítica, definição de estratégias e planos das organizações da sociedade civil e movimentos sociais envolvidos com a temática; a socialização do conhecimento entre os integrantes do GT Agricultura e a identificação de elementos para a construção da estratégia de atuação do GT e de seus aliados.

O seminário contou com a presença de aproximadamente setenta participantes oriundos de movimentos sociais, instituições acadêmicas, organizações da sociedade civil, redes, fóruns e articulações, organismos governamentais e empresariais. O encontro foi organizado em seis momentos: no primeiro, a abertura, buscou-se contextualizar o modelo de desenvolvimento no qual se insere a atual “febre” dos agrocombustíveis. A seguir, foram apresentados dois estudos, elaborados por pesquisadores da USP e da UFRJ especialmente para esse evento, com informações detalhadas sobre as duas principais agendas dos combustíveis provenientes de biomassa no Brasil: a agenda do etanol e a do biodiesel. No terceiro momento, representantes de instituições governamentais expuseram seus diagnósticos, suas estratégias de atuação e seus desafios. Nas duas etapas seguintes, coube aos movimentos sociais e às redes de organizações da sociedade civil apresentar suas perspectivas, lutas e desafios. Finalmente, após uma seção de debates, foi realizada uma síntese do evento, que apontou alguns consensos e também algumas questões a serem aprofundadas no futuro próximo.

Diante da riqueza das informações, sugestões e propostas oriundas das apresentações e dos debates ocorridos ao longo do seminário, as organizações promotoras e apoiadoras decidiram publicar o presente livro, como forma de partilhar e de tornar público o que se acumulou nesses dois dias de trabalho. A publicação está dividida em quatro capítulos. O primeiro, de autoria de Jean Pierre Leroy, da FASE, corresponde à conferência de abertura, na qual realizou-se a contextualização e problematização dos agrocombustíveis no Brasil. No capítulo seguinte, John Wilkinson e Selenia Herrera (CPDA/UFRJ) apresentam um quadro das questões do etanol e do biodiesel, situando a análise no contexto global. Além disso, a reflexão volta-se para o impacto dos agrocombustíveis na produção agrícola e, particularmente, na agricultura familiar e camponesa. O terceiro capítulo traz os resultados de uma ampla pesquisa coordenada por Célio Bermann, da USP, que analisa as cadeias da cana-de-açúcar, da soja, da mamona e do dendê.

Por fim, o quarto capítulo sistematiza as principais questões tratadas durante o seminário. Essa sistematização está dividida em duas partes. A primeira aborda a temática dos agrocombustíveis na perspectiva de instituições do governo federal e do setor privado que participaram dessa iniciativa. A segunda parte dedica-se a compilar três conjuntos de informações: (i) as apresentações de representantes dos movimentos sociais, isto é, da Federação dos Trabalhadores da Agricultura Familiar (FETRAF), da Confederação Nacional dos Trabalhadores na Agricultura Familiar (CONTAG) e do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem-Terra (MST/Via Campesina); (ii) as apresentações de representantes de redes e articulações, como o Fórum Brasileiro de Segurança Alimentar e Nutricional (FBSAN), a Articulação Nacional de Agroecologia (ANA) e o Fórum Brasileiro de ONGs e Movimentos Sociais para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (FBOMS); e (iii) os resultados dos debates ocorridos durante os dois dias de seminário<sup>1</sup>.

É importante destacar que o termo escolhido pela FASE e pelo GT Agricultura da REBRIP para definir os combustíveis produzidos a partir da biomassa foi “agrocombustíveis” e não “biocombustíveis”. Essa opção, deliberada, tem por objetivo deixar claro que as práticas vigentes para a produção de etanol e de diesel a partir de produtos agrícolas, no Brasil e no mundo, não são condizentes com a palavra *bio*, que, em grego, quer dizer vida. O termo “biocombustíveis” evoca a imagem de renovação e abundância – uma garantia limpa, verde e sustentável para o desenvolvimento de todos, inclusive de países em desenvolvimento. Essa imagem permite que vários setores apresentem os combustíveis feitos de cana-de-açúcar, milho, trigo, soja, mamona, dendê e outras plantas como sendo o passo seguro de uma “transição vitoriosa” da economia do petróleo para uma economia renovável ainda a ser definida. Dessa forma, o termo “biocombustível” dirige nossa atenção para longe dos poderosos interesses econômicos que se beneficiarão com essa transição; evita discussões sobre os danosos impactos ao meio ambiente, à soberania e à segurança alimentar e nutricional; e obscurece o debate sobre a urgência de um outro modelo de desenvolvimento, que efetivamente promova a igualdade entre os seres humanos e uma convivência harmoniosa com o planeta. Assim, para não comprometer o sentido da palavra “vida” e para deixar claro o que se está abordando, defendemos o uso do termo “agrocombustíveis”.

Esperamos que este livro contribua para a ampliação do debate referente à produção de agrocombustíveis no Brasil, fornecendo informações, visões e análises que possam servir de referência para lideranças de movimentos sociais e organizações da sociedade civil, assim como para o público em geral interessado no tema das energias renováveis e seus impactos na agricultura familiar e camponesa.

Boa leitura!  
Os organizadores

---

<sup>1</sup> A lista das organizações presentes encontra-se em anexo.

## Lista de siglas

---

10

Agrocombustíveis  
e a Agricultura  
Familiar e Camponesa

ABIOVE	Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais
ABRANDH	Ação Brasileira pela Nutrição e Direito Humano
ANA	Articulação Nacional de Agroecologia
ANFAVEA	Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores
ANP	Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis
ASC	Aliança Social Continental
ATR	Açúcar Total Recuperável
BASA	Banco da Amazônia
BEN	Balanco Energético
BED	Brasil Ecodiesel
BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento
BNB	Banco do Nordeste do Brasil
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CAA	Centro de Agricultura Alternativa do Norte de Minas Gerais
CEE	Comunidade Econômica Européia
CEPAL	Comissão Econômica para a América Latina e Caribe
CEPEA/USP	Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada da Universidade de São Paulo
CEPEPO	Centro de Estudos e Práticas de Educação Popular
CGE	Comitê Gestor Estadual
CIDE	Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico
CIE	Comissão Interamericana para o Etanol
CIMA	Conselho Interministerial de Açúcar e Álcool
CIPATR	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes no Trabalho Rural
CNA	Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil
CNAA	Companhia Nacional de Açúcar e Álcool
CNPE	Conselho Nacional de Política Energética
CTNBio	Comissão Técnica Nacional de Biosegurança
COFINS	Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social

CONAB	Companhia Nacional de Abastecimento
CONTAG	Confederação Nacional dos Trabalhadores na Agricultura Familiar
COOPERBIO	Cooperativa Mista de Produção, Industrialização e Comercialização de Biocombustíveis do Brasil Ltda.
CPDA/UFRRJ	Programa de Pós-Graduação de Ciências Sociais em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
CPT	Comissão Pastoral da Terra
CTC	Centro de Tecnologia Canavieira
CUT	Central Única dos Trabalhadores
CVM	Comissão de Valores Mobiliários
DESER	Departamento de Estudos Socioeconômicos Rurais
DHAA	Direito Humano à Alimentação Adequada
DIEESE	Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio
DQO	Demanda Química de Oxigênio
EMATER	Empresa Estadual de Assistência Técnica e Extensão Rural
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EPE	Empresa de Pesquisa Energética
EUA	Estados Unidos da América
FASE	Federação de Órgãos para Assistência Social e Educacional
FAFOP	Federação das Associações dos Assentados e Agricultores Familiares do Oeste Paulista
FAO	Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação
FBOMS	Fórum Brasileiro de ONGs e Movimentos Sociais para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento
FBSAN	Fórum Brasileiro de Segurança Alimentar e Nutricional
FETAESC	Federação dos Trabalhadores na Agricultura do Estado de Santa Catarina
FETAG	Federação Estadual dos Trabalhadores na Agricultura

FETRAF	Federação dos Trabalhadores da Agricultura Familiar
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
FOB	<i>Free on Board</i> (Livre à Bordo)
FORMAD	Fórum Matogrossense de Meio Ambiente e Desenvolvimento
GET	<i>Global Energy and Telecommunication</i>
IBASE	Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços
ICONE	Instituto de Estudos do Comércio e Negociações Internacionais
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
INESC	Instituto de Estudos Socioeconômicos
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IPS	<i>Inter Press Service</i>
ISA	Instituto Socioambiental
LOSAN	Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional
MAB	Movimento de Atingidos por Barragens
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MCT	Ministério de Ciência e Tecnologia
MDA	Ministério do Desenvolvimento Agrário
MDIC	Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
MDL	Mecanismos de Desenvolvimento Limpo
MERCOSUL	Mercado Comum do Sul
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MME	Ministério das Minas e Energia
MPA	Movimento dos Pequenos Agricultores
MST	Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem-Terra
OCDE	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OMC	Organização Mundial do Comércio
ONG	Organização Não-Governamental
ONU	Organização das Nações Unidas

OPEC	<i>Organization of the Petroleum Exporting Countries</i> (em português, OPEP – Organização dos Países Exportadores de Petróleo)
ORIT	Organização Regional Interamericana de Trabalhadores
PASEP	Programa de Formação do Patrimônio do Servidor
PIS	Programa de Integração Social
PNPB	Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PETROBRAS	Petróleo Brasileiro S.A.
PROÁLCOOL	Programa Nacional do Alcool
PRONAF	Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar
RAIS	Relação Anual de Informações Sociais
REDE BRASIL	Rede Brasil sobre Instituições Financeiras Multilaterais
REBRIP	Rede Brasileira pela Integração dos Povos
SAF	Secretaria de Agricultura Familiar do Ministério de Desenvolvimento Agrário
SEBRAE	Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SINDAG	Sindicato Nacional da Indústria para Defesa do Agronegócio Brasileiro
SUFRAMA	Superintendência da Zona Franca de Manaus
UBRABIO	União Brasileira do Biodiesel
SINDAG	Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Agrícola
TJLP	Taxa de Juros a Longo Prazo
UE	União Européia
UFSc	Universidade Federal de Santa Catarina
UnB	Universidade de Brasília
UNCTAD	<i>United Nations Conference on Trade and Development</i>
UNICA	União da Agroindústria Canavieira de São Paulo
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
USP	Universidade de São Paulo
WWF	Worldwide Fund for Nature



# CAPÍTULO I

---



Felipe Ferreira

## Contextualização e problematização dos agrocombustíveis no Brasil

*Jean Pierre Leroy*

- Breve história de uma palavra e de um sonho: o desenvolvimento
- A sustentabilidade: o quê? De quê? De quem? Para quê?
- O “desenvolvimento rural” brasileiro
- A nova onda: os agrocombustíveis

**N**a linguagem corrente usa-se o termo “biocombustíveis”, mas o seminário é intitulado “agrocombustíveis”. Mera questão de vocabulário? Não. Quando, no Fórum Social Mundial de Soberania Alimentar, realizado no início de 2007 em Mali, optou-se pelo termo “agrocombustíveis”, marcava-se claramente a distância e mesmo a incompatibilidade que há entre duas realidades. Uma delas associa esse tipo de energia à sustentabilidade e à vida; a outra, justamente por questionar essa visão, prefere preservar a palavra “vida” (*bio*, em grego) para nomear realidades efetivamente comprometidas com a vida. As práticas das empresas que lideram as biotecnologias e o CNTBio estão lá para reforçar nossas afirmações. Mais uma vez, por baixo das palavras está em jogo uma disputa sobre o que seria o desenvolvimento.

## Breve história de uma palavra e de um sonho: o desenvolvimento

Começamos com os primórdios da Revolução Industrial. Eric Hobsbawm assinala três mudanças fundamentais nessa era, num período que ele baliza de 1789 a 1848: o início da explosão demográfica; o desenvolvimento das comunicações (não só das estradas e, a seguir, das ferrovias, mas da velocidade e da capacidade de carga); e, enfim, o comércio internacional e a emigração<sup>1</sup>. Apoiado no uso do carvão mineral e na máquina à vapor, o capitalismo industrial iniciou seu curso triunfal que culminou nas “décadas gloriosas”, os anos cinquenta, sessenta e setenta do século XX, a “era do ouro” também sintetizada por Hobsbawm.

Nesses “anos dourados”, que se iniciaram com o fim da Segunda Guerra Mundial, o mundo ocidental alcançou uma prosperidade da qual a grande maioria da sua população se beneficiou. Explodiu o consumo de energia, tendo como vedetes o petróleo e a energia nuclear, alcançando as massas populares da Europa. Petróleo tornou-se poder, não para os países produtores, mas para as grandes corporações. Hiroshima renunciou a energia nuclear, batizada de “energia do futuro”. Foi nessa época que, nos países industrializados, o mundo urbano se sobrepôs definitivamente ao mundo rural. Mas o historiador trata essa era como um fenômeno mundial, pois “a população do Terceiro Mundo aumentou de maneira espetacular” e, durante certo período, “a fome endêmica desapareceu”<sup>2</sup>. Isso, porém, não significava prosperidade. Pelo contrário; ao mesmo tempo em que se mantinha uma distância incomensurável em relação aos países ocidentais industrializados, a muito relativa melhoria da sua situação podia dar a ilusão de que a sua sorte estava começando a mudar.

Foi nesse momento, de fato, com o fim da Segunda Guerra e o início da Guerra Fria, que nasceu a ideologia do desenvolvimento<sup>3</sup>. Essa ideologia consiste: (i) em nos fazer acreditar que o padrão de vida alcançado pelos EUA (e, a seguir, pelos países ocidentais e o Japão, graças à reconstrução das suas economias, proporcionada pelo Plano Marshall) e o modelo de produção que o permitiu configuram “o” desenvolvimento; (ii) em persuadir os países pobres, colonizados, subordinados e dependentes de que vão aceder a esse desenvolvimento, com a ajuda dos que já chegaram lá.

A ascensão do neoliberalismo, na época de um capitalismo que mostrava a derrocada do comunismo como a prova do seu triunfo, relegava a segundo plano o desenvolvimento. O

<sup>1</sup> HOBBSAWM, Eric J. *A Era das Revoluções – 1789–1948*. Paz e Terra, 4ª ed., Rio de Janeiro, 1982, p. 187-191.

<sup>2</sup> HOBBSAWM, Eric J. *Era dos Extremos – O breve século XX. 1914-1991*.

Companhia das Letras, 2ª ed., São Paulo, 1995, p. 255.

<sup>3</sup> RIST, Gilbert. *Le développement. Histoire d'une croyance occidentale*. Presses de Cience Po, Paris, 1996.

mercado todo-poderoso podia mostrar a cara sem o subterfúgio do desenvolvimento. O desenvolvimentismo ficaria relegado a algumas instâncias multilaterais da ONU e do sistema de Bretton Wood (o Banco Mundial). Para lhe dar um novo lustre, o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) formulou o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). Mas foi com a Rio 92, a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, que o termo voltou com todo o seu magnetismo, alcunhado agora de “sustentável”.

## **A sustentabilidade: o quê? De quê? De quem? Para quê?**

Acostumamos-nos a falar de desenvolvimento sustentável seguindo, conscientemente ou não, a definição do Relatório Brundtland: “[O desenvolvimento sustentável] é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem às suas próprias necessidades.” Essa definição serviu de referência à Rio 92. Satisfazer às necessidades? Ótimo, não podemos ser contra. Mas quais são essas necessidades? Quem as define?

A Agenda 21 respondeu implicitamente. Nela, o desenvolvimento sustentável foi entregue aos cuidados do mercado, como anunciou o seu capítulo 2, pudicamente intitulado “Cooperação internacional para acelerar o desenvolvimento sustentável dos países em desenvolvimento e políticas internas correlatas”<sup>4</sup>, que, portanto, definiu quais são as necessidades, tendo alguns critérios para norteá-lo: redução da pobreza e melhoria do meio ambiente. Mas “cooperação internacional” é mercado global e “políticas internas correlatas” são as medidas que os países devem tomar para garantir a abertura dos seus mercados. Sabemos que o mercado se orienta pela busca do lucro, que os desejos do consumidor são orientados em grande parte pelo mercado, e que ele se preocupa com o meio ambiente somente quando a pressão dos consumidores assim o exige. No fundo, a definição Brundtland e a Agenda 21 nos convidam, com algumas ressalvas, a continuar com o modelo de produção e de consumo atuais. Esse modelo, claro, é convidado a se adaptar, produzindo novas tecnologias poupadoras de recursos naturais e energia, com as quais se abrem novas fontes de lucros, para a indústria de bens de capital dos países mais industrializados e para o capital financeiro.

Sustentabilidade não é algo dado. Porque os donos do poder econômico e político definiriam de antemão o que é bom para todos? Não são as suas estratégias de manutenção da dominação que reforçam os mecanismos de exclusão e de reprodução das desigualdades, asentadas em boa parte sobre o saque dos recursos naturais e do meio ambiente? Os países industrializados manifestam uma hipocrisia sem igual ao propor ao mundo seu modelo de desenvolvimento, quando sabem que a extensão desses privilégios ao mundo inteiro é impossível, já que esse modelo supõe justamente a manutenção de parte da humanidade na iniquidade. Nós, aqui, não sabemos também que os miseráveis nunca chegarão a possuir os bens de consumo considerados necessários no nosso atual padrão de consumo? Não sabemos que a perseguição desse desenvolvimento supõe a reprodução dessa mesma desigualdade?

Não se faz omelete sem quebrar os ovos. Sempre escutamos ou lemos que um punhado de ribeirinhos ou de índios não pode barrar uma hidrelétrica indispensável ao cresci-

<sup>4</sup> Câmara dos Deputados. Comissão de defesa do consumidor, Meio ambiente e minorias. *Agenda 21*. Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento. Brasília, Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações, 1995.

mento do país; que “supostos quilombolas” e povos indígenas não podem pretender monopolizar grandes extensões de terra quando o país precisa produzir.

Quando se constata que são os que nos levaram a essa situação os que dizem promover o desenvolvimento sustentável, a circunscrição sobre o conceito de “desenvolvimento sustentável” se impõe. O capitalismo fez dele um oxímoro, unindo duas palavras que, juntas, formam uma contradição. Prossegue a ideologia do desenvolvimento, mas com uma sofisticação e um refinamento maiores. Além de nos fazer acreditar que ele é para todos, agora querem que acreditemos que é para sempre, desde que tomados alguns cuidados, como Gilbert Rist ironiza: “Depois de ter tornado o ‘desenvolvimento’ universal (já que ninguém escapa a ele de agora em diante), tem que torná-lo ainda eterno<sup>5</sup>.”

Entendemos a sustentabilidade não como algo dado, mas como um projeto a construir, o projeto de uma outra sociedade. Portanto, um projeto de democracia. Se uma minoria atrelou e subordinou a sustentabilidade ao mercado e à ideologia que o sustenta, outros grupos sociais e classes podem lutar para que outros valores se imponham à consciência da humanidade. Definimos sustentabilidade como “o processo pelo qual as sociedades administram as condições materiais da sua reprodução, redefinindo os princípios éticos e sociopolíticos que orientam a distribuição de seus recursos naturais<sup>6</sup>”. Como processo, a sustentabilidade não é algo preestabelecido, mas sim uma construção social. Não dá para dizer “alcançamos a sustentabilidade” ou “se mudarmos isso e aquilo, vamos atingi-la”. É uma permanente procura ativa de melhores condições de vida, “em inter-relação constante com as condições do meio ambiente e do planeta”, como deveríamos acrescentar à nossa definição. Nessa redefinição entram os princípios éticos da não-dominação e da convivência com a natureza, a moderação no uso dos bens materiais, a absoluta predominância do valor de uso sobre o valor de troca, o princípio da precaução e o da responsabilidade, o da solidariedade e o da equidade, o senso dos limites, etc.

## O “desenvolvimento rural” brasileiro

Desde o pau-brasil e as drogas do sertão até o café e a borracha, o Brasil viveu *booms* econômicos que marcaram seu caráter de colônia de exploração, de onde se tirava riquezas para proveito das potências da Europa. Aos trancos e barrancos, os remanescentes dos povos indígenas, descendentes de negros escravizados, degredados e colonos, miscigenados ou não, conseguiram sobreviver, apesar da hegemonia do latifúndio, instalando-se nos “interstícios do latifúndio”, em lugares remotos que não interessavam aos latifundiários ou que foram abandonados por algum ciclo de produção de exportação, ou, mais raro, nos poucos lugares onde houve colonização efetiva. Pergunto-me se não estaríamos chegando ao fim dessa frágil e sempre contestada e reprimida convivência, ou se ainda há futuro para a agricultura familiar e camponesa.

Durante a Conferência das Partes, que deu continuidade às negociações sobre a Convenção da Biodiversidade, a COP 8 (em Curitiba, 2006), escutei Paul Nicholson, da Via Campesina, denunciar o caráter “totalitário” dos transgênicos da soja, que não toleram a convivência porque se misturam nas máquinas, no armazenamento e no transporte. O que ocorreria com o milho

<sup>5</sup> RIST, Gilbert. Op. cit., p. 314.

<sup>6</sup> LEROY, Jean-Pierre *et al.* *Tudo ao mesmo tempo agora. Desenvolvimento, sustentabilidade, democracia: o que isso tem a ver com você?* Rio de Janeiro: Ed. Vozes/Projeto Brasil Sustentável e Democrático, 2002, p. 18.

transgênico, devido à polinização aérea. Lembrei então de um DVD produzido pela FASE e pelo CEPEPO, *O grão que cresceu demais*, que mostra a impossibilidade de pequenos produtores do município de Santarém, no Pará, continuarem vivendo e produzindo, ilhados que foram pela produção de soja. As fumigações aéreas acabaram com as suas colméias e pomares e ameaçam a sua saúde. Aos poucos, os moradores foram saindo. A escola fechou, o transporte se rarefez. Não havia convivência possível entre os dois modelos de produção.

Se antes havia terras que não interessavam ao capital por causa da distância dos portos e dos mercados ou por motivos técnicos, como a pobreza do solo, a falta de água ou o clima inapropriado, as tecnologias hoje permitem ampliar as áreas para produção. Quando começou, em Paragominas, no Pará, a soja não deu muito certo. Mas logo produziram-se novas variedades adaptadas à Amazônia. E não adianta declarar uma moratória para o plantio de soja na Amazônia. A sua expansão em outras regiões produzirá o avanço da pecuária e das plantações de árvores. Frente a isso, o agricultor familiar, o camponês e o agroextrativista pesam pouco. Sem falar do preço deprimido das suas produções; tudo é feito para afastá-los ou mantê-los longe das terras produtivas e da proximidade dos mercados. Logística, maquinário, crédito... Nada foi concebido para eles. Chegou-se ao ponto em que, no Mato Grosso, fazendas de 500 hectares são consideradas pequenas demais para a produção de soja. É o modelo produtivo da “revolução verde” levado ao seu paroxismo.

Se não totalitária, a ideologia do crescimento trazido pelo “desenvolvimento” se impõe. Justifica que a ação do agronegócio exportador sobre o território prevaleça como uma conquista, destruidora dos ecossistemas e dos modos de viver das populações que a antecederam. Tudo pode ser feito em nome da promessa do “desenvolvimento” e da geração de empregos. A mesma lógica exportadora colonial se impõe, mas paramentada de uma vaga virtuosidade. No entanto, quando a realidade desmentir essas virtudes, será tarde demais para quem foi expulso ou teve que sobreviver das migalhas desse modelo.

Com ele, o execrado latifúndio encontra uma nova juventude, rebatizado de empresa agrícola. Em nome da produção, fica justificada a aberração que as propriedades de dezenas de milhares de hectares representam. O supostamente “moderno” continua, nesses latifúndios contemporâneos, indo de par com o supostamente “arcaico”. Captura da política local, regional e até nacional conformando um novo coronelismo; os múltiplos incentivos e as eternas renegociações do crédito que poderiam configurar novas formas de patrimonialismo; grilagem ou apropriação duvidosa de terras públicas; trabalho escravo ou a sua superexploração; desprezo da natureza... Como tudo isso é moderno!

Não seria correto colocar no centro do modelo os produtores rurais. A atividade agrícola, seja dos pequenos produtores ou dos grandes, perdeu a sua centralidade. Quem define os rumos da agricultura são, a montante da produção, as grandes corporações que pesquisam, produzem e comercializam os insumos para a agricultura (máquinas, sementes, agrotóxicos e adubos químicos), e, a jusante, as agroindústrias transformadoras da produção e os comerciantes. Esses setores rapidamente se oligopolizam, ficando nas mãos de poucas grandes corporações. Elas atuam segundo a lógica estrita do mercado mundial, dito neoliberal. Com elas no comando, não dá para falar de “desenvolvimento agrícola e rural” em outro sentido do que aquele explicitado acima.

O território sobre o qual atua o mercado é um território abstrato. Não lhe interessa saber se é cerrado ou floresta, senão para avaliar as condições do solo e do clima; não interessa se há gente nesse território, senão para garantir mercado e mão-de-obra ou para limpar o terreno de modo a facilitar os negócios. O capital tem que realizar seu lucro no menor tempo possível; a questão para ele é: neste lugar, nesta região, vamos ganhar dinheiro. Tanto faz o produto a exportar; tanto faz a história do território, seu passado e seu

futuro; tanto faz estar no Brasil ou na China. A terra serve hoje, mas amanhã, se não der mais lucro, o capital irá para outras praias. Nada mais normal, portanto, que, num espaço para ele sem história, as pessoas que vivem ali sejam expulsas ou ignoradas, se não têm serventia. Não é estranho que o território aonde chegou, movido pelo afã do máximo lucro e pela persistente mentalidade colonial, seja um território que não é visto, um mero suporte para suas atividades, e que seja assim destruído, seus solos, suas águas e sua biodiversidade pilhados, numa autêntica demonstração de “colonialismo verde”.

## A nova onda: os agrocombustíveis

Esta denominação – “colonialismo verde” – chegou junto com o nosso novo e último ciclo, o dos agrocombustíveis. Este surge numa época em que se chegou ao fim do que poderia ser chamada de “civilização do petróleo”. Anuncia-se o fim das grandes descobertas de novas jazidas de combustível fóssil e começa-se a avaliar a duração das reservas existentes; as principais nações consumidoras vivem uma enorme insegurança em relação aos principais países produtores do Oriente Médio; enfim, a sua preeminência na produção do CO<sup>2</sup>, principal gás causador do efeito estufa, questiona seu uso. Se o tema dos agrocombustíveis se impõe com tanta velocidade, é sem dúvida por causa da agora quase unânime constatação das mudanças climáticas que afetam o planeta.

A sua propagação se inscreve perfeitamente dentro dos desdobramentos da Convenção do Clima. Com o Protocolo de Kioto, os governos signatários estabeleceram os chamados Mecanismos de Desenvolvimento Limpo (MDL), que prevêm que os poluidores poderão compensar as suas emissões ao apoiar projetos que visam a produzir uma energia limpa ou que tenham como resultado, por exemplo, diminuir a produção de gás de efeito estufa. É assim que uma plantadora de eucaliptos, sob o pretexto de que as árvores em crescimento capturam um pouco do carbono em excesso na atmosfera, pode se candidatar a receber recursos dos MDL, propiciados, por exemplo, por uma empresa produtora de energia fóssil nos EUA, que quer diminuir seu passivo. Notem que, com isso, ela garante seu direito de continuar poluindo. Os MDL propiciaram um crescente mercado de carbono, onde empresas e bancos compram e vendem créditos. Os agrocombustíveis oferecem a esse mercado um terreno potencialmente frutuoso. Certos analistas avaliam igualmente que eles permitiriam ao mercado agrícola, bastante deprimido, encontrar um novo fôlego.

Um outro interesse é que ajudam, assim, a transformar os vilões em benfeitores. Vimos que a Rio 92 atribuía ao mercado a salvação do planeta. Essa orientação se fortaleceu em 2002, na Rio + 10, em Johannesburgo. Poderia se pensar que só os incautos cairiam nesse conto-do-vigário. Mas a chancela da ONU e dos governos, o apoio pouco crítico da grande imprensa, a permanente campanha de publicidade verde empreendida pelas empresas mais interessadas, o dinheiro que elas distribuem com certa generosidade, e que cala muitas bocas, compensa o que poderia haver de negativo na sua imagem pública. Do ponto de vista do consumidor individual, os agrocombustíveis têm o mérito de aliviar a culpa. Pode-se continuar usando o carro particular sem crise de consciência.

Eles trazem outras novidades, como os investimentos de risco, especulativos, que se interessam por esse mercado (e que, assim como entram, podem sair, atrás de algo mais lucrativo), e a “estrangeirização” da terra. Todas essas questões serão com certeza retomadas e aprofundadas durante este seminário.

Se o panorama é sombrio e a correlação de forças amplamente desfavorável ao nosso campo, desde já, é bom lembrar que há uma disputa. Disputa entre uma macroeconomia, em

que o mercado gira sobre si mesmo, e uma economia social, em que predomina o valor de uso e o valor de troca lhe é subordinado; entre o mercado mundial e uma economia local, onde os circuitos de produção e de consumo se aproximam. Disputa entre um projeto totalitário de corporações multinacionais acima dos Estados e um projeto de democracia política e econômica. Disputa entre um modelo de artificialização crescente da produção (que leva à sua insustentabilidade ambiental, à insegurança alimentar e ao déficit nutricional) e projetos de agricultura familiar e camponesa sustentáveis. Disputa entre visões e construções dos territórios. Mas haverá uma disputa real sobre os agrocombustíveis somente se nosso questionamento e nossas propostas se ancorarem numa outra percepção do que está em disputa, que é o próprio sentido do “desenvolvimento”, o futuro de uma sociedade mais igualitária, em convivência mais harmoniosa com o planeta.





Ubirajara Machado

## CAPÍTULO II

### Subsídios para a discussão dos agrocombustíveis no Brasil

*John Wilkinson e Selena Herrera*

- Os agrocombustíveis no Brasil
- O PROÁLCOOL
- O Programa Biodiesel
- Principais atores e suas posições
- Considerações sobre alguns temas em discussão

## Introdução

A forte alta dos preços do petróleo, prevista para se manter em médio prazo, e a pressão para reduzir os *greenhouse gases* estimulam a adoção e a aceleração de políticas e estratégias para o desenvolvimento de fontes alternativas e renováveis de energia, entre as quais os agrocombustíveis. Na forma de etanol e biodiesel, eles seriam a alternativa para substituir ou diminuir o uso de gasolina e diesel no transporte, responsáveis por cerca de 30% das emissões de gás carbono nos países industrializados.

O Conselho da Europa, em março de 2007, confirmou a meta obrigatória de uma participação de 20% de energias renováveis no consumo europeu total até 2020, e uma participação também obrigatória de 10% de agrocombustíveis no seu consumo total de gasolina e diesel. Nos Estados Unidos, em um discurso proferido em janeiro de 2007, Bush estabeleceu uma meta obrigatória de US\$ 35 bilhões de combustíveis renováveis e alternativos até 2017, cinco vezes a meta até então estabelecida e o equivalente a 15% do uso anual de gasolina.

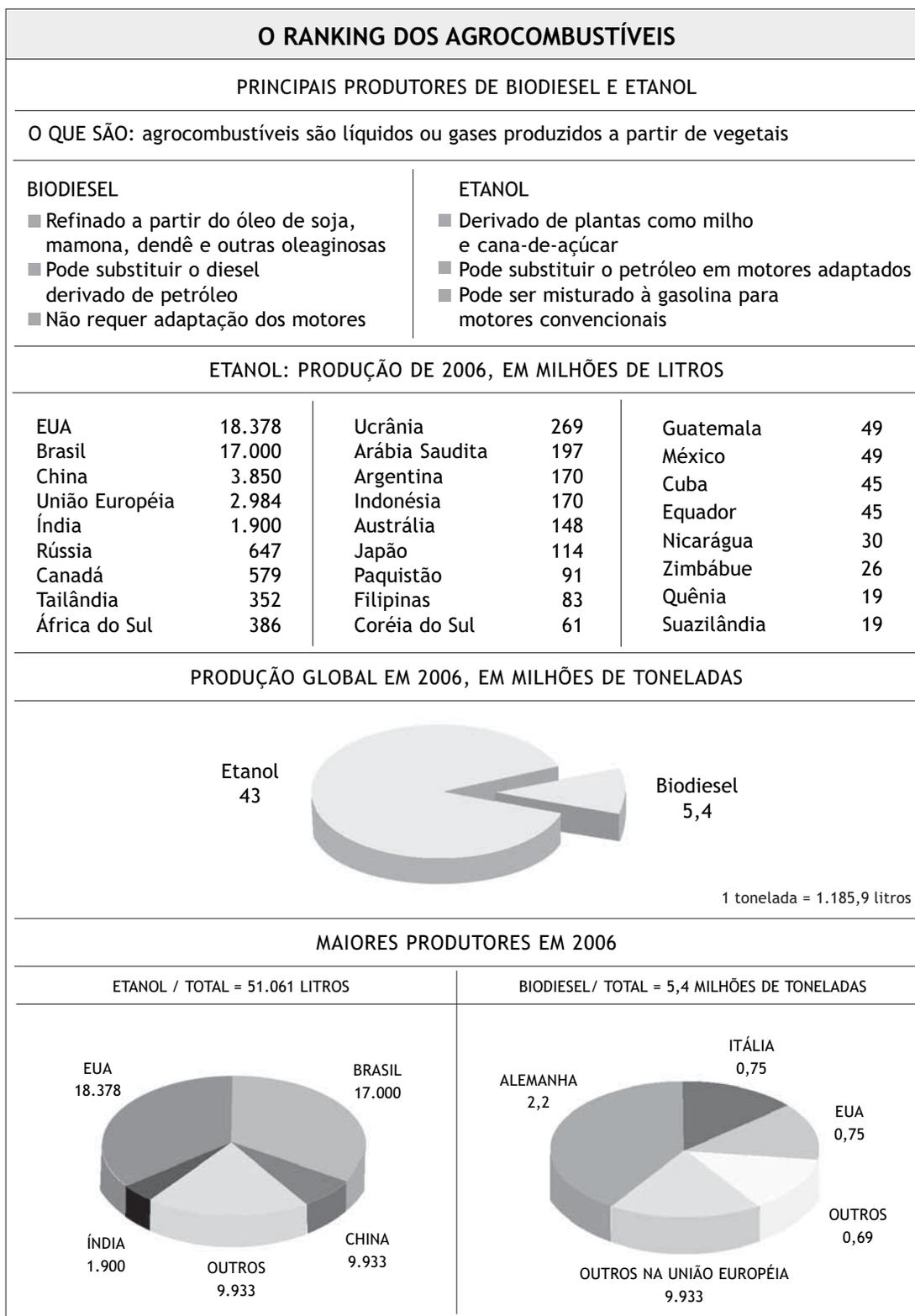
A China, o segundo país consumidor de energia, é o terceiro em produção de etanol, que contribui para 20% do consumo de combustíveis domésticos. A maior parte do etanol é suprida por milho e trigo; preocupações em torno de segurança alimentar já estimulam o uso de fontes alternativas de matéria-prima. A Índia também lançou o seu programa *gasohol*, impondo uma política de 5% de etanol na gasolina, em nove estados produtores de cana. Os altos custos levaram à suspensão do programa; agora, o foco é a produção de biodiesel a partir de uma espécie de árvore resistente à seca. A Tailândia, um importante exportador de açúcar, pretende substituir a gasolina em 10% com o uso de etanol, a partir de 2007. A Indonésia e a Malásia, por sua vez, tornaram-se grandes exportadoras de óleo de palma, estimuladas pela demanda da Europa. A África também se tornou alvo de muitos projetos de grande envergadura, tantos dos países industrializados quanto dos grandes países em desenvolvimento – Brasil, China e Índia.

O Brasil, com o programa PROÁLCOOL, desde os anos 70, é pioneiro na produção de etanol a partir da cana-de-açúcar, com os custos mais baixos do mundo. Nos anos 80, já tinha a maior parte da sua frota de automóveis rodando com etanol. Mudanças relativas de preços minaram o programa a partir de então, mas, na nova conjuntura, a opção etanol voltou com toda força, tanto para o mercado doméstico quanto para o de exportação. Hoje, o Brasil enfrenta a perspectiva de uma expansão inédita na produção de etanol, estimulada também por uma onda de investimentos estrangeiros. No caso de biodiesel, porém, o Brasil ainda engatinha, com base numa política de incentivos adotada pelo atual governo federal. Frente à retomada do etanol e ao início da expansão do biodiesel, o momento é oportuno para uma reflexão sobre as implicações da promoção de agrocombustíveis no Brasil, no contexto da globalização.

Deve-se chamar atenção para o grau de incerteza que caracteriza o tema, tanto pela velocidade dos acontecimentos quanto pelo caráter incipiente de muitas políticas e pela complexidade de avaliação das conseqüências. Fica claro, no entanto, que os *trade-offs* possam colocar em questão os benefícios, à primeira vista evidentes, de substituir combustível fóssil por renovável. ONGs na Europa apelam para uma moratória ao programa nesse continente e a sua reformulação radical, depois de constatar os danos ao meio ambiente nos principais países exportadores de agrocombustíveis, causados pela expansão do plantio de óleo de palma. Nos EUA, organizações da sociedade civil chamam a atenção para a timidez das medidas anunciadas, enquanto a indústria de alimentos se preocupa com conseqüências não-intencionais sobre a produção de alimentos, dada que a principal matéria-prima para agrocombustíveis nos EUA é o milho.

Este trabalho apresenta o quadro dos agrocombustíveis no Brasil (tanto etanol quanto biodiesel), situando a análise no contexto global indicado acima. Ele enfoca, sobretudo, o impacto na produção agrícola, particularmente na agricultura familiar. Avalia as propostas por produtos, caracteriza os atores envolvidos, as implicações no uso da terra (levando em

conta a estrutura fundiária) e os impactos sobre os ecossistemas. Ao focalizar as ameaças e as oportunidades que se apresentam para a agricultura familiar, pretendemos fornecer subsídios para os movimentos e organizações.



# Os agrocombustíveis no Brasil

## 1. PROÁLCOOL

O Programa Nacional do Álcool (PROÁLCOOL), iniciado em 1975 em resposta à quadruplicação dos preços do petróleo, fez do Brasil um pioneiro no desenvolvimento de energia a partir de biomassa. Embora outras culturas fossem ensaiadas (notavelmente a mandioca), o PROÁLCOOL baseou-se na cana-de-açúcar, da qual o Brasil é globalmente o produtor mais competitivo em custos. Nos primeiros anos, o objetivo era a adição de álcool anidro à gasolina. A produção aumentou de 600 milhões de litros por ano em 1975 e para 3,4 bilhões de litros por ano entre 1979 e 1980. Nesse período, o álcool foi produzido em destilarias anexas à produção de açúcar.

A partir do segundo choque do petróleo os objetivos tornaram-se mais ambiciosos, visando à produção de carros à álcool. Em 1986, mais de doze bilhões de litros eram produzidos, para uma frota de carros agora predominantemente à álcool (mais de 75%), o que estimulou uma especialização na produção de álcool com base em destilarias autônomas. A partir daí os preços do petróleo entraram em declínio, minando a viabilidade do programa, que foi agravada pela crise fiscal. A produção de álcool se estagnou e a demanda se manteve; isso levou a um colapso de abastecimento no final da década. A confiança no programa evaporou, fato que foi reforçado por um contexto de abertura que transformou o mercado de carros, ao globalizar as estratégias de produção e *marketing*, dificultando estratégias pautadas apenas em mercados domésticos. Durante os anos 90, os preços do petróleo ficaram em baixa e o mercado de álcool foi inteiramente desregulamentado. A produção de carros à álcool virtualmente desapareceu; o Brasil tornou-se um grande exportador de açúcar, aumentando de 1,1 milhão de toneladas no início da década para mais de dez milhões de toneladas na segunda metade da década.

Hoje, um conjunto de fatores tem dado um novo fôlego ao etanol produzido da cana: o aumento no preço do petróleo, que não é visto como passageiro, o desenvolvimento de carros *flex* e as metas estabelecidas pelos países industrializados de substituir proporções variadas de gasolina por álcool. Abre-se a perspectiva de um mercado global para o álcool, num momento também favorável às exportações de açúcar. Diferentemente de períodos anteriores, a retomada do setor está sendo promovida pelo setor privado, sobretudo com uma forte (e tendencialmente predominante) presença de investimentos estrangeiros de diversos países e diversos setores (inclusive capital nitidamente especulativo). Atualmente, o Brasil produz dezessete bilhões de litros de álcool e 26 milhões de toneladas de açúcar, quantidade que, segundo a União da Agroindústria Canavieira de São Paulo (UNICA), deve aumentar para 27 bilhões de litros de álcool e 33 milhões de toneladas de açúcar até 2010.

Embora historicamente houvesse regulamentação para assegurar a participação de pequenos e médios fornecedores de cana, o setor hoje é dominado, tanto no Sul (e agora no Centro-Oeste) quanto no Nordeste, por grandes plantações associadas a usinas. A atividade emprega um enorme contingente de mão-de-obra, sobretudo no corte da cana. A mecanização da colheita, tradicionalmente utilizada mais como ameaça à organização dos trabalhadores, agora começa a ser introduzida sob o impacto da regulação em torno das queimadas. No entanto, mesmo em São Paulo estima-se em 40% as terras plantadas com cana em áreas não propícias à mecanização. Para atingir as metas de expansão da produção, calcula-se que mais de 2,5 milhões de hectares precisam ser dedicados à cana. Investimentos novos são calculados em US\$ 3 bilhões, para quarenta usinas que prevêem criar 360 mil novos empregos diretos e 900 mil indiretos.

As condições de trabalho nos canaviais têm sido objeto de denúncias desde o início do ciclo da cana no Brasil colonial, e ressurgem hoje no contexto da nova expansão do setor. No momento da redação desse texto, os cortadores de cana iniciavam uma greve geral, a primeira desde 1986. “Eles reivindicavam um piso de R\$ 1,6 mil (hoje, em média, R\$ 450,00), carga horária de trinta horas (hoje em torno de 44 horas), fim do pagamento por tonelada cortada

(querem por metro), assistência médica e social, horário de descanso e refeições, mais segurança no trabalho e no transporte.” (*Açúcar Ético*, 2007.) Segundo a reportagem de Marina Mendes, “desde 1996 o valor do metro cortado continua o mesmo: R\$ 0,10. “Geralmente, o cortador leva cerca de nove horas para cortar duzentos metros.” (*Agência Notícias do Planalto*, 2007.) Em relação aos direitos trabalhistas, Guilherme Maciel, da Coordenação Nacional de Pequenos Agricultores (MPA) argumenta: “A maioria dos canaviais apresenta condições muito precárias para os trabalhadores e eles não têm nenhum direito trabalhista garantido. É quase igual ao trabalho escravo. As pessoas se arrepentam de trabalhar, e, quando não têm mais condições de trabalho, vão embora sem seus direitos. O modelo de contrato não garante direitos trabalhistas. Com seis meses, eles ficam desempregados e sem direito a seguro-desemprego.” (*Agência Notícias do Planalto*, 2007.) Reivindica-se a possibilidade de um contrato temporário, que garantiria direitos como o seguro-desemprego.

Desde o início do PROÁLCOOL discute-se o grau em que a expansão da cana tem deslocado culturas alimentares. Hoje, sobretudo em São Paulo, a cana parece estar deslocando ou substituindo setores inteiros – o leite, a laranja e a pecuária. No Paraná há preocupação sobre a expansão da cana em áreas tradicionalmente dedicadas ao milho e ao trigo. A maior parte das novas usinas paulistas é projetada para o oeste do estado de São Paulo, o que envolve o deslocamento da pecuária. Segundo estudo de Sidnei Gonçalves, existe uma correlação forte entre o avanço da cana em São Paulo e o avanço da pecuária na região amazônica, com impactos diretos no ritmo de desmatamento (Gonçalves, 2007). Outros estudos, porém, rebatem esses argumentos, apontando uma tendência de combinar a produção de grãos com a pecuária num sistema crescentemente poupador de terras (FAO/CEPAL).

Os negócios ligados ao etanol foram um dos fatores responsáveis pelo aumento de 66% no ingresso de capital registrado no país entre o primeiro trimestre de 2007 e o primeiro trimestre de 2006, ou seja, pela entrada de 6,5 bilhões de dólares, segundo o Banco Central. Nesse sentido, a Consultoria Datagro indica que os estrangeiros investiram 2,2 bilhões de dólares no setor desde 2000. Das dez maiores empresas do setor de açúcar e álcool no Brasil, quatro possuem participação de capital estrangeiro (Cosan, Bonfim, LDC Bioenergia e Guarani), e uma quinta, a Santa Elisa, fez recentemente parceria com a americana Global Foods para constituir a Companhia Nacional de Açúcar e Álcool (CNAA), cujo plano é investir dois bilhões de reais na construção de quatro usinas em Goiás e Minas Gerais (*Unisinos Notícia*<sup>1</sup>, 18/6/07). Em um horizonte de cinco anos, o etanol deverá virar *commodity* (*Unisinos Notícia*<sup>2</sup>, 8/6/07).

## 2. O Programa Biodiesel

Embora hoje o setor sucroalcooleiro seja gerenciado pela iniciativa privada, durante quinze anos o PROÁLCOOL foi desenvolvido como política pública. No início do PROÁLCOOL houve iniciativas tímidas de explorar outras culturas (a PETROBRAS desenvolveu um projeto-piloto com mandioca), ao acenar para uma política mais diversificada em termos de beneficiários. Rapidamente, porém, o programa se consolidou em torno da cana e da produção em grande escala.

O Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB) se define como um projeto energético auto-sustentável, considerando o preço, a qualidade e a garantia de fornecimento do biodiesel, fomentando a geração de emprego e renda com inclusão social e sustentabilidade ambiental, a partir de diferentes oleaginosas selecionadas em função da região. Lançado oficialmente em dezembro de 2004, é uma iniciativa do governo federal e tem como núcleo delibera-

<sup>1</sup> [http://www.unisinos.br/\\_ihu/index.php?option=com\\_noticias&Itemid=18&task=detalhe&id=7845](http://www.unisinos.br/_ihu/index.php?option=com_noticias&Itemid=18&task=detalhe&id=7845)

<sup>2</sup> [http://www.unisinos.br/\\_ihu/index.php?option=com\\_noticias&Itemid=18&task=detalhe&id=7668](http://www.unisinos.br/_ihu/index.php?option=com_noticias&Itemid=18&task=detalhe&id=7668)

**Tabela 1**  
**Tipos de capital estrangeiro que investem em negócios do setor do etanol**

TIPOS DE CAPITAL ESTRANGEIRO	
<p><b>A</b> - Consórcios de empresários e fundos de investimentos internacionais interessados em aplicar recursos num negócio promissor, mas sem envolvimento direto na operação.</p>	<p><b>B</b> - Empresas que já atuam no setor sucroalcooleiro lá fora e <i>tradings</i> que participam ou querem participar mais ativamente do comércio internacional de álcool.</p>
EXEMPLOS	EXEMPLOS
<p><b>George Soros</b> (megainvestidor húngaro): sócio da Adecoagro, que comprou a Usina Monte Alegre, em Minas Gerais, em 2006, e está construindo uma nova usina em Mato Grosso do Sul. A empresa pretende investir 1,6 bilhão de reais para atingir uma capacidade de processamento de 11 milhões de toneladas de cana até 2015.</p> <p><b>Vinod Khosla</b> (bilionário indiano): sócio da Brazil Renewable Energy Company (BRESCO), empresa lançada em março por Henri Philippe Reichstul, ex-presidente da PETROBRAS.</p> <p><b>James Wolfensohn</b> (australiano, ex-presidente do Banco Mundial): sócio estrangeiro da Brenco, que planeja investir dois bilhões de dólares na produção de álcool no Brasil.</p> <p><b>Kidd &amp; Company:</b> detém o controle da usina da COOPERNAVI e participa da empresa Infinity Bio-Energy ao lado de outros nomes, como a corretora americana Merrill Lynch e os fundos de investimento internacionais Stark e Och-Zitt Management.</p> <p><b>Infinity Bio-Energy:</b> dona de quatro usinas no país. Na primeira captação que fez no exterior, em 2006, arrecadou 300 milhões de dólares exclusivamente para investimentos no setor sucroalcooleiro brasileiro.</p>	<p><b>Tereos e Louis Dreyfus</b> (franceses, primeiros a chegar, em 2000): Louis Dreyfus é controlador das usinas Luciânia, em Minas Gerais, Cresciunial e São Carlos, em São Paulo; em fevereiro de 2007 comprou quatro usinas do grupo pernambucano Tavares de Melo, além de iniciar a construção de uma quinta unidade em Mato Grosso do Sul. Tereos, por sua vez, tem 6,3% de participação na Cosan, índice que poderá elevar ainda em 2007, além de 47,5% na Franco-Brasileira de Açúcar (FBA) e 100% na Açúcar Guarani.</p> <p><b>Cargill</b> (americana): faturamento de 10,9 bilhões de reais no Brasil em 2006. Em junho de 2006, a companhia adquiriu por um valor estimado em R\$ 75 milhões o controle acionário da Central Energética do Vale do Sapucaí (CEVASA), usina localizada em Patrocínio Paulista, no interior de São Paulo.</p> <p><b>Bunge</b> (já opera como exportadora de açúcar e álcool no Brasil): realizou recentemente investidas para comprar a usina Vale do Rosário, terceira maior produtora de açúcar e álcool do país. Apesar da recusa inicial dos controladores em vender a propriedade, a Bunge ainda não tinha desistido de fazer um acordo, até junho de 2007.</p> <p><b>Pacific Ethanol:</b> tem como sócio o bilionário Bill Gates, o alemão NordZucker SudZucker, que atua no setor de açúcar na Europa, e a indiana BHL, dona de usinas em seu país, que contratou a consultoria KPMG para coordenar sua expansão para o Brasil.</p>
<p>A procura é tamanha que já ocorre uma inflação de preços. Na corrida para não ficar de fora desse mercado, quem quiser adquirir uma usina brasileira deve se dispor a pagar, hoje, mais que o dobro do valor médio registrado em 2005, que era de quarenta dólares por tonelada de capacidade de moagem de cana. Mesmo com a disparada nos valores, não faltam interessados em abrir o cofre.</p>	

**Tabela 2****Comparação da situação futura entre os Estados Unidos e o Brasil**

EUA	BRASIL
Produção atual: 18 bilhões de litros a partir de milho (6 milhões de ha). Unidades industriais: 97	Produção atual: 16 bilhões de litros a partir da cana-de-açúcar, em 357 unidades em operação (outras 43 estão em construção).
Meta: reduzir o consumo de combustíveis fósseis em 20% até 2017.	Vantagem: área suficiente para multiplicar as plantações e atender ao esperado aumento da demanda nos próximos anos.
Custo de produção do etanol: 0,30 U\$/l	Custo de produção do etanol: 0,22 U\$/l (UE: 0,53 U\$/l)
Demanda por etanol até 2017: pode atingir 132 bilhões de litros por ano (mais de três vezes a produção atual mundial).	Futuro: aumento da cana moída no Brasil de 473 milhões de toneladas na próxima safra para 700 milhões em 2014, o que exigirá investimento em 114 novas usinas, segundo a DATAGRO.

Fonte: *Unisinos Noticias*, 18/6/07, e GMF (2007).

tivo uma comissão executiva interministerial, coordenada pela Casa Civil da Presidência da República e composta por catorze ministérios. Responsável pela operacionalização encontra-se o Ministério das Minas e Energia, coordenador do Grupo Gestor do PNPB, composto também pelos catorze ministérios e a Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), PETROBRAS, EMBRAPA e BNDES.

A Lei 11.097, de 13 de janeiro de 2005, introduziu o biodiesel na matriz energética brasileira e atribuiu à ANP a competência para regular a sua produção e comercialização. Nela, define o biodiesel como combustível derivado de biomassa renovável para uso em motores de combustão interna com ignição por compressão, ou, conforme regulamento, para geração de outro tipo de energia que possa substituir parcial ou totalmente os combustíveis de origem fóssil. Portanto, o biodiesel pode ser utilizado em motores automotivos (caminhões, tratores, camionetas, automóveis, etc.), transportes (fluviais e ferroviários) e máquinas fixas (geradores de eletricidade, etc.); pode, ainda, substituir outros tipos de combustíveis fósseis na geração de energia, a exemplo do uso em caldeiras ou para geração de calor em processos industriais.

O PNPB não é restritivo: permite a utilização de várias oleaginosas ou matéria-prima animal. Essa flexibilidade possibilita a participação do agronegócio e da agricultura familiar e o melhor aproveitamento do solo disponível para a agricultura. Independente da matéria-prima e da rota tecnológica, o biodiesel é introduzido no mercado nacional de combustíveis com especificação única. Ainda que cada oleaginosa tenha suas próprias características, o biodiesel produzido a partir de mamona, soja, palma, sebo ou girassol pode atender à qualidade definida pela ANP.

Cabe, aqui, ressaltar que o biodiesel só será efetivamente vendido aos consumidores nos postos se atender às especificações técnicas exigidas pela norma brasileira (Resolução ANP Nº 42/04). A adição de 2% de biodiesel ao diesel de petróleo não exigirá alteração nos motores, assim como não exigiu nos países que já utilizam o combustível. Os motores que passarem a utilizar o biodiesel misturado ao diesel nessa proporção têm garantia de fábrica assegurada pela Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (ANFAVEA), conforme manifestação formal da entidade ao governo federal.

No caso da exportação, o biodiesel deverá seguir normas de qualidade internacionais, no que se refere ao uso e também à produção. As especificações técnicas da União Européia, baseadas no desempenho do biodiesel de colza (diferente do de dendê e de mamona brasileiros), vêm dificultando a entrada do produto brasileiro nos países europeus, e podem representar mais um revés para a indústria nacional em 2008. Por isso, o diretor da ANP, Victor Martins, anunciou, em junho de 2007, que estuda a possibilidade de revisar a Resolução nº 42, que trata das especificações do biodiesel, para harmonizar a especificação brasileira com as internacionais, a partir do uso de matérias-primas nacionais. As especificações técnicas prometem ser a letra miúda no novo mercado de agrocombustíveis. Como são oriundos de produtos agrícolas, eles podem ter características químicas bastante díspares entre si. Uniformizar essas regras transformará os agrocombustíveis em *commodities*, permitindo sua negociação em bolsa e a fiscalização da qualidade do produto.

Além disso, a Comissão Européia estuda novas medidas para definir um padrão mínimo de sustentabilidade. Paul Hodson, uma autoridade da Comissão envolvida em transformar esses objetivos em lei, listou três critérios que possivelmente seriam incluídos na legislação da Comissão Européia. Primeiro, o produto teria de apresentar um nível mínimo de redução de emissão de gases em comparação com um combustível fóssil, desde a produção até o uso. Além disso, a terra usada para a produção do agrocombustível não deve estar em áreas pantanosas, que normalmente armazenariam carbono se não fossem usadas. Em terceiro lugar, a região não poderia ser ambiente de uma grande variedade de plantas ou animais (que o representante da Comissão Européia chamou de uma “cota alta de biodiversidade”), que teria que ser deslocada ou destruída para dar espaço ao plantio. A lei também deve procurar promover a chamada “segunda geração” de agrocombustíveis, que teria como matéria-prima a celulose e teria maior peso na hora de avaliar se as metas foram alcançadas. Além do aspecto ambiental da produção e do consumo de combustíveis, discute-se também um sistema de certificação social para evitar a superexploração de mão-de-obra e outras violações dos direitos humanos.

A mistura de 2% de biodiesel ao diesel de petróleo é chamada de B2, e assim sucessivamente até o biodiesel puro, denominado B100. A Lei nº 11.097/05, aprovada pelo Congresso Nacional, estabeleceu que a partir de janeiro de 2008 a mistura B2 passa a ser obrigatória no país. Assim, todo o óleo diesel comercializado no Brasil deverá conter, necessariamente, 2% de biodiesel. Em janeiro de 2013, esse percentual passará para 5%. Vale ressaltar que, a depender da evolução da capacidade produtiva e da disponibilidade de matéria-prima, entre outros fatores, esses prazos podem ser antecipados, mediante resolução do Conselho Nacional de Política Energética (CNPE), conforme estabelecido pela lei.

Por outro lado, a Resolução ANP Nº 19, de 22/6/2007, permite a utilização, sem autorização prévia da ANP, de combustíveis não-especificados (“produto ou mistura, contendo um ou mais combustíveis especificados pela ANP, utilizada em substituição a algum combustível regulado”), destinados à frota cativa ou equipamento industrial, para fins de avaliação e comparação com o combustível a ser substituído, caso o consumo mensal não supere dez mil litros. O consumo mensal veicular do combustível não especificado fica limitado a uma quantidade máxima de cem mil litros.

Em sua Resolução nº 03, de 23 de setembro de 2005, o CNPE antecipou para janeiro de 2006 o B2, cuja comercialização se restringirá ao volume do biodiesel produzido por detentores do selo Combustível Social, através de leilões públicos realizados pela ANP. Os leilões foram estruturados para incrementar a participação do biodiesel na matriz energética nacional, segundo as políticas econômica, social e ambiental do governo federal; estimular investimentos na cadeia de produção e comercialização do biodiesel; e possibilitar a participação combinada da agricultura familiar e do agronegócio no fornecimento de matérias-primas. Os resultados, até o quarto leilão, em junho de 2006, estão descritos nas tabelas 3 e 4. Atualmente, espera-se o anúncio de um sexto leilão.

**Tabela 3**  
**Matérias-primas usadas para a produção de biodiesel (até jun/2006)**

Oleaginosa	Produção (milhões de litros)	Participação
Soja	498	59%
Mamona	218	26%
Outras	124	15%

Fonte: MDA/ SAF.

**Tabela 4**  
**Metas do selo Combustível Social, em função dos leilões (até set/2006)**

Região	Milhões de litros arrematados	Nº Agricultores Familiares (AF)	Nº ha média AF	Receita total AF (R\$)	% da produção por região
Centro-Oeste	117,3	3.726	5	30.175.457,14	14%
Sudeste	147,4	7.214	5	35.649.034,00	18%
Norte	97,2	5.414	6	19.016.326,00	12%
Sul	160,0	13.810	8	96.514.285,71	19%
Nordeste	318,6	175.611	3	169.950.000,00	38%
<b>Total Brasil</b>	<b>840</b>	<b>205.471</b>		<b>349.226.069,00</b>	<b>100%</b>

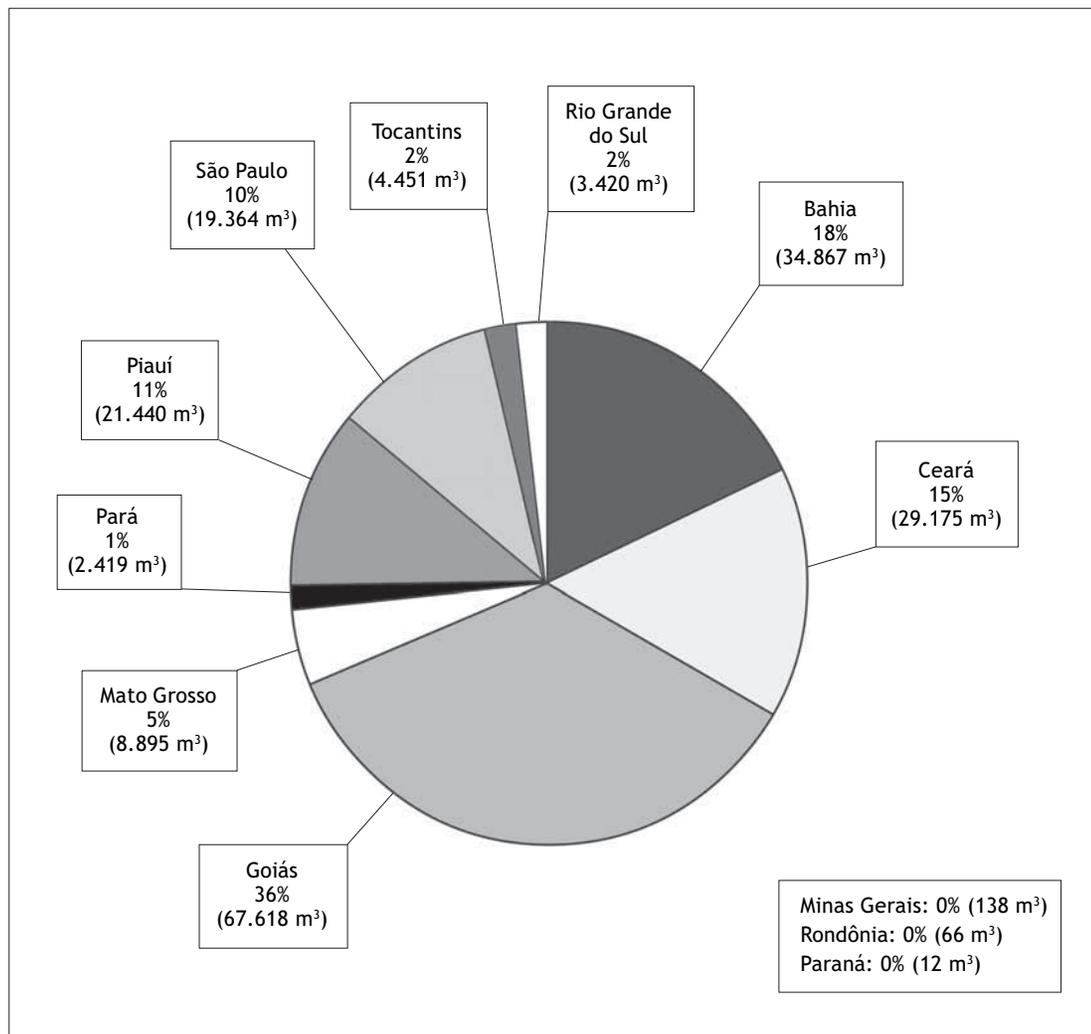
Fonte: MDA/SAF.

Atualmente, existem no país 41 unidades produtoras de biodiesel, com capacidade para ofertar aproximadamente 1.848 milhões de litros. Essa quantidade supera o total necessário (840 milhões de litros) para a mistura de 2%, conhecida como B2, que entrará em vigor em 2008. Para atingir o composto B5 em 2013, ou seja, 5% de óleo renovável, o governo estimou, em sua política nacional de biodiesel, que o fornecimento deve ser de aproximadamente dois bilhões de litros. Outras quarenta usinas aguardavam, em outubro de 2007, autorização da ANP para entrar em funcionamento.

Segundo a ANP, a quantidade de biodiesel produzido no Brasil está muito abaixo da capacidade autorizada. A capacidade de produção de biodiesel autorizada até o início de setembro foi de 1.848 milhões de litros. Como a produção até o final de agosto foi de aproximadamente 192 milhões de litros (dados da ANP), as usinas usaram apenas 10% de sua capacidade autorizada. Entre os fatores que podem estar influenciando a ociosidade das usinas brasileiras está o preço da soja, principal matéria-prima para produção de biodiesel.

A produção de biodiesel em 2007 esteve quase toda concentrada em duas empresas, a Brasil Ecodiesel e a Granol, que produziram 77% do total brasileiro (91% da produção do primeiro trimestre). A concentração da produção em poucas empresas acontece desde que a ANP passou a registrar a produção. O estado que tem a maior participação na produção de biodiesel é Goiás, onde está localizada a usina da Granol e da Caramuru, totalizando 35% da produção nacional. Os estados que vêm em seguida são aqueles que têm usinas da Brasil Ecodiesel: Bahia (18%), Ceará (15%) e Piauí (11%).

**Figura 1**  
**Participação dos estados na produção de biodiesel B100,**  
**de janeiro a setembro de 2007 (em % e m<sup>3</sup>)**



Fonte: elaboração própria a partir de dados do site da ANP.

Pelos dados da ANP, de janeiro a julho de 2007 o Brasil produziu 154,6 milhões de litros. De julho a agosto, a produção nacional de biodiesel deu um salto de 41%; a quantidade fabricada passou de 26.340 para 37.258 de metros cúbicos, a maior expansão mensal já registrada no país.

O selo Combustível Social é um componente de identificação concedido pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário aos produtores de biodiesel que promovam a inclusão social e o desenvolvimento regional por meio da geração de emprego e renda para os agricultores familiares enquadrados nos critérios do PRONAF.

Como consequência da conotação social conferida ao Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel, o foco no Nordeste tem sido a produção de mamona, e, no Norte, da palma. Cultivo plenamente adaptável ao semi-árido, a mamona é uma cultura alternativa para a agricultura familiar, principal justificativa para sua escolha. Espera-se que, nesse caso, o biodiesel seja um instrumento de geração de renda no campo.

Por meio dele, o produtor de biodiesel tem os seguintes benefícios:

- acesso a alíquotas de PIS/PASEP e COFINS com coeficientes de redução diferenciados (tabela 5);
- acesso a melhores condições de financiamento junto ao BNDES e suas Instituições Financeiras Credenciadas, ao BASA, ao BNB, ao Banco do Brasil ou a outras instituições financeiras que possuam condições especiais de financiamento para projetos com o selo Combustível Social; e
- possibilidade de participar dos leilões de biodiesel.

**Tabela 5**  
**Alíquotas de PIS/PASEP e COFINS aplicadas ao biodiesel, em R\$/l de biodiesel**

	Selo Combustível Social	
	Sem	Com
Regiões Norte, Nordeste e semi-árido:		
Mamona e palma Outras matérias-primas	R\$ 0,15 R\$ 0,218	R\$ 0,00 R\$ 0,07
Regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul:		
Qualquer matéria-prima, inclusive mamona e palma	R\$ 0,218	R\$ 0,07

Fonte: MDA.

**Tabela 6**  
**Relação das empresas com concessão do selo Combustível Social, até março de 2007, e os respectivos volumes de biodiesel vendidos nos leilões da ANP**

Unidades industriais	Município/UF	Produção autorizada pela ANP (milhões l/ano)	Volume de venda em leilão (milhões l/ano)
Granol	Anápolis/GO	100	64
Granol	Campinas/SP	39,9	20,1
Soyminas	Cássia/MG	12	8,7
Biocapital	Charqueada/SP	55,8	60
Fertibom	Catanduva/SP	12	6,0
Cia Refinadora da Amazônia	Belém/PA	24	7,2
Brasil Ecodiesel	Crateús/CE	108	92
Brasil Ecodiesel	Floriano/PI	40,5	78
Brasil Ecodiesel	Iraquara/BA	108	106
Brasil Ecodiesel	Teresina/PI	0,6	0,0
IBR Inoquímica do Brasil	Simões Filho/BA	19,5	9,0
Barralcóol	Barra do Bugre/MT	50	10
<b>TOTAL</b>		<b>570,3</b>	<b>461,0</b>

Fonte: MDA (2007) e ANP.

**Tabela 7**

**Relação das empresas vencedoras nos leilões da ANP até março de 2007, mas que ainda não possuíam o selo Combustível Social naquela data**

Unidades industriais	Município/UF	Produção autorizada pela ANP (milhões l/ano)	Volume de venda em leilão (milhões l/ano)
Binatural	Formosa/GO	9,0	1,32
Agrosoja	Sorriso/MT	24,0	5,0
Renobras	Dom Aquino/MT	6,0	0,9
Caramuru	São Simão/GO	112,5	40,0
Fiagril	Lucas do Rio Verde/MT	40,5	27,5
Ponte di Ferro	Rio de Janeiro/RJ	48,0	31,0
Ponte di Ferro	Taubaté/SP	27,0	19,0
Biominas	Itaúna/MG	12,0	2,65
Brasil Biodiesel	Porto Nacional/TO	100,0	90,0
BSBios	Passo Fundo/RS	100,0	66,63
Brasil Biodiesel	Rosário do Sul/RS	100,0	80,0
Oleoplan	Veranópolis/RS	100,0	10,0
Brasil Biodiesel	Itaqui/MA	100,0	50,0
<b>TOTAL</b>		<b>779,0</b>	<b>424,0</b>

Fonte: MDA (2007).

**Tabela 8**

**Relação das empresas que solicitaram o enquadramento social de seus projetos até março de 2007 (projetos idealizados e empreendimentos já em construção)**

Unidades industriais	Município/UF	Capacidade (milhões de l/ano)
Bionasa Combustível Natural S/A	Porangatu/GO	110
Biocamp Ind. e Com. Imp. Exp. de Biodiesel Ltda	Campo Verde/MT	50
Bio Mundo Indústria e Com. de Biodiesel Ltda	Novo Mundo/MT	54
Bio Fisher Indústria e Com. de Biodiesel Ltda	Colíder/MT	54
Agrenco do Brasil S/A	Maringá/PR	130,6
Agrenco do Brasil S/A	Rondonópolis/MT	186
Agrenco do Brasil S/A	Maracaju/MS	108,3
Bertin Ltda	Lins/SP	100
Bionorte	S. Miguel do Araguaia/GO	25
Ambra	Varginha/MG	5,28
<b>TOTAL</b>		<b>823,18</b>

Fonte: MDA (2007).

**Tabela 9**  
**Impacto das ações de governo na agricultura familiar (AF) até março de 2007**

PARÂMETRO	VALOR
Nº de empreendimentos com selo	11 empreendimentos
Capacidade nominal total	567,9 milhões de litros por ano
Volume total de venda em leilões	406,58 milhões de litros por ano
Nº total de AF contratados	63.481 agricultores familiares
Área total contratada	206.342 hectares
Principais oleaginosas produzidas pela AF	70% da área plantada com mamona, 24% com soja, 5% com dendê e o restante com girassol
Estimativa de AF contratados em função dos leilões feitos até mar/07	A expectativa é de que sejam contratados, até a safra 2007/08, 210 mil agricultores familiares em área superior a 600 mil ha.
Acréscimo de renda	O programa de biodiesel ainda não dispõe de uma série de dados para inferir o acréscimo de renda para os agricultores familiares, na medida em que está entre a primeira e a segunda safra de plantio para esse fim. Apesar disso, algum impacto na renda já pode ser observado. No caso do dendê, cultivado no Pará, em áreas degradadas, a renda média líquida já medida é de R\$ 31.900,00 anuais por agricultor assentado sem histórico de renda anterior (ou seja, o agricultor A pode passar a C ou D devido a essa atividade). No caso da mamona no Nordeste, em que as produtividades ainda são baixas, as áreas cultivadas pequenas e o perfil do agricultor é B, a renda líquida anual está em torno de R\$ 1.060,00. É pouco, se considerada em valores absolutos, mas representa um acréscimo de 35%, se considerado que a renda bruta anual do agricultor familiar é de R\$ 3.000,00. Esse desempenho pode melhorar muito na medida em que os agricultores tiverem acesso a sementes certificadas e ao crédito do PRONAF para proceder aos tratamentos culturais recomendados.
Envolvimento de organizações sociais e sindicais	Existem mais de onze cooperativas de agricultura familiar que firmaram contrato com empresas com o selo Combustível Social. O sistema CONTAG está efetivamente exercendo o papel de intermediar as negociações entre empresas e agricultores familiares. Para isso, capacitou suas federações e sindicatos, além de estar se preparando para que as cooperativas se envolvam no setor secundário dessa cadeia. A FETRAF, MPA e MST têm adotado uma estratégia de ação para atender à demanda da PETROBRAS nas suas futuras unidades de biodiesel do CE, BA e MG. O MPA, em específico, estuda um plano de negócios da produção de óleo e de biodiesel no RS.
Novas oleaginosas	Foi pactuado com o MAPA um cronograma de zoneamento até 2010, que prioriza as oleaginosas. Como fruto desse entendimento, por exemplo, já foi zoneado o girassol para o TO, MA, PI, GO, MT e MS, além do dendê para a BA.

Fonte: MDA (2007).

O produtor de biodiesel com o selo Combustível Social tem as obrigações de:

- adquirir de agricultores familiares a matéria-prima para a produção de biodiesel em uma quantidade mínima definida pelo MDA;
- celebrar contratos com os agricultores familiares, negociados com a participação de uma representação dos agricultores familiares, especificando as condições comerciais que garantam renda e prazos compatíveis com a atividade; e
- assegurar assistência e capacitação técnica aos agricultores familiares.

O produtor de biodiesel terá que adquirir da agricultura familiar pelo menos 50% das matérias-primas necessárias à sua produção de biodiesel provenientes do Nordeste e semi-árido. Nas regiões Sudeste e Sul, esse percentual mínimo é de 30%; na região Norte e Centro-Oeste, é de 10%.

Segundo o MDA/SAF, existem atualmente vinte indústrias com o selo Combustível Social, sendo que a Soyminas perdeu a sua concessão no início de 2007.

Os investimentos realizados ou a realizar apresentados acima elucidam o interesse do setor empresarial na produção de biodiesel com o selo Combustível Social. Essa orientação no setor é, em muito, motivada pela política tributária do biodiesel e também pelos leilões públicos, que são restritos a empresas com o selo.

Mais de 91 mil famílias de agricultores foram integradas, até setembro de 2007, à cadeia de produção do biodiesel no país. “Tudo o que foi contratado e comprado dessas famílias lastrearia hoje cerca de 24% do volume de biodiesel, se toda essa matéria-prima fosse efetivamente utilizada para esse fim”, declarou Arnaldo Campos, coordenador do Programa Nacional de Biodiesel do Ministério, no início de setembro, ao jornal *O Estado de São Paulo*.

As famílias que fazem parte da cadeia respondem por uma área de 538,2 mil hectares plantada com oleaginosas. Mais da metade (51%, o que representa 46,6 mil agricultores) está no Nordeste do país. O Sul tem 31,4 mil famílias de agricultores e o Centro-Oeste oito mil. Apesar disso, o Centro-Oeste concentra 48% da área plantada, o equivalente a 258 mil hectares. No Norte, o número de agricultores chega a 4,2 mil. O Sudeste tem apenas sete famílias envolvidas na produção de biodiesel.

Quase metade (49%) das oleaginosas plantadas por essas famílias é composta por mamona, seguida pela soja (29%), girassol (14%), dendê (5%), gergelim e amendoim (1%).

**Tabela 10**  
**Algumas características de matérias-primas disponíveis em função da região**

Espécie	ha/família	Região	% de óleo
Mamona - familiar	2	NE; CO; SE.	45 - 50
Palma (dendê) - mecanizada	5	N; NE; CO.	22
Babaçu - extrativismo	5	NE.	66
Amendoim - mecanizado	16	SE.	40 - 43
Soja - mecanizada	20	N; NE; CO; SE; S.	18
Colza/canola	-	S.	40 - 48
Coco	-	NE.	55 - 60
Girassol	-	CO; SE; S.	38 - 48
Algodão	-	NE; CO; SE; S.	15

Nota: N: Norte; NE: Nordeste; CO: Centro-Oeste; SE: Sudeste; S: Sul.

Fonte: Holanda, 2004, e Nogueira, L. A. H. *et al.*, Agência Nacional de Energia Elétrica (adaptado pelo DPA/MAPA).

# Principais atores e suas posições

## 1. Agricultores familiares e camponeses

- Certo número de produtores do Ceará foi vítima da promessa de compra de matéria-prima por parte da empresa mais importante do setor, a Brasil Ecodiesel, ao plantar mamona e não conseguir vender a produção, ou vendê-la a um preço que não permitia obter um lucro mínimo. Esses episódios desestimularam muitos outros produtores potenciais e levaram ao descrédito do PNPB. Pelas visitas de campo realizadas no início de 2007 ao meio rural do estado, existe ainda, apesar de a mamona ser uma cultura conhecida, uma desconfiança, misturada à esperança de que a mamona seja, a partir do PNPB, uma garantia de emprego e desenvolvimento local.
- “Embora a mamona seja produtiva e também a cultura mais adequada para o Nordeste brasileiro, para chegar a um ponto de equilíbrio o governo federal terá que criar mecanismos para a aquisição da matéria-prima do produtor. Em 2004, plantei mamona e colhi esperando vender a R\$ 0,80 o quilo, conforme o governo falou que compraria. Para ser objetivo, vendi em dezembro de 2006 a R\$ 0,35 o quilo, com prazo para receber de 30 dias. Acredito, sim, mas com uma política séria e respeitosa ao homem que produz. Permanecendo como está, NÃO acredito, e quem plantar sem apoio tomará prejuízo e ficará nas mãos de atravessadores, mutilando a tão sonhada redenção do nosso Nordeste, que é cheio de alternativas, mas é difícil chegar lá”, escreveu José Braz Neto, no dia 2 de março de 2007, no site biodieselbr.com (<http://www.biodieselbr.com/noticias/mamona/governo-quer-plantar-40-mil-ha-de-mamona-01-03-07.htm>).
- No sul do estado de Santa Catarina, agricultores de diversos municípios aderiram às lavouras de girassol e mamona por meio de um projeto entre a Federação dos Trabalhadores na Agricultura do Estado de Santa Catarina (FETAESC) e a Brasil Ecodiesel, fabricante de biodiesel. No município de Turvo, as famílias tiveram problemas de pragas e falta de assistência técnica. No entanto, “não queremos desistir na primeira dificuldade. Estamos no começo e aprendendo ainda”, afirma David Tomas, presidente do Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Turvo e Ermo. Para ele, o cultivo do girassol, além de permitir uma diversidade maior das culturas nas pequenas propriedades, pode levar os agricultores familiares a terem uma alternativa além do cultivo das plantas. “A nossa intenção é que os agricultores se fortaleçam para que possam industrializar e comercializar o produto, e com isso aumentar a lucratividade da propriedade”, afirma. Para isso, mais agricultores teriam que aderir à plantação da semente e, posteriormente, montar uma cooperativa (*A Tribuna*, 22/6/07).
- Diante da visita do presidente dos EUA, George W. Bush, ao Brasil para tratar do etanol, movimentos sociais defendem a produção de agrocombustíveis, desde que beneficie agricultores familiares e não seja com base no modelo agroexportador.
- **MST:** “Avançamos no entendimento de que seremos favoráveis à produção de energia a partir de produtos agrícolas, mas apenas no caso em que não substitua a produção de alimentos e não utilize produtos alimentícios, como o milho e a soja. Que sejam fabricados a partir de produtos que não representem uma competição com os alimentos”, disse João Pedro Stédile, líder do MST e da Via Campesina Brasil, no Fórum Mundial sobre Soberania Alimentar, no final de fevereiro de 2007, em Mali.

- O nome “biocombustível” deve ser trocado por “agrocombustível”, para identificar a origem e embasar a regulamentação, defende Stédile.

- “O agronegócio pode produzir soja, cana, milho e algodão para energia, mas vai fazê-lo de uma maneira insustentável, com alta utilização de agrotóxicos e no modelo de monocultura. Esses aspectos trazem conseqüências perversas, já que, como o petróleo, está comprovado que o agronegócio é um grande contribuinte do aquecimento global”, argumenta Stédile.

- Existem dois modelos de produção de agrocombustíveis:

- 1) O modelo “da classe dominante, dos grandes capitalistas, que construíram uma aliança, integrada, por um lado, por empresas multinacionais e, por outro, por grandes latifundiários brasileiros”. O capital internacional utilizado, segundo Stédile, está concentrado nas mãos das transnacionais petrolíferas, grupos empresariais do setor do agronegócio e de automóveis. O movimento afirma que se trata de uma variante do agronegócio que gera mais concentração na propriedade da terra e impulsiona seu crescimento, fazendo migrar as culturas alimentícias, pela atratividade de maiores lucros. Nos últimos meses, a Cargill, por exemplo, comprou a maior usina de álcool em São Paulo, com 36 mil hectares contínuos de cana-de-açúcar.

- 2) O MST defende outro modelo, “voltado para as necessidades do povo, baseado no assentamento dos camponeses no meio rural, no desenvolvimento dos policultivos e na produção prioritária de alimentos, sem uso de agrotóxicos”, afirmou Stédile.

- Cada localidade deve buscar as suas próprias soluções energéticas, para não depender da importação de energia.

- Deve existir uma empresa estatal, pública, que desenvolva uma política de comércio de energia (incluía a agroenergia), de acordo com os interesses da população e não do capital.

■ **“Outra posição”**: José Rainha Júnior, líder do MST, anunciou uma parceria inédita com empresas estrangeiras ligadas ao agronegócio para escoar a produção de biodiesel. De acordo com o líder sem-terra, o plano tem o aval do presidente Lula e prevê aporte de dinheiro público: o governo pagará um salário mínimo por mês a cada família participante e deve bancar ainda a instalação das lavouras, a um custo de R\$ 50 milhões em dez anos. Será plantado o pinhão manso, oleaginosa que a UNICAMP considera apropriada para ser cultivada na região. O salário mínimo mensal será pago durante os três primeiros anos. “É para a família se manter até começar a produção.” Rainha quer que a Federação das Associações dos Assentados e Agricultores Familiares do Oeste Paulista (FAFOP), criada para representar os assentados, detenha o controle de 60% da indústria. A idéia é começar com 2,5 hectares por família, devendo chegar a sessenta mil hectares em dez anos. Segundo Rainha, as famílias terão participação na renda do biodiesel, que seria exportado para Portugal e Espanha, com uma renda média assegurada de R\$ 1,2 mil por mês.” Queremos vender o óleo, não a baga”, disse. Apesar das bandeiras do Movimento tremulando em mais de trinta mastros, o MST não deu aval ao projeto. Nenhum dirigente compareceu ao evento. “Esse é um projeto do Rainha e da Federação, não é do MST”, disse Valmir Rodrigues Chaves, da Direção Nacional.

■ **Via Campesina:** “Não há um programa de governo com linhas, critérios e diretrizes estabelecidas no aspecto produtivo que aponte para um novo modelo agrícola. Além disso, o programa do biodiesel está sendo entregue a um grupo de empresas privadas que querem comprar grão do agricultor sem nenhuma agregação de valor nas comunidades rurais. E estão estimulando as monoculturas de novo”, critica Frei Sérgio Görden, dirigente da Via Campesina no Brasil.

■ **FETRAF:** A Federação dos Trabalhadores na Agricultura Familiar (FETRAF) desenvolve um Programa de Produção e Uso de Energias Renováveis na Agricultura Familiar. Para a Federação, a participação da agricultura familiar nesse processo deve levar em conta:

- Garantia da diversidade e da produção de alimentos em consórcio com a produção de oleaginosas.
- Produção de óleo vegetal pela agricultura familiar como estratégia de autonomia no uso de combustíveis.
- Produção agroecológica.
- Participação de jovens, mulheres e da terceira idade nos processos de produção e de organização social.
- Valorização das culturas locais.
- Preservação e recuperação dos recursos naturais.  
(<http://www.fetra.org.br>)

■ **CONTAG:** A Confederação Nacional dos Trabalhadores na Agricultura (CONTAG) deseja que pelo menos metade do biodiesel produzido seja oriundo da agricultura familiar. O secretário de Política Agrícola, Antoninho Rovaris, explicou que o objetivo do movimento sindical é que a agricultura familiar trabalhe em toda a cadeia produtiva do agrocombustível: “Estamos trabalhando com a perspectiva de que a agricultura familiar não seja apenas uma fornecedora de matéria-prima. Esperamos formar cooperativas e produzir não só a matéria-prima, mas fazer o esmagamento e, se possível, a separação do biodiesel da parafina, do óleo bruto. Conseqüentemente, o produto final é o biodiesel para ser adicionado ao diesel”, explicou. (Agência Contag de Notícias, agosto de 2006)

- A direção da CONTAG se reuniu com o presidente Lula em 2007 e demandou mais atenção do governo quanto à expansão do setor sucroalcooleiro e ao impacto causado na vida de cerca de 800 mil trabalhadores rurais. A Confederação espera que haja condições dignas e adequadas de vida e trabalho em detrimento da expansão do setor. Foi apresentada uma pauta de reivindicações. (*Jornal da Contag*, setembro de 2007)
- Antoninho Rovaris reconhece a importância política do sistema de leilões e de concessão do selo Combustível Social, mas demonstra algumas dúvidas sobre a eficácia do projeto de inclusão dos trabalhadores da agricultura familiar na cadeia produtiva do biodiesel que está se desenhando: “Nós enxergamos, a princípio, os esforços políticos da SAF (Secretaria de Agricultura Familiar do MDA) como muito positivos. Porém, não sentimos o mesmo empenho da SAF no governo como um todo, nem mesmo em alguns setores do próprio MDA. Quem está tentando viabilizar a parte prática da inclusão dos pequenos agricultores no biodiesel somos nós mesmos, os trabalhadores.”

- “Nós temos, até o momento, problemas sérios de inclusão dos agricultores no Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), temos a questão do zoneamento agrícola, temos o problema do endividamento e da dificuldade de acesso ao crédito. Além disso, a pesquisa não acompanhou as necessidades atuais da produção de biodiesel, ou seja, não temos sementes certificadas para praticamente nenhuma das oleaginosas requeridas pelo aumento da demanda. Entendemos que o esforço político do governo está acontecendo, mas não está acontecendo o esforço prático no sentido de criar as condições mínimas de inserção da agricultura familiar dentro do programa nacional de biodiesel”, ressalta ainda Antônimo Rovaris. (Agência Carta Maior, outubro de 2007)

## 2. Algumas ONGs

- **ActionAid (AA) Brasil:** “É evidente que essa violenta expansão da produção de biocombustíveis não deverá acontecer sem impactos sociais e ambientais também violentos. Entre os mais prováveis pode-se ressaltar a ampliação dos conflitos pela posse e uso da terra, o desmatamento e queimadas de grandes áreas, a superexploração da mão-de-obra nas lavouras canavieiras, com efeitos na ampliação da desigualdade e da pobreza no país. Outro impacto importante se relaciona à possível redução das áreas livres para a produção de alimentos. Os primeiros afetados seriam pequenos arrendatários, meeiros e parceiros que utilizam áreas de terras de grandes fazendeiros para a produção de alimentos para consumo próprio. Os biocombustíveis podem ser uma oportunidade econômica para o Brasil, desde que estabelecidas medidas que visem fortalecer mecanismos de regulação e controle, definindo claramente áreas onde é possível expandir, como expandir e quais serão as medidas mitigadoras a serem implementadas, tendo por base o zoneamento ecológico e econômico. Deve-se desenvolver ‘modelos alternativos’ de produção de biocombustíveis que não sejam centrados na monocultura, mas sim na produção consorciada, nos sistemas agroflorestais e na agroecologia. É preciso envolver a agricultura familiar na produção sustentável de biocombustíveis, como uma alternativa de geração de trabalho e renda, e, principalmente, garantir a proteção da agricultura familiar, das comunidades tradicionais, quilombolas, ribeirinhas e indígenas contra a expansão insustentável do agronegócio produtor de biocombustíveis. Também será necessário um sistema de fiscalização para impedir a histórica superexploração da mão-de-obra nas lavouras.” (*Celso Marcatto, coordenador de Segurança Alimentar.*)
- **AA Américas:** “O governo brasileiro parece preparado para fazer concessões à OMC, reduzindo impostos de importação de produtos industriais e serviços dos EUA e Europa para satisfazer o apetite dos agronegócios multinacionais. (...) Se o governo continuar defendendo essa posição, estará se arriscando a contradizer os seus objetivos de consolidação da integração regional e de pôr no topo da sua agenda a redução da pobreza, como declarou durante a Cúpula do MERCOSUL no Rio, no início de 2007.” (*Adriano Campolina, diretor.*)
- **AA Internacional:** “Precisamos trabalhar a geração sustentável e a utilização racional de áreas de bioenergia no sentido da sua contribuição na implementação da Declaração do Rio e da Agenda 21, assim como as convenções da mudança climática, biodiversidade, desertificação e outros acordos internacionais relacionados à energia. (...) Acreditamos que os biocombustíveis não devam ser automaticamente classificados como ‘energia renovável’, mas somente os de origem sustentável. É essencial pôr em funcionamento um sistema de certificação obrigatório antes de uma maior expansão do mercado de biocombustíveis, ou de uma maior conversão de grandes extensões de terra.” (*Francisco Sarmiento*)

- **WWF/Brasil:** “Também são necessários instrumentos econômicos para estimular práticas agrícolas sustentáveis. Os governos podem e devem fazer isso”, diz Kuglianskas (*Valor Econômico*, 18/5/07).
- **Comissão Pastoral da Terra, Regional Nordeste, e Rede Social de Justiça e Direitos Humanos:** “Experiências como a plantação da mamona por pequenos agricultores no Nordeste demonstraram o risco de depender de grandes empresas agrícolas, que controlam os preços, o processamento e a distribuição da produção. Os camponeses são utilizados para dar legitimidade ao agronegócio, através da distribuição de certificados de ‘combustível social’. A expansão da produção de biocombustíveis coloca em risco a soberania alimentar e pode agravar profundamente o problema da fome no mundo. Esse modelo causa impactos negativos em comunidades camponesas, ribeirinhas, indígenas e quilombolas, que têm seus territórios ameaçados pela constante expansão do capital. O modelo agrícola deve estar baseado na agroecologia e na diversificação da produção. É urgente resgatar e multiplicar experiências de agricultura camponesa, a partir da diversidade dos ecossistemas. Existem múltiplas tecnologias e conhecimentos tradicionais de produção, como as agroflorestas, sistemas agropastoris, integrados e duradouros. Há também tecnologias e saberes locais de captação, armazenamento, manejo e usos de água para consumo e produção, que preservam fontes naturais.” (*O mito dos biocombustíveis*, 5/3/07, site do MST).

### 3. FAO/ONU/CEPAL

- **FAO (CFS:2007/2):** “A bioenergia apresenta tanto oportunidades quanto riscos para a segurança alimentar. Suas repercussões vão variar no espaço e ao longo do tempo, dependendo da evolução das forças de mercado e dos avanços tecnológicos, elementos que, por sua vez, receberão a influência das decisões sobre políticas adotadas nos planos nacional e internacional (relacionadas com o meio ambiente, a agricultura, a energia e o comércio). É necessário preparar um marco analítico que leve em conta a diversidade de situações e necessidades específicas dos países.”
- **FAO/CEPAL:** “A América Latina e o Caribe, mas em especial alguns países do Cone Sul, têm condições muito favoráveis à produção atual e à futura expansão dos biocombustíveis. A expansão do setor bioenergético poderia afetar a segurança alimentar das famílias e dos países, em cada uma das quatro dimensões (disponibilidade, acesso, estabilidade e utilização), sendo o acesso o fator essencial na América Latina e Caribe. O impacto dos biocombustíveis líquidos sobre os preços dos produtos alimentícios e das rações seria de curto prazo, até que se encontre um novo equilíbrio entre oferta e demanda. As cifras para a América Latina e Caribe mostram que existe ainda um grande potencial para a ampliação de novos cultivos. Parte da terra arável disponível poderia ser utilizada para cultivos energéticos, que, se estiverem acompanhados de um pacote de políticas e programas bem desenhados, poderiam atuar em benefício de milhões de pequenos produtores rurais que atualmente se encontram em condições de pobreza, sem comprometer os bosques nem a segurança alimentar da região. Se as tecnologias de segunda geração baseadas em matérias-primas lignocelulósicas chegarem a ser viáveis de um ponto de vista comercial, a concorrência pela terra e outros recursos agrícolas poderia diminuir. Os sistemas de biodiesel em pequena escala poderiam inclusive melhorar a fertilidade do solo se as espécies de leguminosas oleaginosas empregadas para a produção de energia forem cultivadas em rotação com cultivos alimentares.” (Documento de trabalho: *Oportunidades e riscos do uso da bioenergia para a segurança alimentar para a América Latina e o Caribe*.)

#### 4. MDA/SAF

- Edna Carmélio, Coordenadora de Biocombustíveis do Ministério de Desenvolvimento Agrário, afirma que “a produção do etanol é concentradora de renda; já a de biodiesel, mesmo não sendo exclusiva da agricultura familiar, tem forte componente social”.
- O Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA, 2007) adotou uma série de direcionamentos e medidas para promover a inserção da agricultura familiar nessa cadeia produtiva:
  - Mobilizou as principais representações da agricultura familiar e movimentos sociais do campo em torno do tema. Com isso, hoje a CONTAG, por exemplo, articulou todo o seu sistema estadual e municipal para participar das negociações entre agricultores e empresas, para monitorar as ações locais.
  - Criou o PRONAF Biodiesel, pelo qual o agricultor familiar pode tomar mais um crédito-custeio para o plantio de oleaginosas, antes de pagar o anterior. Com isso, o agricultor pode continuar a plantar seu milho, seu feijão e plantar também a oleaginosa para biodiesel.
  - Modificou uma resolução do PRONAF, possibilitando que o agricultor familiar do microcrédito (agricultor B, maioria no Nordeste) possa pegar o crédito-custeio para a mamona, antes não permitido (só podia usar o recurso para investimento, e mamona é custeio).
  - Modificou uma resolução do garantia-safra para priorizar o agricultor familiar do semi-árido nordestino que plantar feijão em consócio com a mamona. Se houver perda de safra, ele tem prioridade sobre os outros para obter o benefício. Como a mamona é resistente à seca, mesmo que ele perca o feijão, ainda terá uma atividade produtiva para garantir renda.
  - Negociou com o Banco do Brasil, Banco do Nordeste e Banco da Amazônia para o atendimento às demandas de crédito PRONAF para custeio e investimento de oleaginosas para biodiesel.
  - Aportou mais de cinco milhões em projetos de formação de pólos de produção de matérias-primas para biodiesel, em aprimoramento e disponibilização de novas tecnologias agrícolas para a agricultura familiar e de tecnologias de baixa escala para biodiesel.
- “Creio que a produção de biocombustíveis e a de alimentos são compatíveis quando planejadas e regulamentadas, por exemplo, evitando a compra de terras por investidores estrangeiros, o que, inclusive, é um problema de soberania nacional”, afirmou o ministro de Desenvolvimento Agrário, Guilherme Cassel, em conversa com o IPS (14/6/07).
- “Reproduzir, no início do século XXI, modelos de séculos passados (que historicamente concentraram renda, produziram desigualdades sociais e destruição ambiental) seria uma estupidez e um retrocesso”, resumiu Rossetto, ex-ministro do MDA, no debate sobre Etanol e Biodiesel na Agricultura Familiar, com Ildo Sauer, diretor das áreas de Gás e Energia da PETROBRAS, e Marcelo Guimarães de Mello, consultor do PNUD (Porto Alegre, 22/6/07).

## 5. MME

- “A inserção da produção de oleaginosas, cana-de-açúcar ou outra cultura energética deve ser parte do todo, não podendo entregar a matéria-prima; necessita ficar com a torta, ou resíduo do esmagamento, para utilização como ração animal e adubo orgânico nas plantações de alimento. Dessa forma, diminui seus custos de produção e a dependência de adubos químicos, aumentando a produção de alimento. É o plantio de energia potencializando e diminuindo custos no plantio de alimentos. Plantar só energia não é sustentável para a pequena propriedade; por isso, é necessário o aperfeiçoamento da legislação e a participação ativa do Estado.” (*Biocombustíveis: a hora e a vez do Brasil*, João Ramis.)
- “Torna-se imperioso, pela condição estratégica que tem para o país, pensar na criação de uma secretaria nacional que trate a biomassa de forma integrada, de maneira que uma política de produção de bioenergia esteja intimamente associada à produção de alimentos. Para tanto, é necessário que esteja ligada à Casa Civil da Presidência da República, para que tenha a força necessária para coordenar todos os ministérios e instituições envolvidas.” (*Biocombustíveis: a hora e a vez do Brasil*, João Ramis.)
- “Precisamos preparar para o futuro, imediatamente, a PETROBRAS, como empresa produtora de energia renovável líquida – biocombustíveis – e a ELETROBRÁS, como a empresa transmissora e geradora de energia elétrica, com base em fontes renováveis (hídrica, eólica, solar, biomassa etc.).” (*Biocombustíveis: a hora e a vez do Brasil*, João Ramis.)
- O governo federal iniciou, em 2004, o Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Energia Elétrica (*Luz para Todos*) com o objetivo de levar energia elétrica para a população do meio rural. As famílias sem acesso à energia estão majoritariamente nas localidades de menor Índice de Desenvolvimento Humano e são famílias de baixa renda. Cerca de 90% delas têm renda inferior a três salários mínimos e 80% estão no meio rural. O objetivo do programa é levar a energia elétrica a essas comunidades, para que elas a utilizem como vetor de desenvolvimento social e econômico, contribuindo para a redução da pobreza e o aumento da renda familiar. Os consumidores que ainda não têm energia elétrica em casa devem se dirigir à distribuidora local para fazer seu pedido de instalação. Essa solicitação é incluída no programa de obras das distribuidoras e atendida de acordo com as prioridades estabelecidas no manual de operacionalização do programa e pelo Comitê Gestor Estadual (CGE). O programa contempla o atendimento às demandas no meio rural por meio de uma das três alternativas seguintes: extensão de rede, sistemas de geração descentralizada com redes isoladas e sistemas de geração individuais (site do MME). Nesse sentido, existem algumas opções para comunidades isoladas, como a produção de biodiesel por meio do processo de craqueamento, apresentado pela UnB (ver item 7 – EMBRAPA).

## 6. PETROBRAS

- **Usinas no Nordeste:** “Não por acaso, as usinas em Minas, Ceará e Bahia terão uma política especial para aumentar a competitividade dos fornecedores de agricultura familiar”, explica Gabrielli, presidente da PETROBRAS: “O óleo vegetal é um oligopólio mundial e a agricultura familiar vai precisar ter competitividade com a agroindústria.” (*Valor Econômico*, 18/5/ 2007).
- **Opinião do MDA:** A PETROBRAS está desempenhando um papel fundamental na estruturação da cadeia de biodiesel. Primeiro, porque é praticamente a única compradora atual do

biodiesel comercializado por meio de leilões. As compras de biodiesel da PETROBRAS, até o momento, somam cerca de R\$ 1,26 bilhões (781 milhões de litros). Segundo, porque instalou 2.278 postos com biodiesel no país, respondendo à necessidade de organizar a distribuição do B2. Terceiro, porque adotou a estratégia de também ser uma produtora de biodiesel. A PETROBRAS deverá inaugurar em dezembro de 2007 três fábricas de biodiesel: em Quixadá (CE), Candeias (BA) e Montes Claros (MG). O biodiesel será produzido com a agricultura familiar. A expectativa é que essas três fábricas resultem na inclusão social de cerca de 75 mil famílias.

- **Estratégia:** Acompanhando as mudanças na matriz energética global, a PETROBRAS tem o etanol, o biodiesel e o H-Bio como focos de investimento de sua estratégia atual, que prevê, para os próximos anos, a migração da estatal como uma empresa de petróleo para uma grande companhia de energia. O objetivo da empresa é “liderar o mercado de petróleo, gás natural, derivados e biocombustíveis na América Latina”, afirmou o gerente-geral de Comércio de Produtos Claros da PETROBRAS, Edgard Manta.

## 7. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA)

- A EMBRAPA, vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, foi criada em 26/4/1973. Sua missão é “viabilizar soluções para o desenvolvimento sustentável do espaço rural, com foco no agronegócio, por meio da geração, adaptação e transferência de conhecimentos e tecnologias, em benefício dos diversos segmentos da sociedade brasileira”. A EMBRAPA atua por intermédio de 38 centros de pesquisa, três serviços e onze unidades centrais, estando presente em quase todos os estados. Possui, hoje, 8.619 empregados, dos quais 2.221 são pesquisadores, 45% com mestrado e 53% com doutorado, operando um orçamento acima de R\$ 1 bilhão em 2007. O Departamento EMBRAPA Agroenergia tem como missão específica “viabilizar soluções tecnológicas inovadoras para o desenvolvimento sustentável e equitativo do negócio da agroenergia do Brasil, em benefício da sociedade”. (site do MDA)
- **Palmáceas:** “As palmáceas e outras espécies semiperenes ou perenes poderiam ampliar a produtividade para três mil ou quatro mil litros por hectare”, segundo o chefe-geral da EMBRAPA Agroenergia, Frederico Durães. O Brasil já tem domínio tecnológico para produção de biodiesel a partir de palmáceas. “O que nós precisamos é ampliar a capacidade de inovação com essa espécie e colocá-la em escala comercial do ponto de vista energético”, destacou Durães. Em médio prazo, a grande aposta da EMBRAPA é a palma de dendê. (Agência Brasil, 22/5/2007).
- **Parcerias:** A EMBRAPA e a PETROBRAS costumam parcerias em agroenergia para resolver questões relativas à produção de óleos vegetais, zoneamento agroclimático e desenvolvimento de co-produtos a partir de resíduos, como torta de mamona, glicerol e bagaço da cana-de-açúcar. A estratégia vai somar a competência da EMBRAPA em agricultura tropical e o domínio da PETROBRAS na produção e distribuição de energia, potencializando a competitividade do setor agroenergético do país. Alguns resultados já são palpáveis, como a avaliação e a recomendação de oleaginosas promissoras de acordo com as características de cada região e o melhoramento genético da cana-de-açúcar. São ações de unidades como a EMBRAPA Soja, EMBRAPA Algodão e EMBRAPA Tabuleiros Costeiros associadas a universidades e diversos parceiros (EMBRAPA Agroindústria de Alimentos, 22/5/07).

- **Craqueamento:** é uma rota alternativa à transesterificação de óleos vegetais e animais, para pequenos e médios produtores de biodiesel, em especial para consumo próprio ou abastecimento comunitário. Foi desenvolvida pela Universidade de Brasília e EMBRAPA. O protótipo comercial desse equipamento está sendo desenvolvido em parceria com a empresa Global Energy and Telecommunication (GET), com apoio da FINEP. O óleo vegetal é colocado em um craqueador de aço inoxidável, sendo submetido a altas temperaturas, na presença ou não de catalisadores. No craqueador, ocorre rompimento das ligações atômicas, em especial das mais sensíveis. No protótipo atual estão previstos quatro estágios de recolhimento das frações destiladas, com características similares ao óleo diesel, à gasolina, ao querosene e ao gás liquefeito de petróleo. As principais vantagens da rota de craqueamento são a não-produção de glicerol como subproduto, a não-utilização de álcool no processo, o menor custo de investimento fixo inicial e a relativa facilidade de operação, o que torna o processo particularmente adaptável para produção de biodiesel em pequena e média escalas. Os primeiros protótipos desenvolvidos na parceria com a GET estão sendo projetados para atender às necessidades de produtores rurais ou cooperativas de pequenos produtores rurais em regiões afastadas, tornando-os auto-suficientes energeticamente. O equipamento também permite a constituição de micro e pequenas empresas, ou mesmo cooperativas de produtores dedicadas à produção de biocombustíveis, melhorando as condições de exploração das pequenas e médias propriedades, pela oferta de uma tecnologia de agregação de valor ao produto agrícola. As matérias-primas pesquisadas foram soja, girassol, canola, mamona e dendê (Gazzoni D. e Felici P., BiodieselBr.com, 3/8/06). No entanto, os resultados apresentados pela UnB no evento de Agroenergia da EMBRAPA em abril de 2007, com o tema *Rotas tecnológicas para a produção de biocombustíveis*, ainda pareceram um tanto preliminares, pois, embora compatíveis com a maior parte das especificações do diesel de petróleo, a acidez de todas as amostras apresentadas no evento esteve muito aquém do mínimo exigido pelo mercado, muitas vezes representando valores cem vezes superiores ao de 0,8 mg KOH/g, usualmente presente nas especificações internacionais do biodiesel (Ramos L., BiodieselBr.com, 18/4/07).

## 8. Indústria sem selo

- **Influência das subastas da ANP:** As indústrias que não possuem selo não podem participar dos leilões da ANP. Além de não poder comercializar o biodiesel até 2008, a isenção parcial ou completa dos tributos para as empresas vinculadas à AF, ou seja, com selo, reduziu o preço, principalmente no Nordeste, Norte e semi-árido, e permitiu uma participação maior das indústrias instaladas no Nordeste. Por último, “as indústrias têm que apostar num câmbio com uma previsão de preço internacional e fazer negociações financeiras que garantam, com a venda do biodiesel, a mesma rentabilidade que a venda do óleo”, disse César Borges de Sousa, vice-presidente de ABIOVE.
- **Influência do selo:** Segundo analistas do setor, a posse do selo pode representar um problema para as usinas de grande porte (com produção superior a cinquenta milhões de litros por ano). Quanto maior for a produção de biodiesel, maior será a necessidade de ter um projeto de longo prazo, consistente e amplo, incluindo um grande contingente de agricultores familiares fornecedores de matéria-prima. Por outro lado, é essencial estabelecer uma legislação clara e objetiva, que não favoreça certas indústrias graças a uma má interpretação da lei de tributação.

## 9. Indústria com selo

- **Fim dos leilões:** O presidente da UBRABIO, Odacir Klein, e o diretor e o secretário-executivo, Sérgio Beltrão e Donizete Tokarski, respectivamente, enfatizaram a importância de manter os leilões da ANP. “A retirada dos leilões nesse momento prejudica a busca do selo Combustível Social e o entusiasmo no sentido da implantação de indústrias produtoras do biodiesel”, afirmou. (MDA, 18/6/07)
- **O caso da Brasil Ecodiesel (BED):** A alta dos preços do óleo de soja no primeiro trimestre deste ano contribuiu fortemente para que a margem bruta da BED caísse de 9,9% para 7,3% no período. Esse cenário, aliado aos problemas logísticos para a entrega do biodiesel à PETROBRAS, fez com que a empresa fechasse o primeiro trimestre deste ano com prejuízo líquido de R\$ 526 mil. Outro percalço enfrentado pela BED no trimestre foi a falta de sincronia entre o aumento da produção e a logística de retirada do produto pela PETROBRAS. Em operação desde o final 2005, a BED até então vem usando apenas óleo de soja na produção do biodiesel. A partir da parceria com agricultores familiares, a empresa vai conseguir este ano reduzir a participação do óleo de soja para 70%. Os óleos de mamona e de girassol vão compor, respectivamente, 12% e 18% da totalidade de matéria-prima. Para 2010, o derivado de soja será reduzido a 20%, e o restante distribuído entre mamona e girassol. Nesse ano, a empresa iniciará o esmagamento de pinhão-manso, que já começou a produzir experimentalmente em 26 mil hectares no Ceará e no Piauí (*Gazeta Mercantil*, 14/5/07). A BED espera aumentar em, no mínimo, 15% sua margem de rentabilidade com a substituição do óleo de soja pelo de outras oleaginosas na produção do biodiesel (*Gazeta Mercantil*, 7/3/07).

## 10. Instituto de Estudos do Comércio e Negociações Internacionais (ICONE)

Marcos Jank, ex-presidente, renegou as polêmicas surgidas ultimamente sobre agrocombustíveis:

- O aumento dos preços de produtos relacionados, como as *tortillas* no México ou as carnes, poderia ser controlado com uma produção mais competitiva do etanol (por meio da hidrólise da biomassa, por exemplo), de onde nasceria uma possível cooperação bilateral em pesquisa e tecnologia; ou com a redução da tarifa de importação, ou ampliação da sua cota.
- A meta dos EUA de substituir 15% da gasolina por combustíveis alternativos e renováveis representaria três vezes a área atual de cana, mas 7% da área total agricultável do Brasil, sem considerar a hidrólise do bagaço e as novas variedades de cana. Soja, milho, algodão e cana disputariam o uso da terra em função de seus preços relativos, condições de logística e de rotação de culturas. Segundo ele, a inevitável intensificação da produção de carnes e leite será o corolário do processo.
- A expansão das *commodities* (agrícolas, minerais e agora agroenergéticas) não produz a apreciação do câmbio e a desindustrialização do país. Os setores menos eficientes da indústria brasileira estariam sendo condenados pela falta de instituições sólidas e reformas nas políticas públicas. Além disso, não existiria a polêmica “agronegócio contra agricultura familiar”. (*O Estado de S. Paulo*, 21/3/07)

## 11. Produtores rurais do agronegócio

A saga dos agricultores do Sul (comprar terras baratas no Centro-Oeste para ampliar o cultivo de grãos) está temporariamente interrompida. Os elevados custos de produção, especialmente do frete, reduziram a rentabilidade das lavouras da região. Em contrapartida, os bons resultados obtidos no Sul fizeram com que esses mesmos produtores centrassem fogo nos investimentos das fazendas localizadas em regiões tradicionais de produção de grãos, como o norte do Paraná. “Com o dólar abaixo de R\$ 2,30, fica inviável produzir no Centro-Oeste”, afirma o produtor, ressaltando que a falta de infra-estrutura veio à tona. Nas suas contas, a rentabilidade da soja no Tocantins, incluídas as despesas com frete, ficou, nesta safra, em torno de 5% do preço do produto, que nunca esteve em níveis tão elevados em dólar. Já na região de Maringá, esse índice sobiu para 15%. (*O Estado de S. Paulo*, 20/5/07).

## 12. Indústria do biodiesel

- Terras disponíveis ao plantio não faltam. Existem em grande quantidade, com boa topografia para o cultivo. Dinheiro para investir em novas usinas há, também, o suficiente, tendo como principal fonte o BNDES. Mas isso não basta. Para que a atividade sucroalcooleira no Brasil mantenha seu atual ritmo de crescimento e possa participar de maneira sustentável da cadeia produtiva para o biodiesel é preciso muito mais, de acordo com empresários e especialistas do setor (*Valor Econômico*, 18/5/07). A principal fraqueza do Brasil é que não há ainda no país muito empreendedorismo. É muito difícil começar novos negócios. (Ian Bremmer, *Época*, 22/5/07)
- A principal crítica ao PNPB por parte da indústria do biodiesel refere-se ao sistema tributário da produção e da comercialização do produto, comparativamente superior ao da Europa, e das suas matérias-primas. Em relação à comercialização, a isenção ou redução da tributação do ICMS varia em função de os estados aderirem ou aplicarem os convênios nº 11/05 e 113/06. Quanto à produção, as indústrias opinam que a tributação deveria beneficiar toda a cadeia, independentemente da proporção das matérias-primas consideradas no regime especial especificado na Lei nº 11.116/2005. Outro problema é a obrigação de pagar o ICMS do álcool anídrico adquirido para a produção do biodiesel.
- A União Brasileira do Biodiesel (UBRABIO) representa atualmente 25 empresas, entre produtoras de biodiesel e fornecedoras de equipamentos e matérias-primas. A fundação oficial da entidade deverá acontecer no início de julho. No país, cerca de 55 empresas estão atuando nesse ramo. Isso representa mais de setenta instalações produtoras de biodiesel, sendo que a maior parte aguarda autorização da ANP para iniciar efetivamente as atividades. O presidente da UBRABIO, Odacir Klein, enfatizou, num encontro em Brasília, que o objetivo da entidade é trabalhar em sintonia com o MDA. (MDA, 18/6/07)

## 13. Décio Luiz Gazzoni (pesquisador da EMBRAPA)

Como exemplo do impacto potencial do desequilíbrio entre oferta e demanda, Gazzoni cita a ameaça provocada pelo alto consumo de soja para fins energéticos: a não-entrega da produção de biodiesel pelas indústrias contratadas pela PETROBRAS por meio de leilões públi-

cos. Se isso acontecer, o governo corre o risco de não conseguir cumprir a meta oficial de adição de 2% de biodiesel ao óleo diesel consumido no país, o que representaria o fracasso do PNPB. Como forma de pelo menos minimizar os impactos potenciais desse tipo de distorção, o pesquisador sugere a regulamentação do mercado de biodiesel em fóruns internacionais, como FAO, UNCTAD e a própria Organização Mundial do Comércio (OMC). Esse tipo de medida, segundo Gazzoni, asseguraria a segurança do abastecimento, se associada à busca de alternativas de matérias-primas para fabricação de biodiesel. (*Jornal do Brasil*, 4/6/07)

#### 14. M.S. Swaminatham

Agrônomo indiano, fundador e presidente da Swaminathan Research Foundation, é um defensor da *evergreen revolution*, a segunda geração da revolução verde, que ultrapassa a primeira (com aspecto essencialmente produtivista) e propõe uma agricultura que busque rendimentos razoáveis (economicamente viável), mas em harmonia com a natureza (ambientalmente correta) e, sobretudo, orientada para os pequenos agricultores, os agricultores familiares. (*Biocombustíveis: a hora e a vez do Brasil*, João Ramis)

#### 15. Griffon

Os engenheiros agrônomos temem que sejam criadas condições para uma corrida desenfreada da terra, motivada pelos “quatro F”: *food* (alimentação humana), *feed* (alimentação animal), *fiber* (têxteis) e *fuel* (combustíveis). Embora os agrocombustíveis representem menos de 1% da energia produzida em todo o mundo, a sua influência sobre as cotações das matérias-primas agrícolas já se faz sentir. Ora, muitos são os países que definiram objetivos de desenvolvimento ambiciosos para os próximos anos. “Nós precisaríamos de dois planetas para encher os estômagos, abastecer os tanques e preservar o futuro da biodiversidade”, resume Michel Griffon. (*Le Monde*, 14/5/07)

#### 16. José Walter Bautista Vidal

Físico de formação, é considerado o “pai” do PROÁLCOOL. Segundo ele, “para não perder a oportunidade de ser a estrela da revolução energética, obviamente, precisamos dominar os sistemas de distribuição de combustível. É assim que funciona, sempre. A soja no Brasil está nas mãos de cinco multinacionais, porque elas dominam a distribuição. O leite também. Mas agora estamos falando de combustíveis, um setor estratégico que pode até mesmo ser o motor de uma profunda mudança social. Isso não é ideologia, é pragmatismo. O governo precisa entrar agora com investimentos pesados em infra-estrutura, precisa ter um projeto para o Brasil. A tecnologia também precisa estar em constante evolução – e só a iniciativa privada tem feito isso. Os pioneiros do estudo do etanol, pesquisadores que desenvolveram as tecnologias do Brasil, estão todos aí, com os cabelos brancos. Mas só há dois meses o presidente Lula me chamou para uma conversa!” (*O Estado de S. Paulo*, 24/6/07)

## 17. Ignacy Sachs

Professor honorário da Escola de Altos Estudos em Ciências Sociais de Paris e co-diretor do Centro de Pesquisa do Brasil Contemporâneo. Prefere não tratar o agrocombustível como um “mercado”, que se abre para uma *commodity* e que será produzido por monoculturas voltadas essencialmente para a eficiência econômica do processo, mas sim como uma produção colocada dentro de uma visão mais ampla, que chama de “civilização moderna de biomassa”.

- A partir desse momento, as biotecnologias são chamadas a ocupar um lugar cada vez maior e mais importante nesse novo ciclo da civilização.
- A produção de sementes adquire destaque estratégico, tendo, portanto, as instituições brasileiras de pesquisa, como a EMBRAPA, papel fundamental para o país. O Brasil deve completar a sua vantagem comparativa natural para a produção de biomassas com vantagens comparativas construídas por meio da pesquisa, como ocorreu no caso do etanol de cana-de-açúcar. A criação de um centro de agroenergia na EMBRAPA constitui uma sinalização positiva, porém os recursos destinados até agora não correspondem à magnitude e urgência do empreendimento.
- Essa civilização terá a tarefa não só de produzir os agrocombustíveis, mas também os alimentos para a humanidade, forragem para animais, adubos verdes, matérias-primas industriais (como fibras e plásticos), fármacos, cosméticos, etc.
- “A civilização da biomassa permite atacar um dos grandes problemas do século, o maior, o mais difícil, o problema social por excelência: a questão da fome, do emprego, do trabalho decente para todos e, dentro desse tema, a questão de um futuro para mais de dois bilhões de pequenos agricultores e suas famílias em todo o mundo (no Brasil, mais de 4,2 milhões).” (*Biocombustíveis: a hora e a vez do Brasil*, João Ramis.)
- Para administrar o *boom* das bioenergias que o Brasil vai experimentar nas próximas décadas, as seguintes medidas parecem oportunas:
  - A criação de uma agência reguladora própria, que possa intervir na negociação com os investidores estrangeiros e avaliar os projetos de bioenergia a partir de critérios sociais, ambientais e econômicos, não se contentando apenas com o custo/benefício convencional e a busca do menor custo. Caberia ainda à agência incentivar a elaboração de programas de inserção da bioenergia nas estratégias de desenvolvimento territorial no nível de municípios ou sub-regiões, baseando-se no zoneamento ecológico-econômico e dando ênfase aos sistemas integrados de alimentos e energia.
  - Convém aperfeiçoar os instrumentos existentes para o tratamento preferencial dos agricultores familiares, como o selo social (que não funciona para o etanol de cana-de-açúcar), os créditos PRONAF, os contratos de fomento entre grandes empresas e fornecedores de biomassa de pequeno porte, sua maior transparência e seu controle por entidades sociais, sem esquecer políticas trabalhistas e sociais voltadas para os bóias-frias e cortadores da cana.
  - As bioenergias oferecem um campo para o avanço das cooperativas, do comércio justo entre cooperativas de produtores e de consumidores e para outras formas de empreendedorismo coletivo.

- Na medida em que a exportação dos agrocombustíveis passar a ter maior importância, duas medidas se farão necessárias: (i) a certificação de que a produção dos agrocombustíveis exportados respeita as regras ecológicas e sociais, de maneira a se precaver contra o seu boicote por parte dos países consumidores; (ii) políticas explícitas para evitar a “doença holandesa”, motivada pela valorização excessiva do câmbio.
- Citação (2001): A maior oportunidade de geração de empregos adicionais no campo está na promoção de novos usos da biomassa, começando pelas fontes de bioenergia.

## Considerações sobre alguns temas em discussão

Como vimos na seção anterior, os temas são múltiplos e complexos, e as posições adotadas são muito variadas. Indicamos, a seguir, algumas questões que perpassam grande parte das discussões. Indo desde avaliações mais negativas até as mais positivas, elas incluem os argumentos e organizações mais identificados com uma oposição radical às propostas de agrocombustíveis; a visão dos agrocombustíveis como um componente modesto de uma política energética e ambiental mais ampla; o apoio apenas aos agrocombustíveis de segunda geração, com base em matéria-prima celulósica; o questionamento dos agrocombustíveis a partir uma perspectiva ambiental; os debates em torno dos impactos de políticas bioenergéticas para segurança e soberania alimentar; discussões que focalizam os beneficiários dessas políticas – agronegócio ou agricultura familiar; discussões em torno do binômio etanol/setor privado/agronegócio X biodiesel/setor público/agricultura familiar; e, finalmente, um conjunto de debates visando reforçar a integração da agricultura familiar e a sustentabilidade dessas políticas.

Naturalmente, muitas das questões em jogo não obedecem ao desdobramento dos temas aqui propostos e perpassam o conjunto das posições adotadas. Esperamos, porém, que essas distinções ajudem a separar o peso e as implicações de distintos argumentos no intuito de facilitar o avanço das discussões e tomadas de posição.

O número especial da revista *Seedling* (julho/2007), da organização GRAIN, sintetiza bem o conjunto de argumentos que está levando um conjunto de organizações e acadêmicos a endurecer sua oposição à opção dos biocombustíveis – uma oposição que está sendo levada também ao terreno do discurso, com o uso da alternativa “agrocombustíveis”, adotada a partir de discussões no Fórum Social Mundial em Mali. Nesse sentido, a estratégia dos biocombustíveis é vista como uma continuação e uma aceleração do modelo agroindustrial dominado pelas transnacionais dos agronegócios, numa crescente integração com as companhias petrolíferas e a indústria automobilística. Nesse modelo, contingentes enormes de camponeses e da agricultura familiar, assim como vastas áreas de florestas tropicais, serão deslocados, com o avanço das plantações em forma de monocultura que aproveitam trabalhadores rurais sem amparo, numa reprodução de cenários coloniais. Uma série de organizações e movimentos sociais – como o World Rainforest Movement e o MST –, junto a acadêmicos, sobretudo aqueles ligados à agroecologia, como Altieri (2007), adotam essa posição de clara e abrangente oposição.

O argumento fundamental, aqui, aponta para o próprio modelo industrial de agricultura como o maior responsável pelo fenômeno do aquecimento global. A agricultura e o transporte contribuem igualmente para 14% do total das emissões, enquanto mais de 18% decorrem do avanço da agricultura às custas das florestas. Num país como o Brasil, calcula-se que 80% das emissões decorrem do desmatamento. Agrocombustíveis de segunda geração, produzidos a partir do tratamento enzimático de celulose, são vistos com mais desconfiança ainda, porque

prometem estender a monocultura às florestas, e, ao usar resíduos, minar a fertilidade do solo, o que exigiria um uso ainda maior de fertilizantes químicos. A viabilização de agroenergia a partir de celulose, ao mesmo tempo, é vista como uma rota para reforçar a dependência da biotecnologia de ponta em forma de produtos e processos patenteados. Esse tipo de agricultura depende fundamentalmente de irrigação, num momento em que a escassez de água se coloca como uma ameaça tão dramática quanto a energia e o aquecimento global. Em termos energéticos, chamam a atenção os dados da FAO, que apontam para um uso cinco vezes mais intensivo de energia comercial para produzir um quilo de cereais por agricultores dos países industrializados que por agricultores da África, diferença que aumenta para 33 vezes numa comparação entre a produção de um quilo de milho nos EUA e no México.

Alguns consultores especializados no setor de oleaginosos, como John C. Baize (2006), mostram-se tão céticos em relação às tendências em torno dos agrocombustíveis que podem ser situados nesse primeiro posicionamento de oposição. Dado, porém, que a sua oposição não trata de questões de princípio, mas de um questionamento abrangente de viabilidade, eles oferecem uma ponte para aqueles que enfatizam o papel apenas modesto dos agrocombustíveis tanto em relação aos desafios energéticos quanto à redução de emissões.

Baize, em primeiro lugar, questiona as previsões em torno do petróleo, ao argumentar que a alta nos preços deve-se aos efeitos do Katrina e do Rita no Golfo de México e às incertezas políticas no Oriente Médio, e não às previsões de esgotamento. Se o preço do petróleo baixar para algo em torno de US\$ 50/barril, grande parte dos agrocombustíveis se inviabilizaria, como nos anos 80. Segundo esse consultor, os investimentos no setor são incompatíveis com a oferta de matéria-prima<sup>3</sup>, e vão levar a uma crise com efeitos de *knock on* para o conjunto das *commodities* de grãos, oleaginosos e rações.

Outros autores focalizam os resultados extremamente modestos dos agrocombustíveis, vistos ou pelo lado energético ou pelo lado das emissões. Brian Tokar (2007), ao resumir os resultados de duas pesquisas recentes conduzidas nos Estados Unidos, conclui que uma safra inteira de soja e milho nos EUA corresponde apenas a 5,3% das necessidades de combustíveis, descontada a energia gasta na produção dessas *commodities*. Em relação às emissões, segundo o mesmo autor, o maior problema nos países em desenvolvimento decorre da perda de dióxido de carbono capturado nas florestas no momento do desmatamento, que se acelera agora precisamente para expandir as áreas dedicadas à soja, cana, dendê e outras culturas que venham a ser utilizadas. A conclusão desse tipo de análise é bem resumida nas palavras de Tokar:

*Biofuels may still prove advantageous in some local applications, such as farmers using crop wastes to fuel their farms, and running cars from waste oil that is otherwise thrown away by restaurants. But as a solution to long-term energy needs on a national or international scale, the costs appear to far outweigh the benefits...* (Tokar, 2007)

“Os biocombustíveis podem ser vantajosos em algumas utilizações de âmbito local, como, por exemplo, reaproveitamento de resíduos de lavoura para produzir energia para as fazendas ou, ainda, reciclagem de óleo de cozinha, jogado fora por restaurantes, no abastecimento de carros. Entretanto, o mesmo não se verifica para uma alternativa de longo prazo em escalas nacional e internacional. Nesses casos, os custos são bem maiores que os benefícios...” (*tradução livre da coordenação da publicação*)

<sup>3</sup> Para detalhes das empresas, montantes e capacidades instaladas ou projetadas veja também *Corporate power: agrofuels and the expansion of agribusiness*, Sedding, 2007.

À luz dessas considerações, vários analistas e organizações acenam para o que se chama de segunda geração de agrocombustíveis, fruto da eventual viabilização do uso de material celulósico. Segundo um memorando de um encontro de ONGs brasileiras para subsidiar a reunião de Bonn, em outubro de 2006,

*To avert the potential socio-environmental impacts of biofuels, a number of criteria were introduced and discussed by participating organizations. Aside from the generally positive response to the transition to renewable fuels, it is generally considered of great importance to promote adequate investment in the so-called “second generation” of biofuels, based on cellulosic raw materials. These are likely to reduce additional pressures on land and related natural resources, since they permit the use of agricultural residues and biomass rather than require further crop expansion. (Amigos da Terra – Amazônia Brasileira, 2006)*

“Para evitar os potenciais impactos socioambientais dos biocombustíveis, as organizações participantes introduziram e discutiram um conjunto de critérios. Em que pese a reação, em geral positiva, da transição para combustíveis renováveis, considera-se de grande relevância promover adequados investimentos nos chamados biocombustíveis de ‘segunda geração’, oriundos de material celulósico. Tais combustíveis podem contribuir para reduzir a pressão sobre a terra e os recursos naturais, uma vez que possibilitam a utilização de resíduos agrícolas e da biomassa, evitando, assim, a expansão de novas lavouras.” (*tradução livre da coordenação da publicação*)

De maneira similar, o documento FAO/CEPAL (2007) também destaca as conseqüências favoráveis da produção de agrocombustíveis a partir de material celulósico: “Se as tecnologias de segunda geração baseadas em matérias-primas lignocelulósicas chegarem a ser viáveis de um ponto de vista comercial, a concorrência pela terra e outros recursos agrícolas poderia diminuir.” (CEPAL/FAO, 2007)

Contra essa posição, uma crítica agroecológica apontaria o impacto negativo do uso de resíduos, que inviabilizaria a reposição dos nutrientes do solo e aumentaria a demanda por fertilizantes químicos. Calcula-se também que os custos logísticos da “colheita” desse material seriam proibitivos. Na forma de florestas plantadas, tratar-se-ia de uma extensão do modelo de monocultura já adotada pela indústria de celulose.

### **Companhias que desenvolvem enzimas celulósicos para agrocombustíveis e os seus parceiros corporativos**

Diversa/Celunol	Syngenta, Dupont/Tate&Lyle, Khosla Ventures
logen	Shell, Goldman Sachs
Genecor (Danisco)	Tembec, mascoma/Kohsla ventures, Cargill, Dow, Royal Nedalco
Novozymes	DuPont, Broin, COFCO, China Resources Alcohol Corporation
Dyadic	Abengoa, Royal Nedalco

A essas críticas, o relatório do GRAIN (Seedlings, 2007) chama a atenção para o domínio das transnacionais na pesquisa para viabilizar material celulósico, cuja rota principal passa por avanços enzimáticos apoiados em engenharia genética.

Diferentemente da situação atual, essa segunda geração será dominada por tecnologias protegidas por patentes, que dariam às transnacionais maior controle estratégico sobre a evolução do mercado. Aliás, essa lógica será estendida também aos cultivos atualmente dedicados aos agrocombustíveis, onde as mesmas empresas se empenham no desenvolvimento de variedades de cana, soja ou milho, que serão igualmente protegidas por patentes no âmbito de estratégias que visam cada vez mais projetos integrados de processamento e produção de matéria-prima.

Em janeiro de 2007, uma carta aberta (assinada por 224 instituições, 23 indivíduos ligados a instituições e 94 pessoas sem ligação institucional) pediu que a União Européia abandonasse suas metas em torno de agrocombustíveis ([www.biofuelwatch.org.uk](http://www.biofuelwatch.org.uk)). O estopim para essa oposição foi a avaliação negativa do impacto da demanda por biodiesel nas florestas tropicais, sobretudo na Malásia e na Indonésia. A carta começa assim:

*We are extremely concerned by the plans as presented by the European Commission to adopt mandatory target for biofuel use in transport. Implementing these measures means that the EU will risk breaching its international commitments to reduce greenhouse gas emissions and protect biodiversity and human rights; because, as set out below – the proposed target will among other things promote crops with poor greenhouse gas balances, trigger deforestation and loss of biodiversity and exacerbate local land conflicts.*

“Estamos extremamente preocupados com os objetivos da Comissão Européia de adotar medidas de utilização obrigatória de biocombustíveis nos transportes. A implementação de medidas dessa natureza revela que a UE estaria rompendo com seus compromissos internacionais de redução de emissão de gases que provocam o efeito estufa, de proteção da biodiversidade e de promoção dos direitos humanos; isso porque, conforme descrito abaixo, tais metas irão, entre outras conseqüências, estimular o plantio de lavouras pobres em eficiência energética, desencadear desmatamentos que resultarão em perda de biodiversidade e exacerbar conflitos locais por terra.” (*tradução livre da coordenação da publicação*)

Em junho de 2007, depois da decisão do Conselho Europeu, em março, de estabelecer uma meta de 10% para agrocombustíveis até 2020, trinta organizações internacionais pressionaram em favor de uma moratória. Calculava-se que essa meta exigiria até 50% de terra agricultável na Europa, e, portanto, a maior parte da matéria-prima viria de plantações de dendê, soja ou cana dos países do sul. Eles argumentam que, atualmente, a expansão desses cultivos, sobretudo no sudeste da Ásia, tem ocorrido às custas de deflorestação e incorporação de pântanos, verdadeiros armazéns de carbono. A escala tanto de operações individuais (um projeto chinês nas Filipinas prevê a incorporação de um milhão de hectares) quanto de programas nacionais (a Indonésia planeja aumentar a área plantada de seis milhões, hoje, para 26 milhões até 2025) faz com que o desmatamento das florestas nessa região seja calculado em 2,8 milhões de hectares por ano. ([www.enn.com/today](http://www.enn.com/today))<sup>4</sup>

<sup>4</sup> A procura de madeira também acelera o desmatamento.

Os países da África são também vistos como parceiros privilegiados na produção de agrocombustíveis. Estima-se que quinze países africanos, chamados de “OPEC verde”, tenham mais terras disponíveis que a Índia. Ali também os projetos são em grande escala, envolvendo dezenas e centenas de milhares de hectares e centenas de milhões de dólares (GRAIN, 2007). Segundo os proponentes, os projetos só vingarão, porém, se “os atuais sistemas produtivos ineficientes e de baixa intensidade forem substituídos até 2050 por melhores tecnologias e sistemas de gestão”. (Smeets, Faaij & Lewandoski, 2004)

O aspecto mais controverso dos agrocombustíveis gira em torno dos seus impactos sobre a segurança e a soberania alimentar. Um documento recente da CEPAL/FAO, ao resumir uma pesquisa sobre a situação na América Latina e Caribe, em relação aos quatro aspectos de segurança alimentar (disponibilidade, acesso, estabilidade e utilização) e a sua compatibilidade com um programa de agrocombustíveis, defende a sua viabilidade com uma série de condicionantes e cautelas. Ele argumenta que a disponibilidade de terras não é o principal problema:

“Considerando as áreas com condições edafoclimáticas e ambientais, assim como as tecnologias de produção apropriadas e a área necessária para uma obtenção de mistura de 5% de etanol (E5), podemos ver que os países com maior potencial de expansão da fronteira agrícola, a partir de cana e do milho, são: Brasil, Bolívia, Argentina, Colômbia, Paraguai e Uruguai. Em biodiesel, a partir da soja ou da palmeira africana (dendê), são: Brasil, Argentina, Peru, Colômbia e Bolívia.”

Estima-se que os riscos de disponibilidade localizam-se nos países da América Central, cuja dieta é à base de milho<sup>5</sup>. Em relação a questões de acesso, o relatório nota a redução da pobreza extrema e da subnutrição na América Latina nos últimos anos, e ressalta que “programas de bioenergia poderiam representar uma grande oportunidade se pudessem ser focalizados nos pequenos produtores”. Destaca-se a experiência do biodiesel no Brasil, na produção de mamona, identificada como um grande dinamizador das economias locais. Ao mesmo tempo, o relatório reconhece que, em curto prazo, impactos sobre a composição dos sistemas produtivos podem colocar em risco o acesso a alimento para os setores mais pobres. Por outro lado, a possibilidade de aumentos generalizados nos preços desses cultivos representaria uma transferência de riqueza em favor das zonas rurais. A estabilidade, como componente da segurança alimentar, é entendida como a manutenção de atividades remunerativas ao longo do tempo e em condições de sustentabilidade. Dada a diversidade dos efeitos de aumentos nos preços do petróleo, tal estabilidade depende “das orientações e do desenho de políticas para os programas de bioenergia na região”. A utilização, por sua vez, diz respeito aos impactos de programas de bioenergia, sobretudo em relação ao uso de água e recursos genéticos que, juntos, “são a base para a preservação do modo de vida das populações indígenas em nossa região”. O relatório conclui que os impactos negativos sobre os preços dos alimentos serão de curto prazo, e que “cultivos energéticos, (...) se estiverem acompanhados de um pacote de políticas e programas bem desenhados, poderiam beneficiar milhões de pequenos produtores rurais que atualmente se encontram em condições de pobreza, sem comprometer seus bosques nem a segurança alimentar da região”.

Bem distinta é a avaliação do consultor John Baize, discutida acima. Para ele, o ritmo de crescimento dos cultivos bioenergéticos ameaça causar um confronto entre a demanda dos motoristas nos países industrializados e os consumidores pobres dos países em desenvolvimento. Nos EUA, a produção de biodiesel, principalmente a partir da soja, saltou de 25 milhões de

<sup>5</sup> No início de 2007 o preço das *tortillas* no México dobrou, como consequência do aumento do preço do milho nos Estados Unidos, pressionado pela demanda em torno do etanol. O México hoje depende em grande parte de importações de milho dos Estados Unidos. Face ao aumento dos preços, os moinhos começaram a comprar o milho mexicano normalmente usado para *tortillas*, inflacionando o seu preço.

galões em 2004 para 180 milhões de galões em 2006. A capacidade instalada anual em 2006 foi de 480,6 milhões, com 86 plantas. Nesse ano, também, 35 plantas estavam em construção ou em expansão, criando uma capacidade extra de 559,1 milhões de galões. Isso equivale a 28% da demanda total de óleo vegetal nos EUA. O consultor prevê uma forte concorrência entre cultivos – soja, trigo e milho –, com baixa na capacidade de exportação desse último. Por outro lado, o preço do farelo sofrerá uma forte queda, desequilibrando a relação entre óleo e farelo nos mercados internacionais. Tanto os EUA quanto a Europa terão uma forte dependência de importações, que ameaça a capacidade dos países em desenvolvimento de manter o abastecimento dos seus mercados domésticos de óleo comestível.

Para a CEPAL/FAO, o desequilíbrio de preços seria um problema de curto prazo, e o sucesso dos programas de agrocombustíveis dependeria fundamentalmente da capacidade de desenhar políticas. Por outro lado, os investimentos já em curso, tanto em termos de montante quanto da natureza dos investidores, sugerem que as políticas talvez estejam a reboque de um conjunto de interesses dificilmente guiados por questões de segurança alimentar ou da promoção da agricultura familiar como beneficiária privilegiada desses programas.

## Referências bibliográficas

ABRAMOVAY, R., MAGALHÃES, R. *O acesso dos agricultores familiares aos mercados de biodiesel: parcerias entre grandes empresas e movimentos sociais*. São Paulo (mai/2007).

Açúcar Ético. [http://www.sucre-ethique.org/?lang=pt\\_br](http://www.sucre-ethique.org/?lang=pt_br) (2007).

ALTIERI, M. & E. BRAVO. *The ecological and social tragedy of crop-based biofuel production in the Americas*. <http://www.foodfirst.org/node/1662> (2007).

BELTRÃO, N., SILVA, L., MELO, F. *Mamona consorciada com feijão visando produção de biodiesel, emprego e renda*. Bahia Agrícola, v. 5, nº 2, nov/2002. Disponível em [http://www.seagri.ba.gov.br/pdf/v5n2\\_Mamona.pdf](http://www.seagri.ba.gov.br/pdf/v5n2_Mamona.pdf)

MDA – Ministério do Desenvolvimento Agrário. *Biodiesel no Brasil: resultados socioeconômicos e expectativa futura*. Brasília, mar/2007. Disponível em [www.mda.gov.br/saf/arquivos/0705113220.doc](http://www.mda.gov.br/saf/arquivos/0705113220.doc)

FAO – Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação. *Evaluación de la situación de la seguridad alimentaria mundial*. CFS: 2007/2, Roma, mai/2007.

FAO/CEPAL – Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação/Comissão Econômica para América Latina e Caribe. Documento de Trabalho – *Oportunidades e riscos do uso da bioenergia para a segurança alimentar para a América Latina e o Caribe*. 2007.

GONÇALVES, S. *Produção animal no Brasil*. CGEE/UNICAMP, 2007.

MENDES, M. *Trabalhadores fazem greve em Goiás para obrigar usineiros a respeitar a legislação e a devolver suas carteiras de trabalho*. Agência Notícias do Planalto, 05/09/2007.

PINTO E., MELO M., MENDONA, M. L. *O mito dos biocombustíveis*. 5/03/2007. Disponível no site do MST: <http://www.mst.org.br/mst/pagina.php?cd=2949>

RAMIS, J. *Biocombustíveis: a hora e a vez do Brasil*. Jun/2007.

RAZO, C., SAUCEDO, A., ASTETE, S., LUDEÑA, C., *Biocombustibles y su impacto potencial en la estructura agraria, precios y empleo en América Latina*. CEPAL, 2007.

ROTHKOPF, G. *A blueprint for green energy in the Americas strategic analysis of opportunities for Brazil and the hemisphere featuring: the global biofuels outlook 2007*. Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), 2007.

Revista Biodiversidade. *Entrevista: João Pedro Stedile, membro da direção do MST e da Via Campesina Brasil, por Carlos Vicente, da rede Grain*, 31 de maio de 2007. Disponível em <http://www.adital.com.br/site/noticia.asp?lang=PT&cod=27878>

SACHS, I. *Integração dos agricultores familiares e dos empreendedores de pequeno porte na produção dos biocombustíveis*. Seminário “A expansão da agroenergia e seus impactos sobre os ecossistemas brasileiros”, Rio de Janeiro, 26 e 27/01/2007.

SEDDLING. *Corporate power: agrofuels and the expansion of agribusiness*. 2007. Em <http://www.grain.org/seedling/?id=486>

SEPÚLVEDA, S. *Potencial e desafios da produção de biocombustíveis como motor do desenvolvimento sustentável dos territórios rurais*. 2007.

SMEETS, E.M.W., FAAIJ, A.P.C. and I. LEWANDOWSKI. *A quickscan of global bio-energy potentials to 2050 – an analysis of the regional availability of biomass resources for export in relation to underlying factors*. Report prepared for NOVEM and Essent, Utrecht, 2004.

TOKAR. *The real scoop on biofuels*. 2007, [www.report.com](http://www.report.com)

UNCTAD – Conferência das Nações Unidas para o Comércio e Desenvolvimento. *The emerging biofuels market: regulatory, trade and development implications*. Preparado por Simonetta Zarrilli, Nova York, Genebra, 2006.

## Sites:

- Ministério do Desenvolvimento Agrário/Secretaria de Agricultura Familiar (MDA/SAF): <http://www.mda.gov.br/saf>
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA): <http://www.embrapa.br>
- Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP): [http://www.anp.gov.br/petro/capacidade\\_plantas.asp](http://www.anp.gov.br/petro/capacidade_plantas.asp)
- Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem-Terra (MST): <http://www.mst.org.br/mst>
- BiodieselBr.com: <http://www.biodieselbr.com>
- Jornal *O Povo*: [www.opovo.com.br](http://www.opovo.com.br)
- Jornal *A Tribuna*: <http://atribunadigital.globo.com>
- Jornal *Valor Econômico*: [www.valoronline.com.br](http://www.valoronline.com.br)
- Agência Brasil: <http://www.radiobras.gov.br>
- Revista *Época*: <http://revistaepoca.globo.com>
- Jornal *Gazeta Mercantil*: [www.gazetamercantil.com.br](http://www.gazetamercantil.com.br)
- Jornal *O Estado de S. Paulo*: <http://www.estado.com.br>
- *Jornal do Brasil*: <http://jbonline.terra.com.br>
- Jornal *Le Monde*: [www.lemonde.fr](http://www.lemonde.fr)
- Inter Press Service (IPS): <http://www.mwglobal.org/ipsbrasil.net>



# CAPÍTULO III

## Desafios e perspectivas dos agrocombustíveis no Brasil:

a agricultura familiar face ao etanol da cana-de-açúcar  
e ao biodiesel da soja, mamona e dendê

*Célio Bermann (coordenador),  
Luis Macedo Moreno,  
Mariana Soares Domingues  
e Renato Rosenberg*



Fabício Martins

### O ETANOL DA CANA-DE-AÇÚCAR NO BRASIL

- Distribuição da produção, produtividade e perspectivas de expansão futura
- Produção, consumo e exportação de etanol no Brasil
- Principais estratégias das empresas sucroalcooleiras
- O setor sucroalcooleiro e o poder público
- Participação da agricultura familiar na produção do setor sucroalcooleiro
- Relações de trabalho na produção do setor sucroalcooleiro
- Panorama internacional do etanol
- Principais desafios

### O BIODIESEL DA SOJA, MAMONA E DENDÊ

- A cultura da soja no Brasil
- A cultura da mamona no Brasil
- A cultura do óleo de dendê (*palm oil*) no Brasil

## Apresentação

Este documento foi elaborado como referência para debate no seminário *Agrocombustíveis e a Agricultura Familiar e Camponesa*, realizado no Rio de Janeiro, em 12 e 13 de julho de 2007.

À versão preliminar apresentada no seminário foram incorporadas as sugestões, questionamentos e contribuições formuladas durante os debates.

O documento está organizado em duas partes. A primeira é dedicada à avaliação do etanol da cana-de-açúcar produzido no Brasil como combustível alternativo. A análise foi desenvolvida a partir do levantamento e sistematização de dados e informações referentes aos seguintes aspectos: distribuição da produção, produtividade e perspectiva de expansão futura da cultura de cana-de-açúcar no país; produção, consumo e exportação de etanol no Brasil; principais estratégias das empresas sucroalcooleiras com respeito às questões tecnológicas e administrativas; o setor sucroalcooleiro e o poder público, abrangendo as questões de financiamento público, a legislação ambiental, as obras de infra-estrutura e a certificação; a participação da agricultura familiar na produção do setor sucroalcooleiro; as relações de trabalho na produção do setor sucroalcooleiro; e o panorama internacional do etanol, com atenção particular ao recente acordo Brasil-Estados Unidos. Por fim, são apresentados os principais desafios, com o objetivo de alimentar o debate, identificando as controvérsias que estão na ordem do dia dos movimentos sociais e ambientalistas, com respeito à utilização do álcool etílico como alternativa energética.

A segunda parte desenvolve uma avaliação das principais oleaginosas como alternativas para a produção do biodiesel: a soja, a mamona e o dendê (óleo de palma). Apresenta um levantamento e uma sistematização de dados e informações referentes à distribuição da produção, à produtividade e à perspectiva de expansão futura, com particular ênfase na cultura da soja. Analisa também as principais características de cada uma das matérias-primas consideradas. Avalia, ainda, os principais problemas para uma efetiva inclusão da agricultura familiar na cadeia produtiva do biodiesel.

Espera-se que este documento contribua para a ampliação do debate referente à produção de agrocombustíveis no Brasil, fornecendo uma base de informações e uma análise que possa servir de referência para as lideranças de movimentos sociais, sindicatos, organizações não-governamentais e movimentos ambientalistas ligados à questão energética, e para o público em geral, interessado no tema das energias renováveis no país.

## 1. O etanol de cana-de-açúcar no Brasil

O Programa Nacional do Álcool (PROÁLCOOL), criado em novembro de 1975, é hoje a expressão mais elaborada das dificuldades de implementação de um programa de substituição de combustíveis fósseis sob ação dos mecanismos de mercado (que se seguiram à primeira fase, onde prevaleceram os subsídios governamentais). É também o exemplo mais evidente de como eventuais benefícios ambientais são apropriados para manter privilégios.

Lançado em 1975, após o primeiro choque mundial do petróleo, o PROÁLCOOL foi sendo aperfeiçoado até absorver 8% da área cultivada do país e criar mais de um milhão de empregos, 800 mil diretos e 250 mil indiretos (dados de 1991). Segundo dados da FAO (2005), dos dezenove milhões de hectares de cana plantados no mundo, 5,8 milhões estão no Brasil. Ainda conforme dados de 2005, o país queima, por ano, 6,2 bilhões de metros cúbicos de álcool hidratado, carburante que mistura 96% de álcool e 4% de água. Além disso, são mais 7,8 bilhões de metros cúbicos de álcool anidro adicionados à gasolina, na proporção de 22-25% (MME/EPE, 2006).

A tabela 1 apresenta a evolução da produção da cana-de-açúcar, da área plantada e da produtividade no Brasil, no período de 1980 a 2006.

Vale destacar que, em 2005, a produção mundial de cana-de-açúcar alcançou 1.231.056 mil toneladas, com uma produtividade média de 68,85 toneladas por hectare, enquanto que o

**Tabela 1**  
**Evolução da produção e da produtividade da cana-de-açúcar no Brasil**

Ano	Produção (milhões de t)	Área plantada (milhões de ha)	Produtividade (t/ha)
1980	146,23	2,61	56,09
1990	262,60	4,29	61,49
1995	303,56	4,62	66,49
2000	325,33	4,82	67,51
2003	389,85	5,38	72,58
2006	457,98	7,04	74,05

Fonte: IBGE, 2007.

Brasil atingiu uma produção de 422.926 mil toneladas, com uma produtividade média de 72,99 toneladas por hectare (FAO, 2006).

Observa-se um notável crescimento da produção da cana-de-açúcar nesses últimos 25 anos, que alcançou, em 2006, um montante 213% superior ao verificado em 1980. Por sua vez, a área plantada no mesmo período aumentou 170%. Essa diferença se deve ao aumento da produtividade, na ordem de expressivos 32% no período.

Dados preliminares com relação à produção da safra 2007/2008 estimam que o Brasil alcançará uma produção de 527,98 milhões de toneladas. Desse total, 87,4% terão como origem a região centro-sul, e os 12,6% restantes o Norte e o Nordeste.

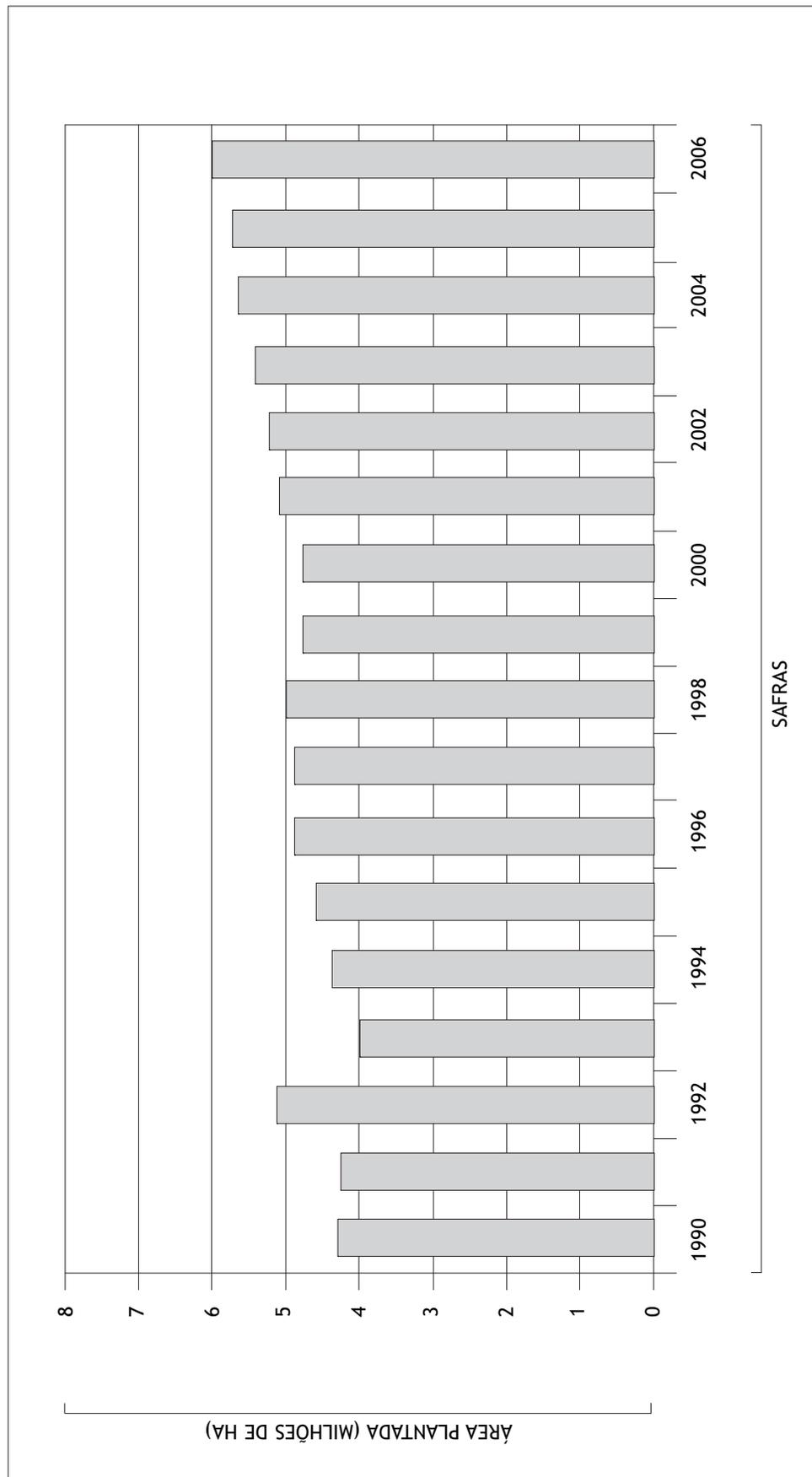
## 1.1. Distribuição da produção, produtividade e perspectivas de expansão futura

A figura 1, na página seguinte, apresenta dados mais detalhados da evolução da área plantada com cana-de-açúcar no período de 1990 a 2006.

A área plantada total, que era de 4,29 milhões de hectares em 1990, alcançou 7,04 milhões de hectares em 2006. Considerando os dados referentes à safra de 2004/2005, com relação à de 2003/2004, os estados do Espírito Santo e Minas Gerais incorporaram novas áreas produtoras, assim como Mato Grosso do Sul, com um aumento da área colhida em 2004 de 3,60%, 10,45% e 8,66%, respectivamente, em relação a 2003. No Nordeste, os maiores produtores, Pernambuco e Alagoas, obtiveram ganhos de produtividade. Pernambuco registrou uma elevação de 2,66% da produção, ocasionada pelo aumento da área colhida (1,16%) e da produtividade (1,49%). Alagoas obteve ganhos de 7,08% em produtividade, e, apesar da redução de 2,79% da área colhida, elevou a produção em 4,09%. Observa-se que Mato Grosso do Sul tem atraído empresários do setor sucroalcooleiro, principalmente do Nordeste, por possuir terras relativamente baratas.

Tendo como referência para comparação os dados das safras do período de 2002/2003 a 2005/2006, é possível observar, ainda, que o crescimento médio da área plantada das regiões foi de 14%. A região Centro-Oeste, que abrange os estados de Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, obteve o maior percentual em relação à expansão da área plantada (23%). O centro-sul, que abrange, além dos estados da região Centro-Oeste, os estados do Espírito Santo, Minas Gerais, Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo, foi o grande responsável por esse aumento da área total com cana-de-açúcar, registrando um crescimento de 5,9% na safra 2005/2006, em relação à de 2004/2005.

**Figura 1**  
**Evolução da Área Plantada de Cana-de-Açúcar no Brasil**



Fonte: MAPA - Balanço Anual da Cana-de-Açúcar e Agroenergia: 2007.

O crescimento da área de cana-de-açúcar no Brasil, em especial em São Paulo, tem avançado sobre áreas de pastagem que ficaram mais eficientes e, assim, utilizam menos terras para o mesmo tamanho de rebanho, desocupando áreas úteis. A cana também avança sobre algumas áreas outrora ocupadas por laranjais que, em alguns casos, ficaram menos rentáveis, bem como sobre o milho e a soja.

O crescimento da área de cana tem superado as fronteiras das regiões e dos estados mais tradicionais no plantio dessa matéria-prima. É o caso da região da Zona da Mata, no Nordeste brasileiro, distribuída nos estados da Paraíba, Pernambuco e Alagoas, e das regiões de Piracicaba e Ribeirão Preto, no estado de São Paulo.

Por seu turno, o avanço da cana-de-açúcar também está ocorrendo na Amazônia, notadamente no estado do Pará. Com efeito, a produção de cana no Pará, que era de 340,4 mil toneladas na safra 2000/2001, saltou para 512,3 mil toneladas na safra 2005/2006. O estado do Amazonas também apresentou um crescimento de 186,9 mil para 252,7 mil toneladas no mesmo período. Tocantins, que até 2005 não produzia cana, apresentou na safra 2005/2006 uma produção de 95,3 mil toneladas.

Caso seja confirmada, a estimativa de expansão da área de cana-de-açúcar no Brasil, puxada principalmente pelas perspectivas do aumento da produção de etanol, significará mais que dobrar a área atual nos próximos dez anos.

Frente à perspectiva de aumento da área de cultivo da cana, o debate atual se refere à disponibilidade de terras para assegurar a expansão. São duas as questões envolvidas: (i) a tendência de substituição de outras culturas (inclusive de subsistência) pela cana-de-açúcar, impulsionada principalmente pelas expectativas de crescimento da demanda e rentabilidade determinadas pelo contexto internacional; (ii) o avanço do cultivo da cana em áreas ambientalmente frágeis, como o pantanal matogrossense e a região amazônica.

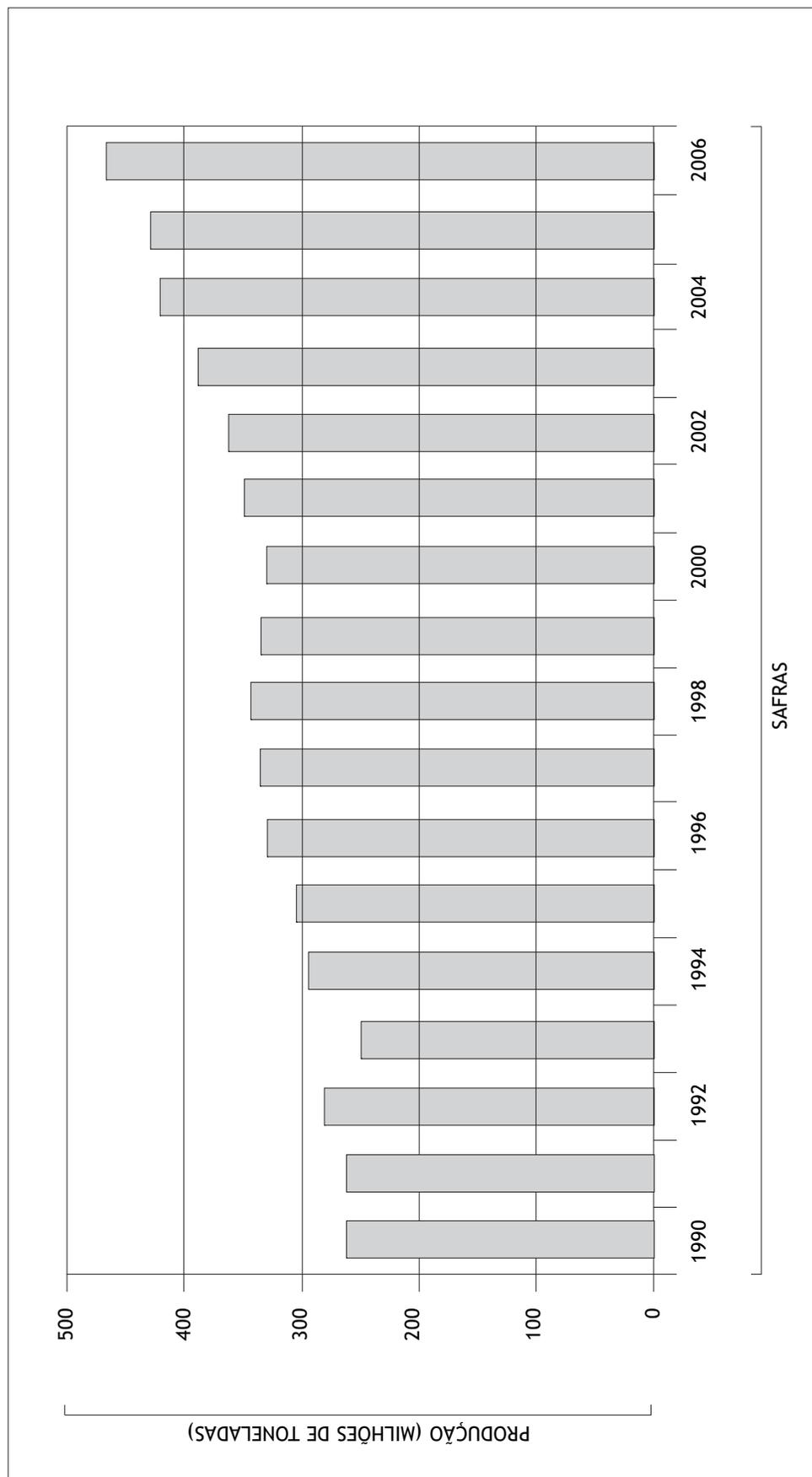
A esse respeito, o setor sucroalcooleiro tem ultimamente se manifestado de forma a assegurar que a escala dessa expansão seja garantida por meio da ocupação de áreas degradadas, notadamente áreas inicialmente ocupadas e posteriormente abandonadas pela atividade pecuária (UNICA, 2007). Contrariamente a esses argumentos, cabe assinalar que a expansão do cultivo da cana vai requerer áreas contínuas, com condições ideais para o plantio, como fertilidade das terras, disponibilidade de água, declividade do solo e infra-estrutura. Certamente, as atuais áreas degradadas não possibilitam que a expansão prevista se processe em condições ambientalmente adequadas, o que corrobora as duas perspectivas acima assinaladas.

Conforme dados da União da Indústria Canavieira do Estado de São Paulo (UNICA, 2007), além das 306 unidades hoje em operação, existem 86 novos projetos de usinas. Os novos investimentos avançam notadamente em áreas da região Centro-Oeste, nos estados de Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Goiás. O Paraná, no Sul, já é o segundo maior produtor de cana-de-açúcar do país. Os novos projetos se estendem aos estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais e Espírito Santo, bem como na Bahia e Maranhão, no Nordeste do Brasil.

A demanda crescente por combustíveis renováveis nos mercados interno e externo, especialmente o álcool, atrai novos investimentos para a formação de novas áreas de cultivo da cana-de-açúcar para a indústria. A UNICA estima investimentos da ordem de R\$ 17 bilhões até 2012. A maioria desses investimentos é nacional, de grupos com experiência no setor e que já possuem outras usinas no Brasil, o que confirma a tendência concentradora do setor canavieiro. Existem também, em pequeno número, investidores principiantes com muita vontade de entrar na atividade canavieira, atraídos pela “febre” do álcool e pela possibilidade de lucros extraordinários. Cerca de 5% do total são de investimentos de grupos internacionais com experiência na produção de açúcar, bem como de fundos de investimentos sem experiência específica na atividade.

Cabe assinalar que o valor estimado pelo mercado dos investimentos estrangeiros (5%) é apenas uma estimativa amplamente divulgada pela UNICA. Os órgãos oficiais, ministérios,

**Figura 2**  
**Evolução da Produção de Cana de Açúcar no Brasil**



Fonte: MAPA - Balanço Anual da Cana-de-Açúcar e Agroenergia: 2007.

institutos e bancos de fomento ainda não detêm essa informação, embora reconheçam a necessidade de sua obtenção. Apesar da mídia divulgar com frequência novos investimentos financeiros no setor, pouco se sabe sobre o destino exato do capital, que pode estar sendo usado para aquisição de novas terras, pesquisas, infra-estrutura ou outros investimentos não ligados diretamente à produção. Esses investimentos podem também ocorrer com grupos nacionais já estabelecidos e que simultaneamente também fazem aporte de capital. Ou, ainda, as empresas estrangeiras podem estar se servindo de empresas nacionais que atuam como “laranjas”, de forma a tornar ainda mais difícil a identificação de investimentos estrangeiros.

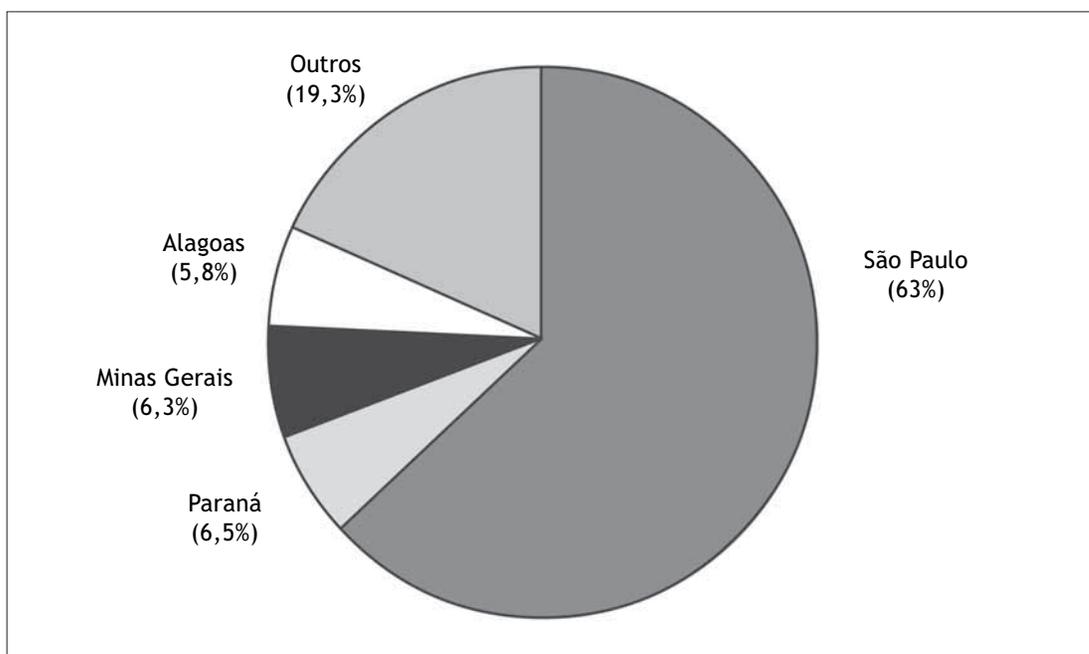
Além do processo de expansão da área de cana-de-açúcar, outro aspecto importante diz respeito à evolução da produção de cana no Brasil. A figura 2, na página ao lado, ilustra essa evolução no período de 1990 a 2006.

Tendo, ainda, como referência para comparação os dados das safras 2002/2003 e 2005/2006, é possível observar que o crescimento médio da produção de cana no conjunto das regiões produtoras foi de 14%. A região Sudeste apresentou o maior percentual de crescimento, da ordem de 19%, com o estado de São Paulo representando 63% do total da produção do país, conforme mostra a figura 3.

Observa-se uma grande concentração da produção de cana na área centro-sul, com cerca de 85% da produção nacional, em 236 usinas. Apenas o estado de São Paulo possui mais de cem usinas, sendo também importante a produção nos estados do Paraná e Minas Gerais. No Nordeste, o principal estado produtor é Alagoas, enquanto Pernambuco alcança cerca de 4% da produção nacional.

Ao lado dessa concentração da produção em poucos estados, verifica-se uma grande dispersão das áreas de plantio, que se estendem por outros estados, como Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, evidenciando o processo mais recente de incorporação de novas áreas.

**Figura 3**  
**Distribuição da produção de cana moída por estado – safra 2005/06**



Fonte: MAPA - *Balanço Anual da Cana-de-Açúcar e Agroenergia: 2007*.

## 1.2. Produção, consumo e exportação de etanol no Brasil

A tabela 2 apresenta dados referentes à evolução da produção de etanol, abrangendo o período de 1982 a 2006, identificando a produção do álcool anidro (que é misturado na gasolina) e hidratado (combustível dos chamados “carros à álcool”) para cada uma das safras consideradas.

Verifica-se que os volumes de produção do álcool hidratado seguem a inconstância que marcou o PROÁLCOOL nos últimos trinta anos. A crise de abastecimento ocorrida em 1989, marcada pela falta intermitente do produto nas principais cidades do país, começou em abril de 1989 e não poupou nem mesmo os postos de abastecimento da região de Ribeirão Preto e Sertãozinho, que concentrava 40% da produção de álcool do estado de São Paulo, responsável pela produção de sete bilhões dos onze bilhões de álcool fabricados no Brasil.

A retomada da produção do álcool hidratado a partir de 2003 deveu-se ao surgimento dos veículos *flex fuel*, que possibilitam a utilização de gasolina e/ou álcool, em proporções variadas.

Por sua vez, a produção de álcool anidro está associada às variações da mistura de gasolina e álcool anidro, que são definidas pelo Conselho Interministerial de Açúcar e Álcool (CIMA) numa proporção que varia entre 22% e 25%. Cabe salientar os benefícios de ordem ambiental decorrentes da substituição da gasolina pelo álcool etílico. Adicionado na proporção de 22%-25% à gasolina, o álcool anidro atua como antidetonante (ver box 1), o que permitiu a substituição do venenoso chumbo tetra-etila. Sem dúvida, o coquetel de emissões formado por monóxido de carbono, hidrocarbonetos, óxidos de nitrogênio e de enxofre, além de metais pesados, como o chumbo, seria bem mais prejudicial para a saúde dos que vivem hoje nas grandes aglomerações urbanas brasileiras, não fosse a mistura constituída por gasolina e etanol.

O monóxido de carbono é um gás tóxico, incolor e inodoro, emitido pela combustão incompleta na queima do combustível. Essa substância diminui a capacidade do sangue de transportar oxigênio, causando problemas de oxigenação nos tecidos dos órgãos e levando a distúrbios como a diminuição do raciocínio e da percepção. Em altas concentrações, pode levar à morte. Verifica-se que a mistura com 22% de álcool anidro reduz em 15% as emissões de CO, enquanto, com o álcool hidratado, as emissões se reduzem à metade.

Os hidrocarbonetos (HC), substâncias compostas por hidrogênio e carbono, cuja relação com o câncer vem sendo estudada, são conhecidos como um dos precursores na formação do ozônio troposférico (de baixa altitude). São substâncias consideradas tóxicas, pois, em altas concentrações, reduzem a função pulmonar e a resistência respiratória a infecções. A redução com a mistura com 22% de álcool anidro atinge 20%, enquanto com o álcool hidratado, a exemplo do que ocorre com o CO, as emissões também se reduzem pela metade.

**Tabela 2**  
**Produção de etanol no Brasil: 1982–2006 (em m<sup>3</sup>)**

Safra	Hidratado	Anidro	Total
1982/83	3.549.405	2 .273.634	5 .823.039
1990/91	1.286.568	10.228.583	11.515.151
1995/96	3.057.557	9.659.202	12.716.759
2000/01	5.584.730	4.932.805	10.517.535
2003/04	8.767.898	5.872.025	14.639.923
2005/06	7.663.245	8.144.939	15.808.184

Fonte: MAPA - *Balanço Anual da Cana-de-Açúcar e Agroenergia: 2007.*

## Box 1: Detonação e aditivos antidetonantes

DETONAÇÃO
Explosão da mistura por efeito da pressão. A resistência à detonação de um combustível é uma característica extremamente importante. Os efeitos da detonação são nocivos para o motor. Repetidas detonações provocam superaquecimento e desgaste de peças. O poder antidetonante é a resistência que um combustível apresenta à detonação.
ADITIVOS ANTIDETONANTES
O chumbo tetra-etila é um produto químico antidetonante, mas não carburante. É misturado à gasolina na proporção de até 1 ml/l. Contudo, seu emprego é bastante perigoso, dado o escape de emanações de descarga tóxicas contendo chumbo.
A utilização de álcool (álcool etílico anidro combustível) foi a principal opção para a eliminação do chumbo tetra-etila no Brasil. A mistura de álcool na gasolina se dá usualmente na proporção de 20% a 25% do volume.
A utilização do MTBE (metil-tércio-butil-éter) tem se caracterizado como uma opção vantajosa em relação ao chumbo tetra-etila, pois não causa impacto ambiental significativo e não diminui o poder calorífico da mistura, ao contrário do álcool. Utilizado nos EUA, é o aditivo antidetonante padronizado pela Comunidade Econômica Européia. No Brasil, é utilizado no Rio Grande do Sul. A adição à gasolina se dá na proporção máxima de 15%.

Fonte: Professor Sérgio Barbosa Rahde, PUC (Departamento de Engenharia Mecânica - Motores de Combustão Interna)

No que se refere aos óxidos de nitrogênio (NOx), que, a exemplo do que ocorre com os hidrocarbonetos, são também precursores da formação do ozônio de baixa altitude, a mistura com 22% de álcool anidro aumenta a emissão, sendo que, com o álcool hidratado, as emissões se reduzem em 14%.

A emissão de aldeídos (substâncias provenientes da oxidação incompleta de álcoois, que são extremamente irritantes para a mucosa nasal e podem ser cancerígenas) é bastante elevada para o álcool hidratado, alcançando o dobro em relação à gasolina pura; para a mistura com 22% de álcool anidro, a emissão de aldeídos é a mesma.

Apesar do aumento dos hidrocarbonetos e dos aldeídos, o impacto na qualidade do ar não é significativo, pois os acetatos emitidos pelo álcool são menos nocivos à saúde quando comparados aos emitidos pelos combustíveis fósseis (Coelho, 2005).

No que diz respeito à capacidade de produção de álcool carburante no país, as estimativas mais recentes indicam uma capacidade atual de produção de dezessete bilhões de litros (ou dezessete milhões de metros cúbicos). Com a safra recorde de cana esperada para 2007/2008, a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) prevê uma produção de 20,01 bilhões de litros de álcool (jornal *O Estado de S. Paulo*, 1/6/2007, p. B20).

A tabela 3, na página seguinte, apresenta a evolução do consumo de etanol no Brasil no período de 1990 a 2005.

Verifica-se que, no início dos anos 90, o consumo de álcool hidratado já havia se reduzido em função da crise de suprimento ocorrida em 1989. A produção de veículos com o álcool hidratado como combustível, que tinha alcançado 95% da frota em 1984, caiu para 63% da produção total de veículos em 1988; para 47% em 1989; 10% em 1990; 0,44% em 1996; 0,06% em

**Tabela 3**  
**Consumo de etanol no Brasil**

Período	Anidro (milhões m <sup>3</sup> )	Hidratado (milhões m <sup>3</sup> )	Total (milhões m <sup>3</sup> )
1990	1.278	11.112	12.390
1995	3.491	11.021	14.512
2000	5.933	6.453	12.386
2003	7.392	4.520	11.912
2005	7.775	6.214	13.989

Fonte: MME/EPE, 2006.

**Tabela 4**  
**Evolução da exportação de etanol no Brasil**

Ano	Quantidade (mil m <sup>3</sup> )	Valor (milhões US\$ FOB <sup>1</sup> )	Preço médio (US\$/m <sup>3</sup> )
1990	37	7,41	248,77
1995	320	106,92	417,55
2000	227	34,79	153,07
2003	656	157,96	240,69
2005	2.598	746,71	294,29
2006	3.429	1.605,00	468,11

<sup>1</sup> FOB: *Free on Board* – Livre à Bordo. A expressão indica que o desembaraço para exportação fica por conta do vendedor, que responde pela mercadoria até que ela transponha a amurada do navio no porto de embarque.

Fonte: MDIC, 2006; UNICA, 2007.

1997; 0,09% em 1998; 0,92% em 1999; 0,69% em 2000; e 1,02% em 2001. Nos anos subsequentes, a participação de veículos com álcool hidratado continuou pífia: 0,1% em 2003, 0,03% em 2006 e 1,5% em 2007 (considerando os dados da ANFAVEA de janeiro a maio de 2007).

Em março de 2003 foram introduzidos os veículos tipo *flex fuel*, que passaram a utilizar álcool hidratado e/ou gasolina, dando um novo impulso à indústria sucroalcooleira. Conforme dados da ANFAVEA, a participação dos veículos *flex fuel* foi de 4,5% em 2003; 16,6 em 2004; 34,3% em 2005; 53,3% em 2006; e 61,2% em 2007 (dados de janeiro a maio de 2007).

Em relação à demanda prevista para 2010, conforme estudo recente do BNDES, estima-se a necessidade de um aumento de produção da ordem de oito bilhões de litros de álcool, apenas para satisfazer o mercado interno.

No entanto, a necessidade de assegurar o suprimento de etanol para o mercado doméstico brasileiro está também associada a um novo contexto internacional, que tem demandado, de forma crescente, a produção de etanol para o mercado externo, como demonstram os dados de evolução da exportação da tabela 4.

A exportação de etanol vem assumindo volumes crescentes. De um volume inexpressivo verificado em 1990, a exportação aumentou, a partir de 2003, até atingir 2,6 bilhões de litros em 2005 e 3,43 bilhões de litros em 2006.

Em relação ao destino do etanol exportado em 2006, 51,2% foi para os EUA; 10,1% para a Holanda; 6,7% para o Japão; 5,9% para a Suécia; 5,3% para El Salvador; 3,9% para a Jamaica e 3,0% para a Venezuela, sendo esses sete países os principais importadores do etanol brasileiro.

### 1.3. Principais estratégias das empresas sucroalcooleiras

As inovações tecnológicas vêm ocorrendo em todas as áreas da indústria sucroalcooleira, envolvendo questões administrativas, genéticas e técnicas. O objetivo da adoção das inovações é elevar a produtividade, reduzir os custos de produção e a poluição ambiental. Diversos grupos do setor vêm desenvolvendo pesquisas para melhoramento genético das variedades de cana, desenvolvimento do gerenciamento da produção agrícola (via instrumentos como mapas do solo, imagens de satélite, declividades, adubação e distância), avanços no nível de extração, tratamento do caldo, fermentação, destilação e na área energética, com o aproveitamento do bagaço de cana em regime de co-geração (produção simultânea de vapor para o processo produtivo da usina e de eletricidade), além da introdução de novos modelos de gestão administrativa.

Macedo (2007) identifica dois períodos distintos de mudanças no setor sucroalcooleiro no Brasil, com as seguintes características:

Período 1980–1990:

- Introdução em larga escala de variedades de cana desenvolvidas no Brasil.
- Desenvolvimento do uso integral da vinhaça na fertiirrigação.
- Controles biológicos na produção da cana.
- Desenvolvimento do sistema de moagem com quatro rolos.
- Tecnologia para operação de fermentações “abertas” de grande porte.
- Aumento da produção de energia elétrica na indústria (co-geração para a auto-suficiência).
- Uso final: especificações do etanol; transporte, mistura e armazenamento do álcool.

Período 1990–2000:

- Otimização do corte, carregamento e transporte da cana.
- Mapeamento do genoma da cana; transformações genéticas.
- Mecanização da colheita.
- Obtenção de excedentes de energia elétrica e venda para a concessionária.
- Avanços em automação industrial.
- Avanços no gerenciamento técnico (agrícola e industrial).
- Introdução dos motores *flex fuel*.

A seguir, são analisadas as estratégias mais relevantes, sob o ponto de vista tecnológico.

#### 1.3.1. Estratégias tecnológicas

##### a. Avanços genéticos

Os produtores de cana-de-açúcar vêm reconhecendo que a incorporação de novas variedades de cana é uma estratégia importante para o aumento da produtividade e da lucratividade. O Centro de Tecnologia Canavieira (CTC) está desenvolvendo variedades que se adaptem melhor aos diversos tipos de clima, a solos menos férteis, ao processo de mecanização, que sejam mais produtivas e mais resistentes a doenças e pragas. Os produtores de cana têm buscado, nos últimos anos, utilizar variedades mais produtivas, que possuam alto teor de Açúcar Total Recuperável (ATR).

Cada descoberta de uma nova variedade comercializável demora em média de dez a doze anos, ou seja, é um planejamento de longo prazo. Os pontos decisivos para a escolha da melhor variedade são a identificação do solo, clima e manejo e a análise das características de cada variedade, assim como seu comportamento, perfil e desempenho em cada safra. O próximo passo é a definição da opção da variedade, associando-a ao ambiente de produção (solo, clima e manejo).

## b. Controle biológico das pragas X utilização de agrotóxicos

A cultura da cana-de-açúcar tem utilizado agrotóxicos (herbicidas) numa quantidade que varia de ano para ano, mas que se destaca em relação às demais culturas comerciais. Apenas os citros e a soja apresentam quantidades superiores à da cana; o café e o milho apresentam quantidades significativamente inferiores, como demonstram os dados da tabela 5.

**Tabela 5**  
**Uso de agrotóxicos pelas principais culturas comerciais**

Consumo de herbicidas	Ano	Café	Cana-de-açúcar	Citros	Milho <sup>1</sup>	Soja <sup>1</sup>
Produto	1999	3,38	2,78	3,23	2,51	4,44
Comercial	2001	3,99	5,24	5,80	2,84	4,57
(kg/ha)	2003	2,42	4,14	6,69	3,31	4,92

<sup>1</sup>Foi considerado o uso de agrotóxicos para o tratamento de sementes.

Fonte: Extraído de Macedo (2007). Elaborada a partir de dados do SINDAG e IBGE/CONAB.

Entretanto, o controle biológico das pragas da cultura tem sido alvo de pesquisas pelo setor sucroalcooleiro. Toneladas de esporos do fungo *Metarbizium anisopliae*, cultivado em grãos de arroz, estão substituindo o uso de inseticidas no controle da cigarrinha. Outra praga comum nos canaviais é a broca da cana (*Diatraea saccharalis*). Para essa espécie, é reproduzido em laboratório o inseto *Cotesia flavipes*, cuja larva alimenta-se da broca, proporcionando seu controle sem o uso de produtos químicos e contribuindo, assim, para a preservação do meio ambiente (COSAN, Departamento Agrícola, 2007).

## c. Problemas ambientais: queimadas, uso da água e destino do vinhoto

### ■ Queimadas

Com a utilização do expediente das queimadas, realizadas nos períodos secos (julho a setembro), verifica-se um significativo aumento das concentrações de monóxido de carbono (CO) e de ozônio (O<sub>3</sub>), além de material particulado, hidrocarbonetos, óxidos de nitrogênio e dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), este na proporção de 2,1 toneladas por hectare de cana queimada. A emissão de grandes quantidades de material particulado, decorrente da queima da palha, tem determinado, em várias regiões canavieiras, sérios problemas de saúde pública, pois esse material

ultrapassa a barreira nasal e se deposita nos brônquios, causando processos infecciosos.

Franco (1992) apresentou as seguintes considerações sobre a saúde humana e as queimadas de cana-de-açúcar: (i) durante a época das queimadas dos canaviais, piora a qualidade do ar na região; (ii) a queimada dos canaviais não é o único fator de agravamento da qualidade do ar, mas, em consequência da extensão da área plantada e da duração das queimadas (de final de abril a início de novembro), as descargas de gases e de outros poluentes na atmosfera da região ganham um significado importante, que não pode ser menosprezado; (iii) a população de risco, que tem sua qualidade de vida e sua saúde agravada em condições atmosféricas adversas, é bastante significativa; (iv) a maioria das pessoas que compõem a população de risco demanda um número muito maior de consultas, internações, medicação e atendimentos ambulatoriais. Isso onera não só os serviços médicos, mas as economias das famílias.

### ■ *Uso da água*

Na produção de um litro de álcool gasta-se treze litros de água, e ainda sobram doze litros de vinhoto, subproduto extremamente poluente, normalmente utilizado na adubação dos canaviais.

Um estudo do Centro de Tecnologia Canavieira mostra, na última década, uma redução significativa no consumo de água pelas usinas no centro-sul do país. Segundo o levantamento, o consumo médio de água em 1990 era de 5,6 metros cúbicos por tonelada de cana-de-açúcar produzida. Sete anos depois, esse consumo médio estava em 5,07 metros cúbicos por tonelada. O dado mais recente, de 2005, revela que, em média, as usinas captam 1,8 metro cúbico de água por tonelada produzida.

Os circuitos fechados de água são os principais responsáveis pela redução no consumo, por permitirem o reuso da água, ou seja, o reaproveitamento do mesmo efluente. A lavagem da cana, por exemplo, é uma etapa da produção que consome muita água. Há duas maneiras de reduzir o consumo de água nesse caso: uma é adotar o circuito fechado; a outra é simplesmente parar de lavar a cana. E, para que seja possível simplesmente parar de lavar a cana, é preciso outro avanço das usinas na proteção ao meio ambiente: a eliminação gradativa da queima da cana na colheita.

A cana crua, obtida com a mecanização da colheita, não pode ser lavada, porque há muita perda de açúcar no processo. Por isso, as usinas que já adotam a colheita da cana crua contribuem para a redução do uso de água na produção.

### ■ *Destino do vinhoto*

O vinhoto, também denominado vinhaça ou restilo, é um subproduto do processo de fabricação de açúcar e álcool de grande importância, não apenas devido à quantidade produzida (aproximadamente doze litros para cada litro de álcool processado) mas principalmente em razão de seu poder poluidor.

Caso o vinhoto seja despejado em cursos d'água, eles tornam-se impróprios para a utilização humana e provocam a morte da fauna e flora aquáticas, devido às elevadas taxas de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e Demanda Química de Oxigênio (DQO). Por exemplo, o vinhoto, em conjunto com as águas residuárias, apresenta um grande volume (10,85 por litro de álcool) e carga orgânica com cerca de 175g DBO 5 por litro de álcool (Marzabal Neves *et al.*, 1994). A vinhaça é aplicada na lavoura de cana conjuntamente com as águas residuárias (para lavagem de pisos, purgas de circuitos fechados, sobra de condensados), promovendo a fertiirrigação com aproveitamento dos nutrientes.

Atualmente, o vinhoto é integralmente utilizado na fertiirrigação. O percentual da área atingida pela fertiirrigação é muito variável; algumas usinas aplicam o vinhoto em até 70% da

área de cultivo, mas outras apresentam valores bem menores. Porém, de maneira geral, esse valor tem aumentado a cada safra, pois as usinas têm buscado a utilização mais racional do vinhoto, visando maior produtividade agrícola e redução no uso de fertilizantes químicos.

#### **d. Mecanização da colheita**

O processo de mecanização do corte da cana-de-açúcar, realizado durante a colheita, tem por objetivo diminuir os custos envolvidos nesse processo. Desse modo, mais que as questões ambientais associadas ao problema das emissões nas queimadas, fatores como a viabilidade econômica, taxa de retorno do investimento, incentivo do Estado, condições políticas e sociais são considerados pelos empresários no momento do investimento (Gonçalves, 2005).

A partir da tecnologia hoje disponível, a mecanização da colheita só pode ser realizada em localidades planas ou com declividades não superiores a 12%.

Considerando o estado de São Paulo, Veiga Filho (2002) estimou que o corte mecanizado da cana-de-açúcar estaria sendo realizado em 35% da área plantada em 2002. Segundo estimativas de Coelho (2006), entre 80% e 85% da área plantada atualmente no estado é mecanizável. Ainda segundo essa fonte, 30% já está mecanizada, restando ainda um potencial a ser explorado de 70%.

Braunbeck & Cortez (2005) estimam que, na safra de 97/98, seiscentas colheitadeiras estavam em operação, sendo responsáveis pela colheita de 10% da cana produzida. Esses mesmos autores estimam que o custo da colheita mecanizada seja inferior a US\$ 2/t, enquanto a colheita de cana queimada com emprego de mão-de-obra seja de US\$ 4/t. Para o corte de cana crua, o emprego de mão-de-obra cresceria para US\$ 6/t; o mecanizado seria de US\$ 3/t (Braunbeck *et al.*, 2006). Apesar da grande incerteza com relação aos custos, os dados apontam que a colheita mecanizada é mais efetiva que o emprego de mão-de-obra.

O impacto na mão-de-obra é significativo, pois cada colhedeira substitui de quarenta a sessenta trabalhadores, criando cinco ou seis postos de trabalho com exigência de qualificação.

Um fato que é consenso entre especialistas é o de que a colheita mecânica com queimada prévia é mais rentável. As máquinas perdem 40% de sua capacidade de operação com o corte de cana crua (Gonçalves, 2005; Alves, 2006, entrevista; Braunbeck *et al.*, 2006). Isso indica que, em muitas áreas que já estão mecanizadas, a prática de queimadas ainda ocorre.

Veiga Filho & Negri Neto (2002) afirmam que o atual estágio da cultura canavieira tem como objetivo introduzir inovações que permitam um salto de qualidade, tendo em vista aumentar a produtividade do setor. Desse modo, a colheita de cana crua parece ser um dos pontos a serem ampliados. Braunbeck & Cortez (2005) apontam os seguintes gargalos para a expansão da modernização da colheita do setor:

- O rendimento das máquinas e os custos da colheita não devem ser muito afetados pela quantidade de palha.
- A tecnologia deve permitir que a palha seja parcialmente removida, por causa do seu importante potencial energético e pelo fato de que, no momento, não existem variedades de cana adequadas e nem experiência agrônoma para o manejo das plantações em que a palha sirva de cobertura.
- As máquinas devem deixar parte da palha nos campos para o controle das ervas daninhas e a conservação da umidade, nos casos em que as técnicas de manejo agrônomo estejam bem implementadas.

- A tecnologia deve preservar todo o sistema atual de processamento da cana inteira, para evitar investimentos desnecessários com a substituição para cana picada, bem como evitar a perda de sacarose resultante dos processos de corte e limpeza, que seriam um retrocesso inaceitável.

Atualmente, a produção média de uma máquina colhedora no campo é de 500 a 550 toneladas por dia com cana crua (COSAN, *Jornal da Cana*, 7/6/2007). Para aumentar a produção, os fabricantes de máquinas colhedoras estão utilizando corte com base flutuante, que copia o relevo do terreno durante a operação de colheita, com lagartas em lugar de pneus. Segundo dados fornecidos pelo próprio fabricante, a marca John Deere apresenta um modelo que pode atingir a produção de 1.000 a 1.200 toneladas por dia de cana crua, por meio de um sistema com corte da base flutuante.

## e. Hidrólise

A hidrólise é pesquisada desde os anos do PRÓALCOOL. Sua função é o aproveitamento do bagaço e da palha da cana-de-açúcar como matéria-prima para quebra das moléculas de celulose e hemicelulose, transformando-as em açúcares. Pode ser feita de duas maneiras: na forma ácida ou na forma enzimática. Para a obtenção da reação da hidrólise é necessário o uso de um catalisador, que pode ser um ácido, porém a reação é lenta e apresenta baixo rendimento, além de favorecer a degradação dos açúcares antes do fim da reação (Di Ciero, 2006).

Na hidrólise enzimática o catalisador é uma enzima produzida a partir de material celular. Embora esse meio não apresente degradação, é um processo lento, que leva entre 60 a 72 horas para ocorrer. As pesquisas conduzidas mostram que, para ser viável, será necessário o uso da hidrólise ácida combinado com o uso de solvente orgânico, conhecido como organosolv. Com a utilização combinada de ambos é possível, mesmo que em escala não-industrial, completar o processo em menos de vinte minutos, com um teor de açúcar adquirido entre 10% e 20%, um pouco inferior ao do caldo de cana, onde se obtém entre 14% e 16% (Coelho, 2007).

Embora o uso da hidrólise ainda não seja empregado em escala industrial, seu processo já está sendo testado em unidades-piloto, mostrando um potencial de aumento da produção. A Dedini, por exemplo, mantém na usina São Luís, localizada em Pirassununga (SP), uma planta-piloto que começou a produzir, em 2002, etanol de material celulósico extraído do bagaço de cana, a um custo de US\$ 0,40 por litro. Utilizando a hidrólise ácida, a planta semi-industrial é hoje capaz de produzir cinco mil litros de álcool por dia, a partir do processamento de duas toneladas de bagaço por hora. Os custos iniciais de produção caíram devido a melhorias tecnológicas, e agora o produto sai por US\$ 0,27 por litro, enquanto o custo do etanol tradicional encontra-se na faixa de US\$ 0,18 a US\$ 0,20 por litro (Portal *O Globo*, 14/5/2007).

Prevê-se que, com o processo de hidrólise, seja possível ampliar a produção de etanol de uma usina em 30%, embora haja estimativas de que esse aumento possa alcançar 87%.

### 1.3.2. Estratégias administrativas

Após a desregulamentação do setor sucroalcooleiro, diversas usinas tiveram suas administrações profissionalizadas. Cargos administrativos, antes ocupados por sócios das usinas, muitas vezes em segunda e terceira geração, foram substituídos por executivos de mercado, com uma visão profissionalizada, evitando conflitos de interesses que levavam a uma diminuição da alocação dos recursos.

No final dos anos 90 houve uma série de fusões e aquisições, concentrando o mercado em grupos com uma visão estratégica e fazendo com que usinas de menor porte ou administração pífia fossem incorporadas. Em 2005 foi feita a primeira capitalização de um grupo sucroalcooleiro, por meio de ofertas iniciais de ações na Bolsa de Valores, fato que vem sendo seguido por outros grupos, mostrando uma tendência centralizadora do mercado.

## 1.4. O setor sucroalcooleiro e o poder público

Durante as duas primeiras décadas de implantação do PROÁLCOOL, foi realizado um investimento da ordem de US\$ 11,7 bilhões, sendo US\$ 7,4 bilhões provenientes de recursos públicos, na forma de subsídios e outras formas de apoio financeiro (crédito para investimento, por exemplo), para viabilizar o programa de produção de álcool combustível.

Com a elevação do preço internacional do petróleo, os subsídios para sua viabilização não foram mais necessários. Entretanto, as dívidas contraídas nessa primeira fase nunca foram pagas, devido a acordos entre os usineiros e o governo federal, notadamente com seus agentes financeiros, o Banco do Brasil e a Caixa Econômica Federal.

74

Agrocombustíveis  
e a Agricultura  
Familiar e Camponesa

### 1.4.1. Financiamento

O BNDES prevê investimentos da ordem de R\$ 100 bilhões em todos os elos da cadeia ligada à produção de álcool até 2011. O montante projetado abrange desde a logística de transporte e armazenamento até o desenvolvimento de serviços bancários e ligados ao comércio. Do total estimado, R\$ 20 bilhões referem-se exclusivamente a projetos de novas usinas de cana e de geração de energia a partir do bagaço. O BNDES pode financiar até metade desses R\$ 20 bilhões.

O setor de etanol é um dos destaques na procura por financiamentos do BNDES. A expansão da produção de etanol ocorre há três anos, e os investimentos aumentaram de forma expressiva nos últimos quatro anos. Somente no BNDES, os recursos liberados para projetos de etanol e açúcar alcançaram R\$ 1,974 bilhão em 2006, praticamente o dobro do volume de crédito desembolsado em 2005 (R\$ 1,098 bilhão). No primeiro trimestre de 2007, o banco já liberou R\$ 723 milhões em financiamentos ao setor.

Os custos de financiamento do BNDES foram reduzidos em razão da queda da Taxa de Juros de Longo Prazo, atualmente em 6,5% ao ano. O banco cobra juros de 2% ao ano para projetos da indústria, de 1,5% para aquisição de equipamentos e de 1% para projetos de bioeletricidade.

Atualmente, o BNDES possui em sua carteira setenta projetos de produção de etanol e de co-geração por meio do bagaço de cana, incluindo os pedidos de empréstimo em análise, os projetos aprovados e os desembolsos em curso. A carteira corresponde a R\$ 12 bilhões em investimentos, dos quais R\$ 7 bilhões são financiamentos.

A estimativa de investimentos até 2011 considera apenas a demanda doméstica, impulsionada pelo contínuo aumento da frota de carros do tipo *flex fuel*.

O crescimento previsto da exportação de etanol, atualmente em 3,43 bilhões de litros, não entrou nos cálculos do banco. Para fazer frente ao aumento do consumo interno, a produção de álcool terá de passar dos atuais 17 bilhões de litros anuais para 24 bilhões de litros até 2011, o que implica a instalação de oitenta a cem novas usinas.

O setor sucroalcooleiro crê que seu crescimento será acompanhado por uma maior modernização produtiva e de gestão das empresas. Os fabricantes tradicionais terão que se modernizar para conseguir recursos no mercado financeiro e concorrer com novos investidores, tanto nacionais quanto estrangeiros.

## 1.4.2. Legislação ambiental

### a. Destino do vinhoto

Em 1978, a Portaria Ministerial nº 323, de 29 de novembro, proibiu o lançamento direto ou indireto do vinhoto em corpos d'água de qualquer natureza. Desde então iniciou-se a aplicação da vinhaça como fertilizante nas lavouras de cana-de-açúcar, prática realizada até os dias de hoje.

### b. Redução das queimadas

No estado de São Paulo, a Lei Estadual nº 11.241, de 19 de setembro de 2002, estabeleceu a redução gradativa da queima prévia de cana nas áreas mecanizáveis, com eliminação total desse procedimento até 2021. Nas áreas não-mecanizáveis com extensão superior a 150 hectares, a queima deve ser eliminada até o ano de 2031.

Com a obrigatoriedade da extinção gradual das queimadas como forma de facilitar o corte manual da cana, a colheita mecanizada teve uma expansão acelerada, provocando a redução de diversos postos de trabalho (ver item 1.6).

## 1.4.3. Infra-estrutura

Com um investimento da ordem de R\$ 500 milhões, a PETROBRAS prevê a construção de um alcoolduto que transportará a produção de etanol das usinas localizadas no estado de Goiás para São Paulo. A tubulação irá até a Refinaria de Paulínia, na região metropolitana de Campinas. De lá, o produto seguirá até o terminal marítimo de São Sebastião, no litoral norte de São Paulo. O duto terá capacidade para transportar quatro bilhões de litros e é o primeiro de uma série de projetos para ampliar a infra-estrutura de transporte do combustível.

Além do futuro alcoolduto acima mencionado, nos últimos três anos foram realizadas inovações nos portos. A construção de um terminal para exportação de álcool no porto de Santos (SP) é o resultado da parceria de diversos grupos sucroalcooleiros para a abertura de um terminal específico para exportação de etanol. A finalidade é a prestação de serviços à exportação de álcool carburante a seus associados e outros agentes do mercado. Será o primeiro terminal dedicado ao etanol no centro-sul do país, e um primeiro passo importante na direção da evolução logística. Atualmente, o Terminal para Exportação de Álcool de Santos conta com quarenta mil metros cúbicos de capacidade de armazenagem. A expectativa é de que, em dois anos, numa segunda etapa, a capacidade seja expandida para oitenta mil metros cúbicos (COSAN, 2007).

## 1.4.4. Certificação

O governo brasileiro está atualmente empenhado na implementação de um processo de certificação do agrocombustível (etanol e biodiesel) para conferir ao combustível alternativo um selo de qualidade que lhe permita obter reconhecimento internacional.

A certificação identificará que tipos de combustíveis são produzidos de forma sustentável, ou seja, cumprem todos os requisitos de proteção ambiental e social, ao não explorar a mão-de-obra na cadeia produtiva. Ela também criará condições para que os combustíveis alternativos possam ser negociados internacionalmente, com cotação em bolsa, a exemplo das demais *commodities*.

## 1.5. Participação da agricultura familiar na produção do setor sucroalcooleiro

O versão original do PROÁLCOOL previa que nenhuma usina poderia moer mais de 50% de cana de sua própria produção, obrigando que ela comprasse de outros produtores no mínimo 50% da matéria-prima que fosse utilizar. Esse instrumento, que previa e prevenia um dos grandes pontos negativos do modelo atual do PROÁLCOOL – a monopolização da terra por parte dos usineiros – foi derrubado como condição de recebimento de empréstimos junto ao FMI, no final da década de 80.

Os dados da tabela 6 apresentam a evolução da distribuição da produção de cana moída própria e de fornecedores no período 1982–2006.

**Tabela 6**  
**Distribuição da produção de cana moída própria e de fornecedores**

Safra	Total (em t)	Própria (em t)	%	Fornecedores (em t)	%
1982/83	166.178.592	79.765.724	48 %	86.412.868	52 %
1990/91	222.429.160	133.457.496	60 %	88.971.664	40 %
1995/96	249.876.575	144.697.685	58 %	105.178.890	42 %
2000/01	254.921.721	173.559.726	68 %	81.361.995	32 %
2003/04	357.110.883	228.428.646	64 %	128.682.237	36 %
2005/06	382.482.002	232.462.389	61 %	150.019.613	39 %

Fonte: MAPA - *Balço Anual da Cana-de-açúcar e Agroenergia: 2007*.

Os dados da tabela 6 precisam ser considerados com o devido cuidado, pois a produção dos fornecedores não é necessariamente originária da agricultura familiar. As usinas podem estar adquirindo cana de outros grandes produtores. Além disso, as informações não se referem à produção de etanol, mas à cana-de-açúcar de forma geral, tanto para a produção de açúcar quanto para a produção de etanol. De qualquer forma, os dados demonstram como o mecanismo inicialmente estabelecido pelo PROÁLCOOL foi sendo abandonado, fortalecendo, dessa forma, a monocultura.

Além disso, o álcool produzido a partir da cana-de-açúcar não foi a única alternativa inicialmente considerada. Um projeto inicial de produção de combustível por meio de biomassa previa que seria utilizada a mandioca, que tem um rendimento melhor do que a cana para a produção de álcool. Os pequenos produtores rurais poderiam cultivar a mandioca para vendê-la à uma usina e ainda possuir fonte de carboidratos para a sua alimentação. O projeto previa ainda que, com as ramas da mandioca, o agricultor pudesse alimentar um certo número de cabeças de gado, que seriam fonte de proteína<sup>1</sup>.

Ao contrário do que previa o projeto original, atualmente poucas e enormes usinas (325 no total) moem hoje cerca de 420 milhões de toneladas de cana (safra 2006/2007), concentrando riqueza e tornando a logística de distribuição onerosa.

<sup>1</sup> Ver, a respeito, VIDAL, J.W. Bautista: *Soberania e dignidade: raízes da sobrevivência*. Rio de Janeiro, Ed. Vozes, 1991 (especialmente o cap. IV: Poder energético dos trópicos: futuro do PROÁLCOOL, pp. 97-139). Ver também SANTOS, M.H. de Castro: *Política e políticas de uma energia alternativa: o caso do PROÁLCOOL*. Rio de Janeiro, Ed. Notrya/ANPOCS, 1993 (especialmente pp.11-60).

## 1.6. Relações de trabalho na produção do setor sucroalcooleiro

Até a década de 1950, o trabalhador cortava e enfeixava a cana, amarrando os fardos com as folhas, quando era executado o corte de cana crua. Essa cana, cortada e enfeixada, era transportada nas costas do trabalhador até pequenos caminhões. Nessa época, os talhões de cana eram de menor tamanho; cada cortador cortava em duas ou três ruas e em cada talhão operava um número reduzido de homens, em geral residentes nas propriedades. Com o aumento das unidades de produção, na década de 60, e o aumento da necessidade de cana para operar as unidades, ela passou a ser queimada para aumentar a produtividade do corte, e já não era mais enfeixada. Nessa etapa, com a mecanização do preparo do solo e plantio, ocorreu também o redimensionamento dos talhões. Com a queima da cana, a produtividade aumentou de duas toneladas por dia para cinco, passando a ser necessário também o trabalho de carregadores, que “atiravam” a cana nos caminhões. Em uma etapa seguinte, foram colocados em operação os guinchos mecânicos que empilham e carregam a cana do chão para os caminhões. Nessa etapa foi introduzida a função do “bituqueiro”, que assessora a máquina, recolhendo e empilhando a cana que o equipamento não consegue pegar. Os bituqueiros não precisavam utilizar tanta força física; portanto, a idade não era um fator importante, e era também onde se empregava um grande número de mulheres (Ricci, 1994).

Em recente pesquisa sobre a expansão sucroalcooleira e seus impactos no mercado de trabalho na cidade de Piracicaba (SP), Terzi & Peres (2003) identificaram a presença de dois tipos distintos de trabalhadores temporários: o volante, ou bóia-fria – o típico trabalhador não-qualificado, que mora na cidade e alterna empregos rurais e urbanos – e o “safrista”, trabalhador temporário, recrutado pelas usinas por meio de seus agentes em outros estados e trazido para realizar o corte da cana. Entre esses dois tipos há muitas diferenças. Por exemplo, os safrististas são reconhecidos pelos sindicatos como os melhores trabalhadores, pois alcançam uma produtividade maior.

Para os autores, as condições diferenciadas dos safrististas, que representam 50% da força de trabalho na lavoura canavieira, explicam sua maior produtividade relativa: eles permanecem em alojamentos destacados pelas usinas, recebem a “bóia quente”, pois lhes são servidos *marmiteix*, e, estando longe das famílias, dedicam-se totalmente ao trabalho. É muito diferente a situação dos volantes residentes em Piracicaba, que moram geralmente na periferia, em péssimas condições de sobrevivência. Além disso, por não terem qualificação profissional e não encontrarem emprego permanente, dispõem-se a trabalhar em qualquer tipo de atividade, aceitando receber salários baixíssimos para realizar tarefas extremamente desgastantes e sem vínculo empregatício formal, reproduzindo, de forma ainda mais aguda, o processo de degradação das condições de trabalho também vivenciada pelos volantes.

O mercado sucroalcooleiro passou por três grandes alterações, que tiveram impacto direto na relação empregado e empregador. A primeira mudança foi o investimento governamental no PROÁLCOOL, na década de 70, com grande aumento da capacidade de processamento das usinas. A segunda foi a desregulamentação do setor, no início dos anos 90. A terceira está ocorrendo desde 2004, com as fusões e aquisições de usinas tanto de capital nacional quanto estrangeiro. No início da época do PROÁLCOOL, os cortadores chamados de bóias-frias tinham condições de trabalho precárias e insuficientes no campo. Com o processo de consolidação do PROÁLCOOL foram constituídas usinas maiores, e, conseqüentemente, houve uma maior concentração de trabalhadores bóias-frias, propiciando um campo fértil para os trabalhadores se unirem e reivindicarem melhores condições de trabalho. O ápice desse processo foi marcado pelas grandes paralisações dos anos 80, especialmente em 1984, quando os trabalhadores reivindicaram, entre outras coisas, o fim do sistema de corte em sete ruas. Posteriormente, com a greve de 1986, os cortadores reivindicaram o pagamento por

metro de cana cortado, e não por tonelada. Nessa época, eles passaram a ter carteiras assinadas e contrato de safra. Entretanto, foi nessa mesma época que as máquinas passaram a entrar em funcionamento, embora já existissem anteriormente (Moraes, 2006, entrevista).

Após a desregulamentação, no início da década de 90, e uma drástica redução na produção dos carros movidos à álcool hidratado, o resultado foi a emergência de um mercado muito competitivo entre os próprios usineiros. Tanta competitividade resultou em uma questão de sobrevivência. Nessa época, já estava sendo preparado pelo poder econômico um campo fértil para que empresas com maior eficiência tivessem condições de adquirir outras usinas. Essa transição afetou diretamente os trabalhadores, que tiveram que aumentar sua eficiência. A produtividade do cortador rural pulou de um patamar entre cinco e seis toneladas de cana cortadas por dia para doze toneladas por dia. Além disso, ocorreu um acirramento da competição entre os próprios trabalhadores, para serem cadastrados na lista de “bons cortadores”. Como resultado, hoje alguns cortadores chegam a apresentar uma produtividade de até vinte toneladas por dia (Alves, 2006).

Para Moraes (2006), as condições atuais são muito superiores às condições de trinta anos atrás, embora persistam problemas quanto a alojamentos e carga de trabalho. O número de cortadores migrantes gira em torno de 200 mil; os mais jovens têm entre dezessete e dezoito anos, e pela primeira vez têm um emprego. São excluídos da sociedade; quando chegam, acabam por não reclamar de sua situação, comparada ao total abandono em que viviam nos seus locais de origem.

Uma grande conquista dos cortadores foi a aprovação da NR 31, uma norma regulamentadora sobre segurança e saúde no trabalho, estabelecida em 3/3/2005. Entre outros itens, o empregador deve fornecer e fiscalizar o uso dos equipamentos pessoais de segurança; deve também analisar, com a participação da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes no Trabalho Rural (CIPATR), as causas de acidentes e doenças decorrentes do trabalho, buscando prevenir e eliminar as possibilidades de novas ocorrências. A norma também impôs a responsabilidade solidária a empresas, empregadores, cooperativas de produção e parceiros rurais, no que tange às obrigações legais.

Para Alves (2006), existe uma heterogeneidade das condições de trabalho de usina para usina e de campo para campo. O mercado das usinas é heterogêneo, oferecendo aos trabalhadores condições diferentes de trabalho. É fácil comprovar que existem diferentes declividades do solo, se a cana de uma usina tem uma propensão maior a ser “tombada” e a diversidade dos sistemas de gestão das empresas. Quando se trata de alta declividade e da presença de cana tombada, torna-se mais difícil o corte e diminui a produtividade, a maior fonte de salário para o trabalhador. Além disso, são frequentes os problemas com a medição da cana colhida, o que torna mais intensa a superexploração do trabalho.

No que diz respeito aos grupos que têm ações cotadas na Bolsa de Valores, como já assinalado, as empresas ficam sob a tutela da Comissão de Valores Mobiliários (CVM), que funciona como órgão de regulamentação. A CVM submete as empresas a uma maior investigação, porque elas passam a representar um número muito maior de acionistas; além disso, para essas empresas, zelar por sua imagem é uma forma de se consolidar no mercado. Conforme a CVM, “é obrigação do emissor de qualquer título ou valor mobiliário divulgar quaisquer eventos relacionados ao retorno esperado do investimento”, como o número de infrações fiscais e passivos trabalhistas, que devem ser publicados no seu balanço patrimonial a cada período de exercício, assim como apresentar os certificados de segurança.

No início dos anos 90, em São Paulo (estado com o maior nível tecnológico e aproximadamente 60% da produção), cerca de 30% do total de trabalhadores eram especializados (supervisão agrícola e área industrial), 10% com especialização média (tratoristas e motoristas, por exemplo) e os restantes 60% não-especializados (plantio, colheita de cana e outros trabalhos industriais). Para cada milhão de toneladas de cana havia 2.200 empregos diretos (1.600 na produção de cana, 600 no processamento); os empregos indiretos (produção e manutenção de equipamentos, insumos químicos e outras atividades) eram estimados em 30% dos diretos. Portanto, em São Paulo o setor empregava 380 mil pessoas no total (Macedo, 2007).

Estimativas para o Brasil consideravam o uso muito mais intenso de mão-de-obra por unidade de produção no Nordeste; em alguns casos, era três vezes maior. No total, chegou-se a 800 mil empregos diretos e 250 mil indiretos em 1990.

No final da década de 90 a situação foi avaliada em um estudo com base na matriz insumo-produto da economia brasileira (IBGE, 1997). Isso permitiu avaliar, além de empregos diretos e indiretos, os empregos induzidos. Os resultados foram 654 mil empregos diretos, 937 mil empregos indiretos e 1,8 milhões de empregos induzidos. Nota-se que, embora a produção de cana (e de produtos finais) tivesse aumentado muito durante a década, o número de empregos diretos diminuiu (como era esperado, em função da maior concentração na região centro-sul e do avanço da mecanização e automação). Muitos trabalhos foram terceirizados, aumentando significativamente a proporção de empregos indiretos. As diferenças regionais continuaram a influir nos empregos do setor: embora a região norte-nordeste tivesse apenas 18,6% da produção, utilizava 44,3% da mão-de-obra (ou seja, 3,5 vezes mais mão-de-obra por unidade de produto).

Outra característica relevante para a criação de empregos e sua qualidade é a sazonalidade da operação agrícola. No Brasil, o clima e as características agronômicas da cana-de-açúcar limitam a colheita – operação que mais demanda mão-de-obra – a seis ou sete meses por ano. O nível tecnológico praticado na agricultura determina a necessidade relativa de mão-de-obra nos dois períodos: safra e entressafra. Os altos índices de sazonalidade (definidos como a relação entre a mão-de-obra na safra e a mão-de-obra na entressafra) implicam mais trabalho temporário, levando a uma maior rotatividade, dificuldades de treinamento e, conseqüentemente, baixos salários.

A esse respeito, a tabela 7, na página seguinte, apresenta a evolução do número de empregados permanentes e temporários na produção da cana-de-açúcar, no período de 1992 a 2005.

Observa-se que, ao longo do período considerado, a proporção entre empregados permanentes e empregados temporários teve pouca variação. Apenas em 1995 acentuou-se a participação dos empregados permanentes, que não se manteve nos anos subseqüentes. Em 2003, pelo contrário, verificou-se a menor participação relativa dos empregados permanentes.

A tabela 8, na página seguinte, apresenta os dados relativos à evolução do número de empregos diretos formais na produção de etanol no Brasil, no período de 2000 a 2005.

Convém assinalar que os dados da tabela 8 não incluem o emprego na atividade de produção de açúcar, tanto na área agrícola (plantio, colheita e transporte) quanto na área industrial (processamento e refino). A diferença do total de empregos formais indicados na tabela 8 (335.697 trabalhadores) em relação ao total de empregados permanentes e temporários indicado na tabela 7 (519.197 trabalhadores) é explicada pela não-inclusão da mão-de-obra envolvida na produção de açúcar.

No que se refere ao emprego direto formal nas atividades agrícolas, observa-se uma variação do número de trabalhadores, tanto na região norte-nordeste quanto na região centro-sul, como decorrência do avanço da mecanização e da automação. O aumento líquido do número de trabalhadores no período considerado deve-se à significativa ampliação da área de cultivo da cana-de-açúcar verificada nos últimos anos, como já apontado neste trabalho.

Cabe, finalmente, assinalar que a existência de trabalhadores canavieiros em situação degradante ainda é uma realidade. Em julho de 2007, a fiscalização do Ministério do Trabalho, por meio do Grupo Móvel de Combate ao Trabalho Escravo, flagrou 1.108 cortadores de cana-de-açúcar submetidos a condições degradantes numa propriedade da empresa Pará Pastoril e Agrícola S.A. (PAGRISA), a maior produtora de álcool do estado, na cidade de Ulianópolis, a 417 quilômetros de Belém. Apesar das evidências caracterizando o trabalho escravo, como alojamentos precários, alimentação inadequada, doenças, remuneração extremamente baixa (salário de R\$ 10 por mês, por causa de descontos indevidos de alimentação e remédios), a empresa nega ter cometido o crime.

**Tabela 7**  
**Evolução do número de empregados permanentes e temporários**  
**na produção da cana-de-açúcar: 1992–2005**

Anos	Permanentes		Temporários		Total
	Empregados	%	Empregados	%	
1992	368.684	54,7	305.946	45,3	674.630
1995	380.099	61,4	238.797	38,6	618.896
2001	222.418	53,6	192.671	46,4	415.089
2003	229.981	51,2	218.902	48,8	448.883
2005	293.631	56,6	225.568	43,4	519.197

Fonte: IBGE-PNAD, vários anos. Extraído de Macedo (2007).

**Tabela 8**  
**Empregos diretos formais, por região produtora,**  
**na produção de álcool no Brasil: 2000–2005**

Setor	Região	2000	2002	2004	2005
Cana-de-açúcar (área agrícola)	N-NE	43.031	42.301	51.362	50.247
	Centro-Sul	146.171	137.832	139.072	157.087
	Total	189.202	180.133	190.434	207.334
Álcool (área industrial)	N-NE	25.730	28.244	26.342	31.829
	Centro-Sul	42.408	66.856	80.815	96.534
	Total	68.138	95.100	107.157	128.363
<b>Total</b>		<b>257.340</b>	<b>275.233</b>	<b>297.591</b>	<b>335.697</b>

Fonte: Elaboração própria a partir de Macedo (2007), utilizando os dados RAIS – Ministério do Trabalho e do Emprego.

Nota: Os dados de emprego no setor agrícola (plantio; colheita; transporte) foram obtidos a partir dos dados totais de emprego no setor agrícola para os setores açúcar e álcool, considerando o percentual de destino da cana para a produção de álcool para cada ano.

## 1.7. Panorama internacional do etanol

O Brasil é apontado como o grande ator na questão dos agrocombustíveis. Hoje, a capacidade de produção brasileira é de dezessete bilhões de litros. Segundo estudo do BNDES, até 2010 o país precisaria produzir mais oito bilhões de litros para suprir a demanda doméstica. Para o BNDES, o Brasil pode contribuir decisivamente para uma meta de 10% de substituição da gasolina no cenário mundial (220 bilhões de litros). Conforme esse estudo, se o país conquistar 50% do mercado, terá que multiplicar por sete sua produção de etanol, algo em torno de 110 bilhões de litros (jornal *Folha de S. Paulo*, 28/5/2007).

Conforme demonstram os dados da tabela 9, na página ao lado, o Brasil figura entre os maiores países produtores de etanol, tendo liderado a produção mundial até 2005, quando foi superado pelos Estados Unidos, que produzem etanol a partir do milho.

A diversidade de matérias-primas que se verifica na produção de etanol nos vários países produtores impõe a necessidade de avaliar comparativamente as características do processo de produção com cada uma dessas matérias-primas.

Um dos parâmetros que pode ser analisado refere-se à relação entre quantidade de energia fóssil gasta em toda a cadeia produtiva do etanol e a quantidade de energia renovável que é obtida. Esse número é importante para caracterizar a substituição do combustível fóssil – quão bom o combustível novo é, como substituto do fóssil. Outro parâmetro importante é a produtividade, determinada pelas características da matéria-prima com respeito ao uso de solo, produção de alimentos e de energia.

A tabela 10 apresenta os dados desses dois parâmetros para as várias matérias-primas utilizadas para a produção de etanol.

Observa-se que a cana-de-açúcar se destaca por sua produtividade em relação às demais matérias-primas, mas também, e principalmente, pela significativa proporção entre a energia renovável obtida em relação à energia fóssil gasta.

A tabela 11, na página seguinte, apresenta com detalhes a base de cálculo da quantidade de energia fóssil gasta nas diversas etapas para a obtenção do etanol de cana-de-açúcar e a quantidade de energia renovável resultante, tanto do etanol quanto do bagaço de cana excedente, assim como a eletricidade excedente.

Cabe ressaltar outros dados referentes à produção de etanol a partir da cana-de-açúcar, em comparação com as demais matérias-primas. Em termos de emissão de dióxido de carbono, no caso do etanol da cana o valor é de 0,4 t CO<sub>2</sub> equivalente por metro cúbico de etanol anidro; no etanol de milho é de 1,9 t CO<sub>2</sub> equivalente por metro cúbico. Os custos de produção do etanol

**Tabela 9**  
**Principais países produtores de etanol (em bilhões de litros)**

Ano	1997	2000	2003	2005
Brasil	15,49	10,61	14,73	16,00
EUA	5,89	6,47	10,90	16,14
China	2,69	2,97	3,40	3,80
India	1,65	1,72	1,90	1,70
Outros	7,24	8,02	9,05	8,25
Total	32,96	29,79	39,98	45,89

Fonte: F. O. Licht's - World Ethanol & Biofuels Report, 2006.

**Tabela 10**  
**Balanco de energia na produção de álcool, com diversas matérias-primas**

Matérias-primas	Energia renovável / energia fóssil usada	Produtividade (litros/ha)
Álcool de milho (EUA)	1,3-1,6	4.700
Álcool de cana-de-açúcar (Brasil)	8,9	7.000
Álcool de beterraba (Alemanha)	2,0	1.600
Álcool de sorgo sacarino (África)	4,0	1.100
Álcool de trigo (Europa)	2,0	1.100
Álcool de mandioca	1,0	4.900

Fonte: Macedo (2007); Machado (2007).

**Tabela 11**  
**Fluxos de energia na produção de cana-de-açúcar e etanol**  
**(em MJ/t cana, 2005)**

Produção/transporte de cana	182,3
Processamento para etanol	43,2
<b>Energia fóssil usada (total)</b>	<b>225,4</b>
Energia no etanol produzido	1.897,4
Energia no bagaço excedente	95,3
Eletricidade excedente	10,8
<b>Energia renovável produzida (total)</b>	<b>2.012,4</b>
<b>Energia renovável produzida/Energia fóssil usada</b>	
Etanol + bagaço	8,8
Etanol + bagaço + eletricidade	8,9

Nota: O valor para a eletricidade excedente é 2,1 kWh/t de cana.  
Para esse cálculo foi considerado o combustível necessário para uma termelétrica com ciclo combinado a gás natural, com eficiência de 40%.  
Fonte: Extraído de Macedo (2007).

de cana no Brasil situam-se na faixa de US\$ 0,20 a US\$ 0,25 por litro; os custos avaliados para o etanol de milho nos Estados Unidos são de US\$ 0,33 por litro; para o etanol de trigo, na Europa, são de US\$ 0,48 por litro; e para o etanol de beterraba na Europa alcançam US\$ 0,52 por litro.

Verifica-se, portanto, que, em todos os parâmetros considerados, o etanol de cana produzido no Brasil apresenta as maiores vantagens comparativas.

### 1.7.1. O acordo Brasil–EUA

Em março de 2007, o presidente dos Estados Unidos, George W. Bush, esteve no Brasil; no final do mesmo mês, o presidente brasileiro visitou Bush em Washington.

No primeiro encontro, foi assinado um memorando de entendimento entre os dois governos, expressando “a intenção de cooperar no desenvolvimento e difusão dos biocombustíveis numa estratégia de três níveis (bilateral, em terceiros países e global)”. Sobre o plano bilateral, pretende-se “avançar na pesquisa e desenvolvimento de tecnologia para os biocombustíveis de nova geração”. Em relação aos terceiros países, “os participantes tencionam trabalhar conjuntamente para levar os benefícios dos biocombustíveis” a eles, e, em particular, encorajar a produção e o consumo na América Central e Caribe. Por último, globalmente, “os participantes desejam expandir o mercado de biocombustíveis por meio de cooperação para o estabelecimento de padrões uniformes e normas”.

Como o acordo não estabeleceu nenhuma meta para a cooperação, é necessário observar as metas internas dos EUA em relação ao aumento da utilização de etanol, para ponderar as conseqüências para o Brasil.

Nos Estados Unidos existe uma pressão sobre os preços dos produtos agrícolas, devido à alta demanda de terras para a produção dos agrocombustíveis, conforme relatório da Organização

das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO) e a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE).

Os autores do estudo afirmam que mudanças estruturais, como o aumento na procura de matéria-prima para a produção de agrocombustível, bem como a redução de excedentes, resultante de reformas no setor agrícola, podem manter os preços acima dos níveis históricos de equilíbrio durante os próximos dez anos. Prevê-se que substanciais quantidades de milho nos EUA, trigo na União Européia e açúcar no Brasil vão ser usados na produção de etanol e biodiesel.

Quanto ao milho, principal matéria-prima utilizada na alimentação animal, o caso é paradigmático. De acordo com os relatores da OCDE e FAO, estima-se que somente nos Estados Unidos, no período entre 2007 e 2008, serão necessárias 86 milhões de toneladas de milho para a produção de etanol. Ou seja, 60% a mais (trinta milhões de toneladas) que o total utilizado no período anterior. Isso representa também uma quantidade superior ao volume total de exportações de milho em todo o mundo, estimado em 82 milhões de toneladas. Nos EUA, a quantidade anual de etanol produzido a partir do milho deverá duplicar até 2016.

Na União Européia, que produziu 3,9 milhões de toneladas de agrocombustíveis em 2005 (um acréscimo de 60% em relação a 2004), a quantidade de cereais para a produção de agrocombustíveis deverá passar de dez milhões de toneladas para 21 milhões de toneladas até 2016.

Metade da matéria-prima utilizada pela União Européia para produzir agrocombustível é originária do Brasil, que exportou 50% das 538 mil toneladas de óleo de soja e palma utilizadas pela UE para este fim.

Em janeiro deste ano, em um discurso ao Congresso americano, Bush propôs a meta de diminuir em 20% o consumo de gasolina, em dez anos. Isso se daria, basicamente, por meio do aumento de eficiência dos carros – a Casa Branca estimou um aumento de eficiência de 4% ao ano – e pela substituição de parte da gasolina por etanol. O principal argumento utilizado pelo presidente foi geopolítico: isso significaria a diminuição de 75% do óleo cru importado do Oriente Médio. No mesmo discurso, Bush pediu ao Congresso que elevasse o padrão mandatório de produção de combustíveis alternativos para trinta bilhões de litros até 2012 e 130 bilhões de litros até 2017.

Mesmo utilizando o potencial máximo de sua agricultura para a produção de milho, considerando a tecnologia atualmente disponível, a capacidade americana de produção de etanol chegaria apenas a 15% da meta preconizada até 2017, deixando 5% a ser coberta pela importação. Não obstante essa meta ambiciosa, o projeto propõe que os combustíveis sejam produzidos pelos EUA. Hoje o álcool brasileiro paga uma taxa de US\$ 0,14 centavos por litro exportado. A legislação americana mantém esse patamar pelo menos até 2009.

Além dos EUA, o Brasil vem mantendo negociações com outros países, como o Japão, com quem está negociando a ampliação da venda de etanol. Pelos cálculos da PETROBRAS, se o governo japonês adotasse a aplicação da mistura de 10% de álcool à gasolina consumida no país, seriam necessários 6,5 bilhões de litros por ano para suprir o abastecimento (Agência Brasil, 28/8/2006).

### **1.7.2. União Européia**

Recentemente, o Conselho Europeu assumiu o compromisso de alcançar, até 2020, uma redução de pelo menos 20% das emissões de gases de efeito estufa, em relação a 1990. Duas metas foram estabelecidas: chegar a 20% de participação de energias renováveis em relação ao consumo total de energia na União Européia e de 10% de participação de agrocombustíveis no consumo de gasolina e diesel para transportes na União Européia até 2020, representando um volume anual de aproximadamente treze bilhões de litros de álcool.

**Box 2****Políticas de incentivo aos agrocombustíveis nos países da União Européia**

Alemanha	O biodiesel puro fica isento de impostos de combustíveis a partir de 2004. A mistura de até 5% de agrocombustível também tem redução de imposto doméstico de até 0,47 euros por litro de agrocombustível adicionado.
Reino Unido	Subsídio de 0,33 euros por litro para biodiesel e álcool. Entretanto, esse subsídio vale até 2007. Fica também aprovado um plano governamental para construção de uma usina-piloto.
França	A quantidade a ser subsidiada passa a ser ajustada a cada ano, mas deixando sempre o agrocombustível com um preço similar aos combustíveis tradicionais. O biodiesel ficará flutuando entre 0,33 e 0,36 euros por litro. Porém, nesse país a redução dos impostos seguirá uma cota a ser ajustada de tempos em tempos.
Áustria	A mistura de diesel com biodiesel em até 2% fica isenta de impostos domésticos de combustível mineral. Quando misturada com agrocombustível em 5%, a gasolina terá uma redução a ser calculada.
Espanha	Para o biodiesel, a redução é de 0,29 euros por litro.
Polônia	Redução tarifária doméstica para o álcool. Entre 2% e 5%, a isenção fica em 0,45 euros. Quando a adição for entre 5% e 10%, a isenção será de 0,54 euros. Acima de 10%, ficará em 0,66 euros.
Itália	Isenção fiscal doméstica por litro de biodiesel entre 0,40 e 0,48 euros, porém com uma cota restrita.
Suécia	Fica isento de imposto doméstico sobre monóxido de carbono e imposto energético até 2009.
Finlândia	Os agrocombustíveis ficam com isenção doméstica para testes e pesquisas.

Fonte: Renewable Fuels Association, 2006.

Observa-se que a União Européia mantém uma agressiva política de aumentar sua capacidade de produção de biodiesel, como indicado no box 2. Na Alemanha, 50% dos automóveis usam diesel como combustível e estão praticamente preparados para receber entre 20% e 25% de biodiesel no diesel convencional. Na França, 65% dos automóveis usam diesel como combustível, deixando um vácuo para a introdução do agrocombustível (Gue, 2006).

### 1.7.3. As reações dos movimentos sociais no Brasil aos agrocombustíveis

O debate sobre as conseqüências da ampliação do uso de combustíveis alternativos vêm ganhando relevância em função das controvérsias que o assunto tem suscitado, notadamente com relação aos problemas sociais e ambientais no país.

Vários grupos, organizações e redes vêm denunciando as conseqüências drásticas desse cenário para o país. A Via Campesina, rede que inclui, entre outros, o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem-Terra (MST) e o Movimento dos Atingidos por Barragens (MAB), elaborou uma nota manifestando que a indústria da cana sempre serviu como instrumento para a manutenção do colonialismo “e a estruturação das classes dominantes, que controlam até hoje grandes extensões de terras, o processo industrial e a comercialização”.

Conforme texto de Fidel Castro (2007), “o capitalismo está pronto para praticar uma maciça eutanásia dos pobres, especialmente dos pobres do Sul, pois é lá onde se encontram as maiores reservas de biomassa do planeta, requeridas para a fabricação dos agrocombustíveis. Por mais que os discursos oficiais garantam que não se trata de optar entre alimentos e combustíveis, a realidade demonstra que é essa e não outra a alternativa: ou a terra se dedica à produção de alimentos ou à fabricação de agrocombustíveis.”

Outros, no entanto, vêem esse cenário como a única oportunidade de aumento das exportações, geração de divisas e emprego. O físico Rogério Cezar de Cerqueira Leite, coordenador do Programa Etanol, opinou que “só uma extrema ecoparanóia justificaria o temor de expulsão do cultivo de alimentos e de fome desenfreada no Brasil” (*Folha de S. Paulo*, 15/4/2007).

Cabe finalmente assinalar que, em um mundo onde um bilhão de pessoas sofre de fome crônica e má nutrição (dados da ONU) e 24 mil morrem diariamente de causas relacionadas a esses problemas – entre esses, dezoito mil crianças –, faz-se necessário questionar se as terras do planeta se destinarão preferencialmente a atender aos cerca de 800 milhões de proprietários de automóveis ou à garantia da segurança alimentar mundial. E mais, se o Sul continuará a desempenhar o papel de fornecedor da matéria-prima necessária para possibilitar ao Norte manter seu padrão de consumo (Agência Carta Maior, 2/3/2007).

## 1.8. Principais desafios

A seguir são apresentados os principais desafios, com o objetivo de alimentar o debate, identificando as controvérsias que estão na ordem do dia dos movimentos sociais e dos movimentos ambientalistas, com respeito ao tema da utilização do álcool etílico como alternativa energética no nosso país.

- *Sobre a expansão da área de cultivo de cana* – Quais os instrumentos e mecanismos necessários para evitar a tendência de substituição de outras culturas ou o avanço do cultivo de cana em áreas ambientalmente frágeis, como o pantanal matogrossense e a região amazônica?
- *Sobre o consumo de etanol* – Para atender ao crescimento da demanda doméstica por etanol, determinada pelo aumento da participação dos veículos *flex fuel*, serão necessários mais oito bilhões de litros em 2010. Em que condições esse aumento de produção deve ocorrer?
- *Sobre os problemas ambientais de uso da água e destino do vinhoto* – Podem ser considerados problemas superados?
- *Sobre os problemas ambientais e de saúde pública com as queimadas* – A legislação do estado de São Paulo deve ser estendida a todo o país? Em que condições a mecanização da colheita deve ser incentivada?

- Quais critérios deveriam ser considerados pelo BNDES para a concessão de financiamento para o setor sucroalcooleiro?
- A certificação dos agrocombustíveis é um instrumento eficaz? Em que condições? É um mecanismo que deve ser apoiado?
- Como ampliar a participação da agricultura familiar na produção do setor sucroalcooleiro? O Selo Social, estabelecendo cotas de aquisição como contrapartida à concessão de isenção de impostos, é um instrumento eficaz?
- A Comissão de Valores Mobiliários (CVM) é um órgão adequado para a ação de regulamentação do poder público sobre as atividades das empresas sucroalcooleiras?
- Acordos bilaterais, como o recentemente realizado com os Estados Unidos, podem trazer benefícios para o país? Em que condições?

## 2. O biodiesel de soja, dendê e mamona

O aumento do preço do petróleo e as pressões ambientais, em especial com relação ao aumento da temperatura e às conseqüentes mudanças globais, levaram a uma nova perspectiva sobre os agrocombustíveis. Visto por alguns como o motor do desenvolvimento brasileiro, devido às suas “vantagens comparativas” e a seu domínio tecnológico no setor, e por outros como um poderoso instrumento de insegurança alimentar, o desenvolvimento dos agrocombustíveis aponta para a necessidade de um grande debate.

O biodiesel é um combustível derivado de fontes renováveis, podendo ser extraído de quaisquer vegetais que tenham, em sua matéria-prima, teor oleaginoso suficiente para tal uso. Entre esses vegetais pode-se citar o dendê (óleo de palma), o babaçu, a soja, a mamona, o girassol, a canola e o algodão, entre outros. O biodiesel pode ser usado puro ou misturado ao diesel, sem necessidade de nenhuma modificação nos motores de ciclo diesel dos veículos de carga e passeio ou nos motores estacionários para diversos fins. A tabela 12 identifica a potencialidade de algumas oleaginosas para produção de biodiesel.

**Tabela 12**  
**Características de alguns vegetais com potencial para produção de biodiesel**

Espécie	Origem do óleo	Conteúdo de óleo (%)	Meses de colheita	Rendimento em óleo (t/ha)
Dendê ( <i>Elaeis guineensis</i> N.)	Amêndoa	26	12	3,0-6,0
Babaçu ( <i>Attalea speciosa</i> M.)	Amêndoa	66	12	0,4-0,8
Girassol ( <i>Helianthus annuus</i> )	Grão	38-48	3	0,5-1,5
Canola ( <i>Brassica campestris</i> )	Grão	40-48	3	0,5-0,9
Mamona ( <i>Ricinus communis</i> )	Grão	43-45	3	0,5-1,0
Amendoim ( <i>Arachis ipogaea</i> )	Grão	40-50	3	0,6-0,8
Soja ( <i>Glycine max</i> )	Grão	17	3	0,2-0,6
Pinhão manso ( <i>Jatropha curca</i> L.)	Amêndoa	52-62	24-48*	2,0-4,0

Fonte: Adaptado de Macedo, Nogueira (2005) ; Arruda *et al.* (2004)

\* Essa variação em relação aos meses de colheita deve-se à origem das plantas, pois aquelas oriundas de sementes atingem idade produtiva após quatro anos; já as provenientes de estacas começam a produzir no segundo ano.

O Brasil tem todas as condições de se tornar um grande produtor de biodiesel, pois tem um potencial incomparável para produção de biomassa para fins alimentares, químicos e energéticos. Essas condições são favoráveis devido à imensa extensão territorial e excelentes condições edafoclimáticas. A produção de oleaginosas, como mamona, dendê e soja, pode prover uma abundante fonte de energia e ter um grande valor estratégico para o setor energético brasileiro. Além disso, pode ser também uma ferramenta de inclusão social e econômica, uma vez que o governo brasileiro tem interesse em implantar o sistema de agricultura familiar para a produção dessa nova fonte energética.

## 2.1. A cultura da soja no Brasil

A agricultura é um setor importante para o Brasil, e a soja é, hoje, o seu carro-chefe. Atualmente, a soja representa uma grande parcela das exportações brasileiras, com significativo movimento de capital interno e externo. Segundo dados do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, o Brasil é hoje o segundo maior produtor e o maior exportador de soja do mundo. Na safra 2005/2006 foram produzidas cerca de 53 milhões de toneladas. Em 2005 foram exportados quarenta milhões de toneladas (75,5% da produção), com receita de apenas US\$ 9,28 bilhões.

Segundo estimativas da Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA) e do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada da Universidade de São Paulo (CEPEA/USP), cada real gerado no campo resulta na geração de 2,56 reais em setores como os de beneficiamento, de transporte e de comercialização.

O Centro-Oeste é a maior região produtora, contribuindo com 50% da produção. Somente o estado de Mato Grosso responde por 27% do total nacional. No mundo, os maiores países produtores são EUA, Brasil, Argentina, China e Índia. Esses países, juntos, produzem mais de 90% da soja mundial.

A soja é uma leguminosa cultivada pelos chineses há cerca de cinco mil anos. Sua espécie mais antiga, a soja selvagem, crescia principalmente nas terras baixas e úmidas, junto aos juncos nas proximidades dos lagos e rios da China Central. Há três mil anos essa leguminosa se espalhou pela Ásia, onde começou a ser utilizada como alimento. Foi no início do século XX que passou a ser cultivada comercialmente nos Estados Unidos, havendo um rápido crescimento da produção, com o desenvolvimento dos primeiros cultivos comerciais.

No Brasil, o grão chegou com os primeiros imigrantes japoneses em 1908, mas foi introduzido oficialmente no Rio Grande do Sul em 1914. Porém, a expansão da soja no Brasil aconteceu nos anos 70, com o interesse da indústria de óleo e a demanda por farelo no mercado internacional. O óleo de soja é mais utilizado pela população mundial no preparo de alimentos, enquanto o farelo é extensivamente usado para rações animais. Outros produtos derivados da soja são farinha, sabão, cosméticos, resinas, solventes e, agora, os agrocombustíveis.

A soja possui potencialidade agrícola já consolidada. Apesar de possuir um valor percentual de quantidade de óleo baixo (17%), comparado com outras oleaginosas como o amendoim, a canola e a mamona, seu cultivo é muito difundido no país (Baruffi *et al.*, 2007). A soja é originalmente típica de países temperados, mas já foi “tropicalizada”, sendo cultivada em diversas regiões do Brasil. O rendimento em termos de produção de óleo de soja é de apenas 0,2 a 0,6 toneladas por hectare. Há, ainda, impactos socioambientais, que envolvem queimadas nas áreas de floresta amazônica, para expansão da área plantada, e que respondem por grandes percentuais de gases de efeito estufa emitidos na atmosfera (cerca de 75% das emissões são provenientes das mudanças de uso da terra).

Essa expansão cresce nos países do MERCOSUL – Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai –, assim como a presença de grandes empresas multinacionais nos segmentos de comercialização

e industrialização, que se estende em áreas de produção de sementes e financiamentos da produção do grão. Não é por outra razão que as indústrias de processamento de soja têm grande interesse em participar da produção de biodiesel. O setor apresentava, em 2005, uma capacidade de óleo ociosa considerável, o que leva os empresários do setor a assediar o governo para conseguir o Selo Social, já que há uma variedade de favores do Estado: subsídios, isenções fiscais, financiamento com recursos públicos e outros, para acelerar o ingresso no Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (Schlesinger, 2006).

Porém, o uso de soja para fins energéticos apresenta vários problemas, principalmente com respeito à estrutura fundiária de plantio. As lavouras ocupam grandes propriedades no interior do Brasil, mas respondem por uma parcela muito pequena de empregos no campo, pois seu cultivo é mecanizado, com uso de máquinas e fertilizantes, reduzindo a mão-de-obra rural. Além disso, a área em que a soja vem se expandido prejudica a biodiversidade da floresta amazônica, seja direta ou indiretamente, quando se expande em áreas de pecuária e estas avançam as fronteiras da mata. Portanto, o incentivo à agricultura familiar e à inclusão social no campo não são contemplados com esse tipo de ocupação, que contribuiu para o desmatamento e a expansão da fronteira agrícola.

Poucas empresas produtoras de soja tiveram seus volumes contratados pela Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) devido à falta do selo Combustível Social, já que, na maioria dos casos, a produção dessa oleaginosa dificilmente se enquadra nos parâmetros de agricultura familiar, o que traz grandes dificuldades para obter o selo (Bermann, 2007).

### 2.1.1. Evolução da produção de soja

Impulsionada pela expansão da demanda, principalmente internacional, a lavoura de soja começou a se expandir mais vigorosamente no Brasil na segunda metade dos anos 70. Essa expansão atingiu principalmente os estados do sul do país, em regiões de ocupação agrícola antiga, onde a soja passou a ocupar áreas antes exploradas com outras lavouras ou áreas de pastagem. Ela começou a ser cultivada no Rio Grande do Sul, como uma opção de rotação com o trigo. Depois de assentada nesse estado, expandiu-se para o norte, chegando a Santa Catarina, Paraná e São Paulo (Mueller, 2002).

A partir da década de 80, a soja começou a se expandir para o cerrado. Inicialmente, essa cultura não penetrou de forma significativa; os cerca de 15% da área cultivada com soja fora da região Sul e de São Paulo incluíam o sul de Mato Grosso do Sul, o sul de Goiás e a região do Triângulo Mineiro. Estimulada por programas de desenvolvimento do governo do estado de Minas Gerais, a soja já havia atingido os cerrados do Triângulo Mineiro e do oeste do estado. Ainda de forma incipiente, a lavoura havia alcançado também zonas de cerrado no centro e no norte de Mato Grosso do Sul e no sudeste de Mato Grosso (Mueller, 2002).

Em 1990, as áreas de concentração de soja já formavam um contínuo bastante expressivo na parte central do país, associado, em grande medida, à expansão da lavoura no cerrado. Mato Grosso já era o terceiro maior produtor no Brasil, com cerca de 1,6 milhões de hectares plantados. Nesse ano, a lavoura já tinha expressão em quase todo o estado, à exceção da região do pantanal, na faixa oeste. Essa expansão foi fortemente influenciada pelas condições naturais – antes consideradas inóspitas –, pelos investimentos em tecnologia, como melhoramento genético, e em infra-estrutura. Isso levou a uma maior competitividade da soja do Centro-Oeste, mesmo com um maior custo de transporte (Baruffi *et al.*, 2007).

A tabela 13, na página ao lado, apresenta os dados da evolução da produção, área plantada e produtividade da soja no Brasil, no período de 1990 a 2006.

**Tabela 13**  
**Evolução da produção, área plantada e produtividade**  
**da soja no Brasil: 1990–2006**

Safra	Produção (milhões t)	Área plantada (milhões ha)	Produtividade (kg/ha)
1990/91	15,39	9,7	1.580
1995/96	23,19	10,7	2175
2000/01	38,43	14,0	2.751
2003/04	49,79	21,4	2.329
2005/06*	53,43	22,2	2.403

\* Dados preliminares

Fonte: MAPA - *Balanço Anual da Cana-de-Açúcar e Agroenergia, 2007.*

Observa-se um aumento de produção e da área plantada de soja no Brasil. A produção passou de 15,39 milhões de toneladas em 1990/91 para 56,32 milhões de toneladas em 2006/07, com maior acréscimo entre 2001/02 e 2003/04, quando a produção aumentou 10,1 milhões de toneladas, o que corresponde a um acréscimo de 19,42% em relação à safra anterior.

Em relação à área plantada, observa-se um aumento de 9,7 milhões de hectares em 1990/91 para 20,2 milhões de hectares em 2006/07, devido principalmente à maior produção constatada no mesmo período. O maior crescimento se deu entre 2001/02 e 2004/05, com acréscimo de 6,7 milhões de hectares de área plantada.

Os estados do Paraná, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul são os principais produtores de soja no país. A soja já chegou “moderna” ao Brasil, mas o crescente emprego de tecnologia e o desenvolvimento de variedades adaptadas a diferentes ecossistemas do país, principalmente pela EMBRAPA e empresas de sementes do setor privado, permitiram um aumento continuado do rendimento da lavoura.

Ao analisar a distribuição da produção de soja por região, observa-se que em 1990/91 a região Sul representava 40% da produção, com expressividade nos estados do Paraná (23%), maior estado produtor, e Rio Grande do Sul (15%). A região Centro-Oeste representava 43%, e os estados com maior representatividade eram Mato Grosso (17%) e Mato Grosso do Sul (15%), sendo Goiás o quinto maior estado produtor, com 11%, ocupando áreas de cerrado especialmente no leste do seu território. Quanto às demais regiões, a Sudeste representava 13%, a Nordeste 4% e a região Norte não tinha expressividade na produção.

Mesmo não sendo a região com maior produção, as áreas do Centro-Oeste (30%) eram menores que as ocupadas na região Sul (57%). A maior produtividade também se apresentava no Centro-Oeste, com mais de 2.200 quilos por hectare, seguida das regiões Nordeste e Sudeste, com cerca de dois mil quilos por hectare, sendo a região Sul a que possuía menor produtividade no país (cerca de 1.100 quilos por hectare).

Em 2000/01, a produção de soja aumentou em todas as regiões, menos na Sudeste, que apresentou 7% da produção (um decréscimo de 5%). Por sua vez, a região Norte começou a aparecer, representando 1% da área produtora total. A região Centro-Oeste representava 45%, com grande expressividade de Mato Grosso, onde a produção passou de 17% para 25% (um acréscimo de 8%), enquanto os estados de Mato Grosso do Sul e Goiás apresentaram, respectivamente, área produtora de 8% e 11%. A região Sul manteve-se como segunda área produtora, com representatividade de 42% (um acréscimo de 2% em relação à 1990/91), com expressividade do Paraná, com 22% da produção, e Rio Grande do Sul, com 19% da produção.

O Paraná perdeu a primeira posição como estado produtor, que passou a ser ocupada por Mato Grosso. Nessa mesma safra houve decréscimo da participação da região Sul na área total cultivada, passando a 43%, enquanto a participação da região Centro-Oeste aumentou para 41%. A produtividade da região Sul aumentou para 2.718 quilos por hectare, representando a segunda região com maior produtividade, atrás apenas do Centro-Oeste, que também aumentou sua produtividade para 2.952 quilos por hectare. As outras regiões também tiveram aumento de produtividade, mas não chegaram a 2.500 quilos por hectare.

Em 2006/07, a região Centro-Oeste disparou como maior área produtora (47% da produção no Brasil), com destaque para Mato Grosso, que mais uma vez aumentou a produção para 27% e permaneceu como o maior estado produtor. A região Sul diminuiu sua expressividade para 37% da produção brasileira; destacaram-se os estados do Paraná (21%) e Rio Grande do Sul (14%). A região Sudeste manteve sua produção, representando 7%, e as regiões Nordeste e Norte aumentaram para 7% e 2%, respectivamente.

A figura 4 ilustra a produção da soja na safra 2006/07.

A área plantada de soja aumentou na região Centro-Oeste para 44%, um acréscimo de 3% em relação aos anos de 2000/01, e a região Sul teve um decréscimo de 3%, representando 40% da área total no país. As outras regiões continuaram a concentrar menos de 20% da área total plantada.

Dados recentes demonstram que o estado de Mato Grosso apresenta cerca de 6,1 milhões de hectares cultivados com soja (MAPA, 2007), o que o transformou no maior produtor brasileiro desse produto, superando o Paraná. Esse rápido crescimento e o espetacular avanço territorial da soja foram induzidos e favorecidos pelo desenvolvimento tecnológico da pesquisa agropecuária brasileira, que adaptou a cultura da soja às condições do meio tropical (Arvor *et al.*, 2007).

A figura 5 ilustra a evolução da produtividade da soja nas regiões do Brasil.

Observa-se que sempre houve uma evolução crescente da produtividade de soja no Brasil, com destaque para a região Centro-Oeste, que atingiu, na safra 2006/07, a produtividade de 2.941 quilos por hectare. Ressalta-se o saldo positivo dessa região, que nas safras de 1990/91 obteve 2.263 quilos por hectare.

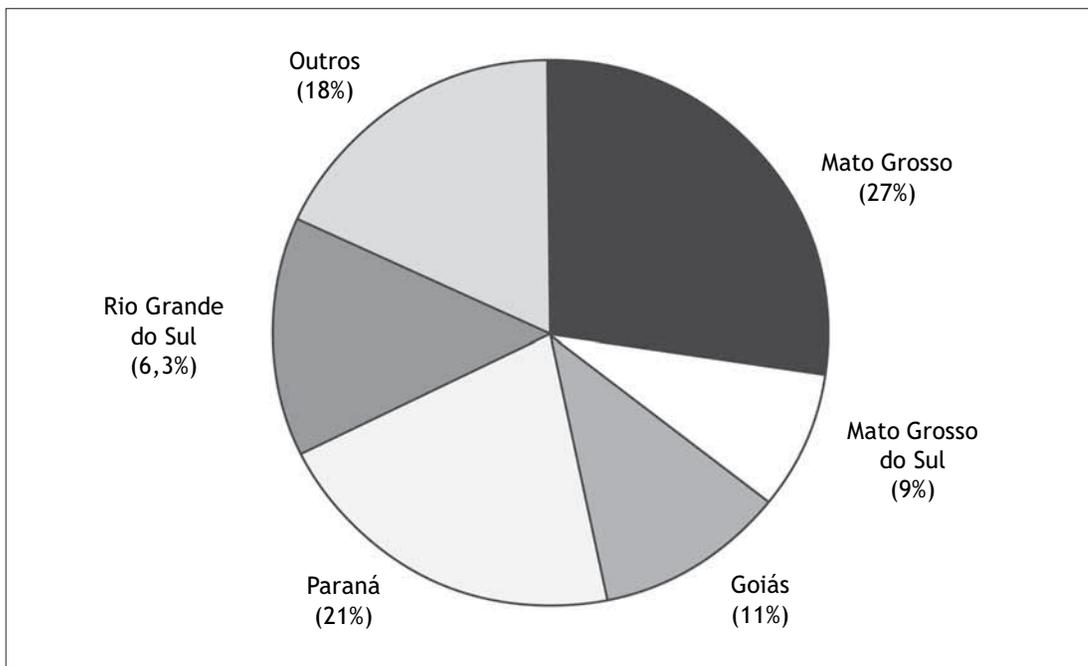
A produtividade também aumentou, no período citado, principalmente devido às melhores técnicas empregadas no plantio, como sementes modificadas, mecanização da agricultura, uso de fertilizantes e agricultura de alta precisão, com um aumento de 1.580 quilos por hectare em 1990/91 para 2.736 quilos por hectare em 2006/07. Entre 2004/05 e 2006/07 houve um aumento considerável na produtividade, de 528 quilos por hectare.

Ressalta-se o desempenho recente do Centro-Oeste, que concentra boa parte da produção de soja no bioma cerrado. A média para a região na safra de 2000/01 foi de 2.845 quilos por hectare, bem acima da média nacional; nessa safra, o rendimento de Mato Grosso (3.050 quilos por hectare) foi o mais alto do país, fato que vem se repetindo nos últimos anos. Na verdade, a adoção de tecnologia para elevar a produtividade e reduzir os custos vem sendo essencial para contrapor o elevado custo de transporte da soja nas zonas novas do cerrado (Mueller, 2002). A agricultura de precisão, que calcula a produtividade por metros quadrados, facilita a inserção de fertilizantes e nutrientes nas áreas necessárias para o aumento da produtividade.

Porém, em 2003/04 foram registradas as menores produtividades no país, com índices entre 2.100 e 2.700 quilos por hectare. A região Sul teve o maior crescimento percentual, já que em 1990/91 tinha produtividade de 1.224 quilos por hectare e alcançou, atualmente, 2.530 quilos por hectare.

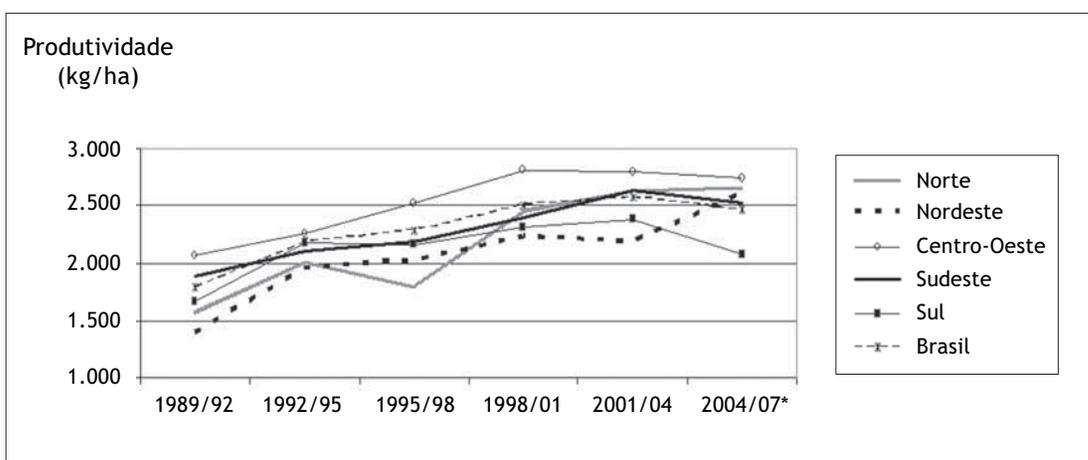
Tomando o conjunto das regiões, observa-se que há uma tendência a uma relativa homogeneização dos comportamentos regionais quanto à produtividade da soja.

**Figura 4**  
**Distribuição da produção de soja por estado – safra 2006/07**



Fonte: MAPA - *Balanço Anual da Cana-de-Açúcar e Agroenergia: 2007*.

**Figura 5**  
**Evolução da produtividade da soja segundo as regiões do Brasil, em anos selecionados**



Fonte: MAPA - *Balanço Anual da Cana-de-Açúcar e Agroenergia, 2007*.

### 2.1.2. Expansão da soja e desmatamento

Em relação às áreas de expansão da soja, verificou-se que o crescimento agrícola recente se caracterizou por um aumento muito rápido: nada menos que 22,8% da área plantada ao longo de apenas três anos agrícolas (2001/2002, 2002/2003 e 2003/2004). Essa expansão recente difere radicalmente do padrão que prevaleceu durante toda a década de 90, quando a área agrícola total com lavouras permaneceu constante e todo o aumento da produção deveu-se ao crescimento da produtividade. Considerando os três anos agrícolas do período que vai de 2001 a 2004, a expansão foi de 39,8% nas regiões Sul e Sudeste e 66,1% na região Centro-Oeste (Brandão, 2005).

Na pesquisa realizada pelo GT Florestas do FBOMS em Mato Grosso, foram analisadas as áreas onde ocorreram os maiores desmatamentos ilegais nos anos de 2001, 2002 e 2003, incluindo a evolução do uso do solo e a frequência da conversão de uma modalidade de uso para outra. Segundo relatório do Greenpeace (*Eating Up the Amazon*, de 2006), desde o início de 2002 até abril de 2006 foram destruídos setenta mil quilômetros quadrados da floresta amazônica. Somente entre 2003 e 2004 foram 27 mil quilômetros quadrados, o equivalente à área da Bélgica, sendo que três quartos dessa área foram destruídos ilegalmente. Essa taxa é equivalente a um campo de futebol a cada oito segundos.

Em 2004/2005 foram plantados 1,2 milhões de hectares de soja na floresta amazônica brasileira, o que representa cerca de 5% da área plantada nacional. A queimada para desmatar a floresta é responsável por 75% das emissões de gases do efeito estufa.

Em Mato Grosso, na região Centro-Oeste, a área plantada com soja aumentou 400% nos últimos dez anos. O plantio começou nos cerrados centrais e migrou para o norte cerca de 500 quilômetros, deslocando a fronteira agrícola. Simetricamente, no mesmo período, a área desmatada no estado aumentou em dimensões semelhantes e de forma progressiva, até chegar ao aumento de 133% apontado pelo governo estadual entre 2002 e 2003. Isso corresponde a um crescimento percentual de 6% em relação ao período anterior, ou seja, cerca de 26.130 quilômetros quadrados de desmatamento, grande parte dele causado pela expansão da soja (Schlesinger, 2006). Cerca de 90% do cultivo de soja em áreas amazônicas ocorre em Mato Grosso.

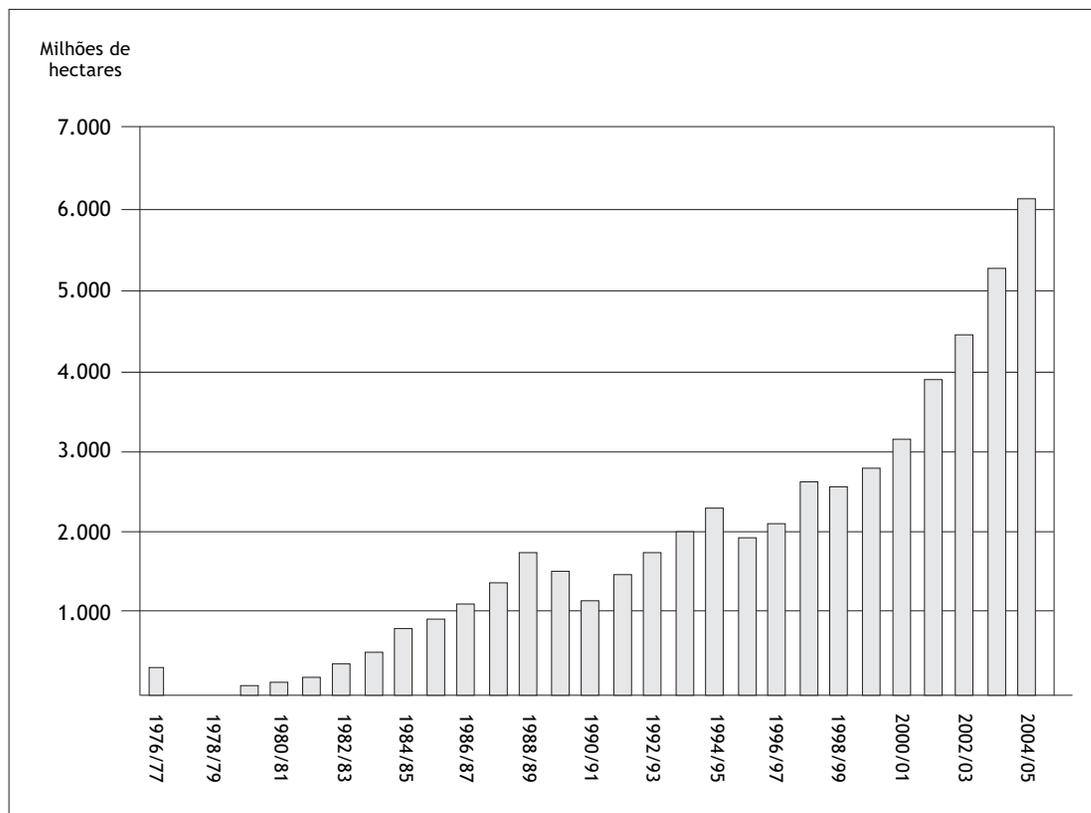
O estado de Mato Grosso vem apresentando um significativo desenvolvimento agrícola nos últimos trinta anos. Essa vasta região tropical situa-se ao sul da floresta amazônica, dominada por uma vegetação natural constituída majoritariamente pelo cerrado (savana arbórea). Entretanto, o avanço da fronteira agrícola rumo ao norte tem provocado uma rápida substituição da cobertura vegetal natural pelas lavouras de soja, que se tornou a maior fonte de renda do estado (Arvor *et al.*, 2007).

A região noroeste de Mato Grosso apresenta uma grande extensão de terras protegidas, populações tradicionais e assentamentos rurais. Essa região vem sofrendo fortes pressões devido a interesses econômicos diversos, como a exploração de minérios, de madeira e a expansão da pecuária, provocando conflitos com as populações locais e o comprometimento da floresta e da biodiversidade. As regiões do noroeste do estado são aquelas que mais crescem em termos demográficos. Boa parte desse crescimento se deve ao surgimento de novos núcleos rurais. O noroeste de Mato Grosso se configura como alternativa para a absorção de um grande contingente de pessoas que exercem atividades ligadas à terra.

A duração do ciclo de culturas nas áreas recém-desmatadas está se tornando mais curta. Esse processo é mais evidente nas regiões que já possuem uma fronteira agrícola relativamente consolidada, além de acesso à infra-estrutura e topografia plana. Há indícios de que o prazo de aproximadamente cinco anos entre o desmatamento e a mecanização – estimado pela maior parte dos observadores – esteja se reduzindo para aproximadamente dois a três anos. Em 20% dos casos analisados, o prazo foi de apenas um ano (FBOMS/ISA, 2007).

De acordo com as informações do Greenpeace, mais de um milhão de hectares de florestas foram convertidos em campos de soja na Amazônia, mesmo com estudos que apontam que a

**Figura 6**  
**Evolução da produção da soja em Mato Grosso, no período 1976–2005**



Fonte: CONAB, janeiro de 2006.

fragilidade do solo da região não sustenta mais que três anos de produção sojeira e alertam para uma possível contaminação de lençóis freáticos por agrotóxicos (Bermann, 2007).

A organização não-governamental Greenpeace Brasil verificou que, a partir de 2004, a indústria da soja surgiu como um novo ator nas “fronteiras de destruição” da floresta, e identificou quatro multinacionais na área: Archer Daniels Midland (ADM), Bunge, Dreyfus e Cargill. Essas empresas formam quase um monopólio no esmagamento de soja na Europa, fornecendo matéria-prima para a indústria de ração animal. Elas estão agindo no setor no fornecimento de quase toda a cadeia produtiva, desde sementes e agrotóxicos à construção de infra-estrutura, como portos e armazéns. Juntas, financiam cerca de 60% da produção de soja brasileira.

Grupos brasileiros, como o Grupo André Maggi, também são atores fortes no setor. Como governador de Mato Grosso, Blairo Maggi – cabeça do Grupo André Maggi – estabeleceu a meta de duplicar a produção agrícola do estado em dez anos. Outros atores financeiros internacionais também têm importante papel no financiamento da plantação.

Segundo o artigo *Que fim levaram os fazendeiros?* (2000), elaborado por Brian Halweil, as já citadas empresas transnacionais que controlam a produção de soja no Brasil são os maiores processadores e comerciantes de soja ao longo do rio Mississipi, nos EUA, e dos rios Paraguai e Paraná, no Brasil. O primeiro é “a principal via de escoamento da soja americana para os mercados mundiais”, e os segundos “fluem pelo centro da emergente região de soja no Brasil”.

Essas empresas de *commodities* fazem *lobby* junto aos estados em prol da expansão da infra-estrutura ao longo dos rios, argumentando que isso aumentaria a competitividade dos

fazendeiros no mercado global. No entanto, essa situação aumenta o “confronto” entre fazendeiros brasileiros e americanos, acabando “numa corrida onerosa para maximizar a produção, provocando práticas que essencialmente degradarão seus solos e lançarão às favas os investimentos de longo prazo”. Na prática, as empresas que realizam o processamento, transporte e comércio dos grãos é que saem beneficiadas.

O autor revela que, como conseqüência do aumento da competição entre os fazendeiros pelo mercado global, os preços da soja se deprimem, diminuindo a margem de lucro, acabando por gerar menos receita por tonelada produzida. Dessa forma, os fazendeiros “serão engolidos pelas grandes fazendas corporativas, que podem compensar as margens menores por tonelada produzindo volumes maiores”. O autor mostra também que o processo de industrialização da agricultura mundial levou à diminuição da margem dos fazendeiros e ao incremento do lucro das empresas de insumo e comercialização. Assim, surgiram “vários grupos de empresas que, por meio de fusões, aquisições e alianças com outros elos da cadeia alimentícia, possuem hoje um controle inconsútil e totalmente verticalizado da rede alimentícia, desde o gene até a prateleira do supermercado”.

Esse debate gerou uma polêmica especial quando, em julho de 2005, foi apresentado pelo IPEA um estudo intitulado *Crescimento agrícola no Brasil no período 1999–2004: explosão da soja e da pecuária bovina e seu impacto sobre o meio ambiente*. O documento analisa os fatores que levaram ao crescimento da produção de soja no Brasil. A principal controvérsia surgiu no tópico chamado *A soja deve ser vista como amiga ou inimiga da floresta amazônica?* Ali se afirma que a expansão da soja ocorria por meio do uso das áreas utilizadas anteriormente para pecuária. Outra tese apresentada é que as melhorias de infra-estrutura na região amazônica levariam ao aumento do preço da terra e, com isso, à sua utilização mais racional, ou seja, esse processo iria modernizar a agricultura nortista, transformando “as atuais atividades predominantes na região, e que são responsáveis pelo atual uso predatório da floresta: a) a agricultura itinerante, de baixo nível tecnológico e usuária do fogo para abertura de área; b) a extração irracional de madeira; e c) a atividade pecuária de baixo nível técnico e destruidora dos recursos naturais”.

Esse estudo gerou uma resposta quase imediata do Grupo de Trabalho sobre Florestas do Fórum Brasileiro de ONGs e Movimentos Sociais para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (FBOMS), num documento elaborado em conjunto com o ISA, intitulado *Relação entre cultivo de soja e desmatamento: compreendendo a dinâmica*. A tese central do estudo é que a expansão da produção de soja está causando um grave desmatamento por meio da dinâmica de derrubada da floresta, implantação da pecuária e transformação posterior da área em agricultura mecanizada. Esse processo especulativo leva à expansão da fronteira agrícola. Com a crescente modernização da produção, muitos trabalhadores ficam “excluídos desses processos, mas também tendem a ser deslocados para áreas marginais, onde contribuem para a abertura de novas fronteiras móveis ou expandem o alcance daquelas existentes”.

Uma das conseqüências do processo de expansão da fronteira agrícola na região Centro-Oeste e Norte é a concentração fundiária, de renda e dos sistemas produtivos – grandes fazendas de gado e monoculturas mecanizadas, como é o caso da soja –, com a subordinação dos padrões culturais e produtivos das comunidades locais e regionais ao padrão dos novos atores sociais, de modo geral imigrantes de outras regiões, com acesso a capital e tecnologia. Observa-se o deslocamento de populações para as cidades, devido à introdução da monocultura da soja por meio da mecanização, uso de fertilizantes e sementes melhoradas geneticamente, além da expansão de grandes propriedades de terra.

As grandes empresas ocupam espaços no campo antes ocupados por culturas diversificadas e familiares, reduzindo o emprego, a capacidade de produção de alimentos tradicionais e comprometendo a segurança alimentar da população. Esse processo tem levado ao aumento do deslocamento de pequenos colonos, em razão de conflitos sociais ou da compra de lotes, com a conseqüente expulsão dos colonos.

Os investimentos em infra-estrutura na região – hidrovias, portos, armazéns e estradas – têm incentivado o desmatamento. Cerca de 85% do desmatamento ocorre a cinquenta quilômetros de alguma estrada. Segundo o mesmo estudo, a soja é o grão que emprega menos trabalhadores por área.

A análise parcial de fatores limitantes e estímulos para a futura definição de cenários de expansão da soja na região mostrou que os principais corredores disponíveis para o escoamento – Porto Velho–Itacoatiara e Porto de Itaqui – tornam grandes áreas ao longo de rodovias e estradas vicinais suscetíveis à conversão à cultura de soja. A zona de influência da infra-estrutura é definida em função da relação custo-dificuldade de acesso e do retorno econômico da atividade (ISA, 2007).

Uma área de cem quilômetros em torno das estradas apresenta as maiores extensões de áreas já desmatadas, porém sem uso atual para a soja, no norte de Mato Grosso, região central de Rondônia, leste do Pará, norte de Tocantins e sul do Maranhão. Na mesma zona de influência, as áreas de floresta mais suscetíveis ao desmatamento são as de transição entre o cerrado e a floresta, localizadas principalmente no sul de Rondônia, leste e centro-oeste de Mato Grosso (ISA, 2007).

O estudo do FBOMS apresenta a tese de que a soja está sendo plantada em antigas regiões de pecuária. Em todas as etapas do processo de desmatamento, os direitos de propriedade são assegurados com a ocupação física da terra, presença que é muito mais importante do que qualquer documento de posse, incentivando a ação de grileiros ou posseiros.

No entanto, como consequência desse processo, a pecuária está expandindo a fronteira agrícola. A partir de análises estatísticas, concluiu-se que “as taxas de desmatamento são positivamente correlacionadas (50%) com o incremento do cultivo de soja, e essa correlação é extremamente significativa do ponto de vista estatístico (mais de 99% de probabilidade)”.

As análises da correlação entre a expansão da soja e as taxas de desmatamento em escala municipal mostram que existe uma relação indireta entre os dois fenômenos e indicam que a soja é um dos fatores do desmatamento, mas não o único. Há indícios de que a sua expansão direciona o desmatamento para novas áreas pioneiras e desloca a pecuária para outras áreas. Além disso, cenários futuros apontam um aumento da expansão da cultura em função da disponibilidade de terra e presença de infra-estrutura disponível.

Há elementos que indicam que a soja desloca a pecuária para novas áreas, com provável efeito de desmatamento adicional. Isso pode ser observado pelo fenômeno da redução do rebanho bovino nos principais municípios produtores de soja, porém com aumento de rebanho nas regiões limítrofes, com destaque, no caso de Mato Grosso, para os municípios das regiões de fronteira móvel. Nesse estado, particularmente, foram analisadas diversas variáveis para a quantificação desse processo.

Nas áreas de expansão da soja, é a lucratividade da pecuária e a posterior transformação ou venda da terra para a agricultura intensiva que sinaliza, tanto para os agentes iniciais quanto para os próprios pecuaristas, que o desmatamento e a conversão das florestas em pastagens é rentável. Se não existissem lucros, não haveria interesse pela apropriação ou compra de terras convertidas, e os desmatamentos certamente teriam um ritmo muito menos intenso (ISA, 2007).

As mudanças na região amazônica estão fortemente associadas aos processos de desenvolvimento socioeconômico, onde a ocupação do território ocorre de maneira desordenada e sem planejamento. É importante o desenvolvimento de estudos para um melhor entendimento dos complexos processos antrópicos que atuam nos sistemas terrestres.

As mudanças de uso e ocupação do solo podem ser percebidas a partir da identificação da ação de diferentes atores envolvidos nesses processos: populações tradicionais, agricultores familiares, fazendeiros, madeireiros e mineradores. A região amazônica possui uma grande heterogeneidade biogeográfica e diferentes formas de ocupação humana, incorporadas na paisagem a partir de diversos padrões espaciais, que podem estar associados aos diferentes atores, tipos e históricos de ocupação (Costa *et al.*, 2007).

### 2.1.3. A participação da soja no Programa Nacional do Biodiesel

A soja está se tornando uma das principais oleaginosas do Programa Nacional do Biodiesel, pois é notadamente a cultura melhor estabelecida no território brasileiro. Entretanto, isso poderá colaborar para uma alteração ainda maior da paisagem geográfica do país, causando malefícios à biodiversidade e às populações do campo.

A tabela 14 identifica as empresas, os volumes contratados por meio da ANP e as oleaginosas usadas para a produção de biodiesel.

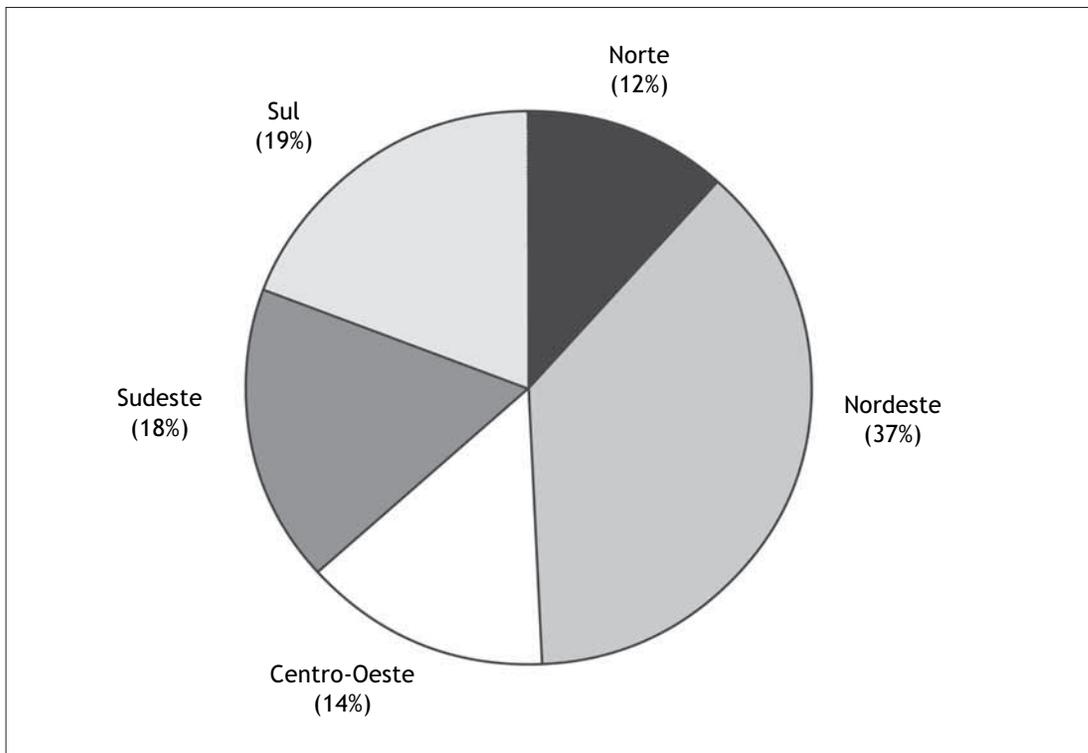
Destaca-se a participação significativa de projetos baseados na cultura da soja (um total de onze). Desse total de volume contratado, equivalente a 840 mil metros cúbicos, cerca de 166.550 metros cúbicos correspondem à produção de biodiesel a partir de soja, representando aproximadamente 20% do total.

Entre as 23 empresas ganhadoras, há várias que fazem parte do mesmo complexo industrial. No Sudeste e Centro-Oeste há uma quantidade maior de participantes, enquanto na região Norte e Nordeste há maior porcentagem de empresas do mesmo complexo industrial, como a Brasil

**Tabela 14**  
**Resultados dos leilões realizados pela ANP**

Empresa e sede	Volume contratado (m <sup>3</sup> )	Oleaginosas usadas
Agropalma - Belém (PA)	7.200	Óleo de palma
Agrosoja - Sorriso (MT)	5.000	Soja
Barralcool - Barra dos Bugres (MT)	16.629	nabo forrageiro, girassol e pinhão manso
Binatural - Formosa (GO)	1.320	girassol, nabo forrageiro e pinhão manso
Biocapital - Charqueada (SP)	60.000	soja, girassol, amendoim, mamona, nabo forrageiro, pinhão manso
Biominas - Itatiaiuçu (MG)*	2.651	Nd
Brasil Biodiesel - Floriano (PI)	78.000	Mamona
Brasil Biodiesel - Crateús (CE)	90.000	Mamona
Brasil Biodiesel - Porto Nacional (TO)	90.000	Mamona
Brasil Biodiesel - Rosário do Sul (RS)	80.000	mamona e girassol
Brasil Biodiesel - São Luís (MA)	50.000	Mamona
Brasil Biodiesel - Itaquara/Morro do Chapéu (BA)	100.000	Mamona
Bsbios - Passo Fundo (RS)	70.000	soja, girassol e canola
Caramuru - São Simão (GO)	30.000	soja, milho, girassol e canola
Fertibom - Catanduva (SP)	6.000	pinhão-manso, girassol, mamona, soja e amendoim
Fiagril - Lucas do Rio Verde (MT)	27.500	soja (70%) e sebo bovino (30%)
Granol - Campinas (SP)	20.100	Soja
Granol - Anápolis (GO)	36.000	Soja
Oleoplan - Veranópolis (RS)	10.000	Soja
Ponte di Ferro - Rio de Janeiro (RJ)	31.000	sebo bovino
Ponte di Ferro - Taubaté (SP)	19.000	Soja
Renobrás - Dom Aquino (MT)	900	soja, girassol e nabo forrageiro
Soyminas - Cássia (MG)	8.700	Soja
<b>TOTAL</b>	<b>840.000</b>	

**Figura 7**  
**Distribuição regional por quantidade em volume**



Fonte: Bermann (2007).

Biodiesel. Como comentado anteriormente, na maioria dos casos a produção dessa oleaginosa dificilmente se enquadra nos parâmetros de agricultura familiar e tem grandes dificuldades para obter o selo Combustível Social, dando status para apenas onze empresas do ramo sojeiro.

Todos os leilões exigiram que as empresas participantes tivessem o selo Combustível Social, ou pelo menos que já tivessem dado entrada para sua obtenção junto ao Ministério do Desenvolvimento Agrário. Até setembro de 2006, apenas três empresas possuíam o selo: a Brasil Ecodiesel (dona dos projetos Brasil Biodiesel), a Agropalma e a Soyminas. Entretanto, esta última sofreu uma sindicância do MDA e está perdendo o selo, por ter apresentado informações falsas a respeito da aquisição da produção familiar.

A distribuição da oferta de biodiesel entre os vencedores dos leilões está representada na figura 7, que mostra a distribuição em porcentagem das quantidades em volumes contratados por região.

Como se pode notar, devido à exigência de que a empresa possua o selo Combustível Social para participar dos leilões, a maior parte do volume contratado provém do Nordeste (316 mil metros cúbicos de biodiesel, contra apenas 97.200 metros cúbicos da região Norte). Mas, mesmo que 38% do volume tenha sido contratado no Nordeste, tal quantidade provém de uma única empresa, a Brasil Biodiesel. Esse fato é nocivo, pois mostra que há indícios de concentração do mercado em poucos produtores. Além disso, há risco de os pequenos produtores de oleaginosas daquela região ficarem sem possibilidade de oferecer sua produção a uma outra empresa que não a Brasil Biodiesel (Bermann, 2007).

Atualmente, de acordo com dados recentes da ANP, o volume contratado de biodiesel se distribui da forma indicada na tabela 15, na próxima página.

**Tabela 15**  
**Capacidade autorizada de plantas de produção de biodiesel (2007)**

Empresa	Local	Capacidade Autorizada (m <sup>3</sup> /dia)	Capacidade Estimada <sup>(1)</sup> (10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> /ano)	Empresa	Local	Capacidade Autorizada (m <sup>3</sup> /dia)	Capacidade Estimada <sup>(1)</sup> (10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> /ano)
Agropalma	Belem/PA	80	24	Caramuru	São Simão / GO	375	112,5
Agrosoja	Sorriso / MT	80	24	Dhaymers	Taboão da Serra/SP	26	7,8
Ambra	Varginha / MG	2,4	0,72	Fertibom	Catanduva/SP	40	12
Bsbios	Passo Fundo / RS	345	103,5	Frigol	Lençóis Paulistas / SP	40	12
Barralcóol	Barra do Bugres/MT	166,7	50	Fusermann	Barbacena/MG	30	9
Bertim	Lins / SP	333	99,9	Granol	Anápolis/GO	333,3	100
BioCamp	Campo Verde / MT	154	46,2	Granol	Campinas/SP	133	39,9
Biopar	Rolândia / PR	120	36	IBR	Simões Filho/BA	65	19,5
Biocapital	Charqueada/SP	186	55,8	Inovatti	Mairinque / SP	30	6,74(1)
Binatural	Formosa/GO	30	9	KGB	Sinop/MT	5	1,5
Biolix	Rolândia/PR	30	9	NUTEC	Fortaleza/CE	2,4	0,72
Biopetrosul	Taubaté/SP	213	63,9	Oleoplan	Veranópolis / RS	327	98,1
Brasil Ecodiesel	Florianópolis	135	40,5	Ouro Verde	Rolim de Moura/RO	17	5,1
Brasil Ecodiesel	Crateús/CE	360	108	Ponte di Ferro	Taubaté/SP	90	27
Brasil Ecodiesel	Porto Nacional / TO	360	108	Ponte di Ferro	Manguinhos/RJ	160	48
Brasil Ecodiesel	São Luis / MA	360	108	Renobras	DomAquino/MT	20	6
Brasil Ecodiesel	Iraquara/BA	360	108	Soyminas	Cássia/MG	40	12
Brasil Ecodiesel	Rosário do Sul / RS	360	108	Usibio	Sinop / MT	20	6

<sup>(1)</sup> Capacidade anual limitada de acordo com licença ambiental de operação vigente.  
Fonte: ANP, agosto/2007.

## 2.2. A cultura de mamona no Brasil

A mamoneira é comumente conhecida como “pé de mamona” ou “mamona”. Essa espécie, *Ricinus communis L.*, é uma planta de origem afroasiática que pode ser encontrada em todo o território brasileiro, muito comum em terrenos baldios de áreas urbanizadas. Essa ocorrência se dá em virtude de ser facilmente adaptável a diversas condições de solo e clima.

O fruto da mamoneira tem como principal subproduto de interesse a semente, cujo produto principal é o óleo de mamona, também chamado de óleo de rícino. Esse óleo possui diversos usos na medicina popular, como purgativo, e mesmo em aplicações atuais e tecnológicas, pois mantém sua viscosidade em uma ampla faixa de temperaturas. É também utilizado como base para o biodiesel. Sua semente é tóxica, devido principalmente a uma proteína, a ricina, que é mortal mesmo em pequenas doses.

Felizmente, a semente é de difícil digestão. No entanto, mais de três delas podem matar um indivíduo. Seu óleo é uma matéria-prima de aplicações únicas na indústria química, devido a características peculiares de suas moléculas; é o único óleo vegetal naturalmente hidroxilado, além de ter uma composição onde predomina um único ácido graxo, o ricinoléico, que lhe confere propriedades químicas atípicas.

A mamoneira adapta-se facilmente a diversas condições de solo e clima. No Nordeste, a miscigenação de variedades provocou um hibridismo espontâneo; os frutos são deiscentes, ou seja, abrem-se espontaneamente, derrubando as sementes e requerendo múltiplas colheitas por ano, em operação manual. Mesmo sendo uma cultura tropical equatorial, seu cultivo tem sido intensificado fora dos trópicos e subtropicais. Em regiões tropicais e equatoriais, geralmente cultivam-se variedades arbóreas; em regiões subtropicais e temperadas, variedades anãs e precoces.

As pesquisas realizadas pela EMBRAPA Algodão em Campina Grande, na Paraíba, indicam que as áreas de plantio de mamona no Brasil estão sendo ampliadas de forma rápida para atender à demanda por biodiesel, um mercado em expansão em todo o mundo e que tem potencial para trazer importantes benefícios para o país: geração de renda no meio rural, redução da emissão de gás carbônico causador do efeito estufa, diminuição da poluição do ar nas cidades e fortalecimento da economia nacional, pela economia de divisas com a importação de diesel.

### 2.2.1. Evolução da produção da mamona

Até o final da década de 90, a mamoneira tinha uma produção muito específica no setor produtivo de oleaginosas, para obtenção de óleos lubrificantes, cosméticos e uma vasta aplicação na indústria química. Vale ressaltar que, no final de década de 80 e início dos anos 90, o Brasil era o maior produtor mundial de mamona. Com a busca de novas fontes alternativas de energia, principalmente renováveis, a mamoneira tornou-se uma das principais linhas de pesquisa no campo dos futuros combustíveis.

A tabela 16, na próxima página, apresenta os dados da evolução da mamona no período de 1990 a 2006, em termos de produção, área plantada e produtividade.

Com relação à produção de mamona no Brasil, os dados referentes às safras anteriores ao período considerado indicam que, na safra 1977/78, foi alcançada a maior produção, com 392,5 mil toneladas. Observa-se, portanto, que os números mais recentes de produção são quase três vezes inferiores aos verificados na década de 70, o que demonstra um processo de abandono dessa cultura, mesmo com a produção recente impulsionada pelo Programa Biodiesel. O abandono foi mais acentuado ao longo da década de 90, quando a produção caiu para 37,5 mil toneladas na safra 1992/93, e teve o pior desempenho na safra 1978/79, com 18,8 mil toneladas.

Da mesma forma, em relação à evolução da área plantada, a safra 1984/85 alcançou 485 mil hectares, um valor bastante superior ao verificado no período mais recente. No que diz

**Tabela 16**  
**Evolução da produção, área plantada e produtividade**  
**da mamona no Brasil: 1990–2006**

Safra	Produção (mil t)	Área Plantada (mil ha)	Produtividade (kg/ha)
1990/91	133,8	238,9	560
1995/96	47,6	121,5	392
2000/01	79,9	161,4	495
2003/04	107,3	166,2	646
2005/06*	103,9	147,9	703
2006/07**	152,3	209,1	728

\*Dados preliminares

\*\*Projeção

Fonte: MAPA - *Balço Anual da Cana-de-Açúcar e Agroenergia: 2007*.

respeito à produtividade, a safra 1977/78 alcançou a maior taxa, com 1.141 quilos por hectare. Embora o aumento da área plantada na safra 2006/07, ainda em termos de projeção, reflita os efeitos do Programa Biodiesel, e a produtividade apresente uma tendência de aumento, a cultura da mamona mantém suas características de baixa produtividade agrícola, devido à baixa tecnologia e à quase inexistência de insumos empregados na produção.

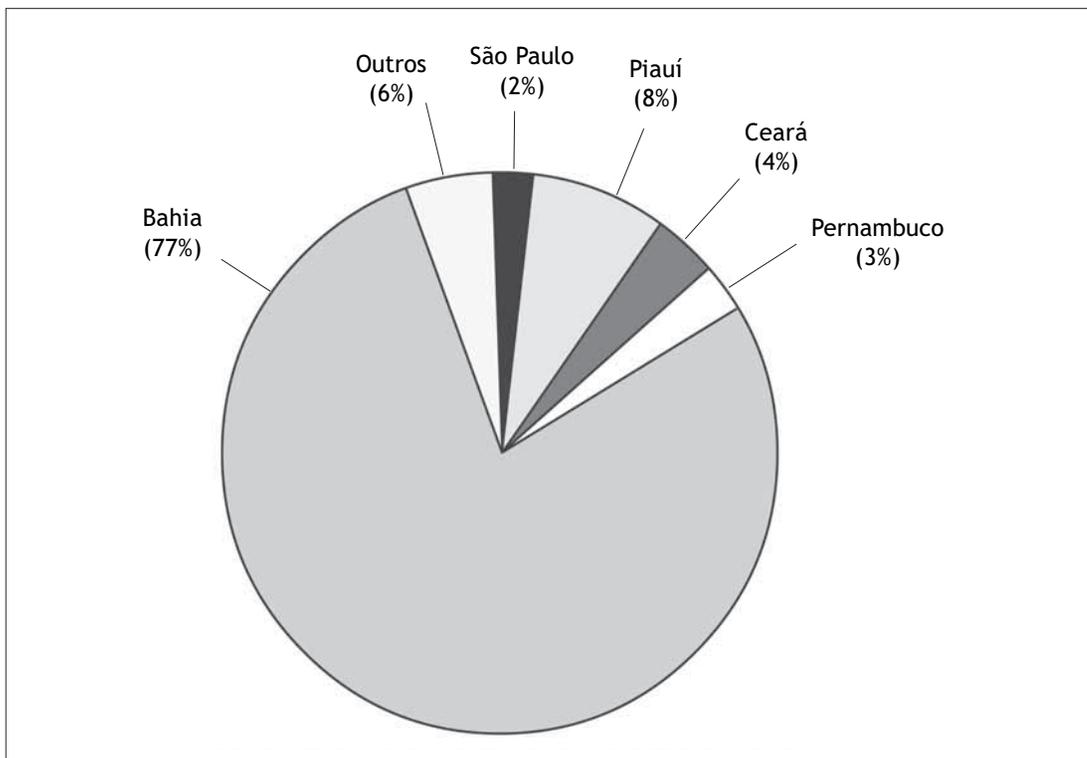
Como mostra a figura 8, a região Nordeste sempre foi a região que apresentou maior expressividade na produção de mamona, com participação variando de 87% da área brasileira em 1990/91 para 92% em 2000/01, alcançando 94% em 2006/07. O destaque é para os estados da Bahia, com 53% da área plantada em 1990/91, e Pernambuco, que representava 17% da produção brasileira. Em 2000/01, 88% da produção estava localizada na Bahia; os outros estados não apresentavam mais que 5% da produção total de mamona. Por sua vez, em 2006/07, 77% da produção da mamona estava localizada na Bahia, seguida do Piauí, com 8%. É interessante notar o decréscimo da produção de Pernambuco, que em 2006/07 representava somente 3% da mamona brasileira, e do Ceará, que também decresceu para 4%.

A região Sudeste é a segunda área produtora, mas com uma expressividade muito menor, variando de 10% a 5% da área brasileira entre as safras de 1990/91 a 2006/07. O destaque foi o estado de São Paulo, que no entanto diminuiu sua produção, passando de 10% para 2% nos anos atuais. Porém, a maior produtividade sempre foi da região Sudeste, com índices superiores a mil quilos por hectare, enquanto a região Nordeste apresenta índices entre 500 e 710 quilos por hectare. As demais regiões apresentam pouca ou nenhuma expressividade.

Uma série de estudos realizados com as diversas variedades de mamona constata uma grande demanda por pesquisas para melhorar a produtividade agrícola e o beneficiamento para produção de óleo. A EMBRAPA Algodão desenvolveu várias pesquisas com plantio de mamona, obtendo resultados para gerar maior rendimento para o produtor rural que trabalha com a cultura extensiva desse vegetal.

Um dos estudos, sobre fator de conversão de peso, teve como objetivo estimar e validar fatores que permitam obter o peso das sementes a partir do peso dos cachos ou dos frutos de mamona. Para essa pesquisa, utilizaram-se amostras colhidas em experimentos de melhoramento genético e adubação mineral. Durante os experimentos, observou-se que os fatores de conversão diferem entre genótipos e entre os níveis (primário, secundário ou terciário), mas não são influenciados pelas doses de adubo químico. Como resultado principal, concluiu-se ser seguro obter o peso de sementes de mamona a partir do peso do cacho ou dos frutos, mas o autor

**Figura 8**  
**Distribuição dos estados produtores de mamona na safra 2005/06**



Fonte: MAPA - *Balanço Anual da Cana-de-Açúcar e Agroenergia*, 2007.

observa que deve-se calcular um fator para cada genótipo, exceto os contemplados no estudo realizado, para os quais o fator já foi calculado (Severino *et al.*, 2005).

Outro estudo realizado nas dependências da EMBRAPA Algodão intitulou-se *Comportamento da mamoneira sob encharcamento do solo*. Nele, constatou-se que as plantas submetidas a mais de quatro dias de encharcamento não sobreviveram, e as que permaneceram três ou quatro dias sob encharcamento do solo retomaram o crescimento após a drenagem, embora prejudicadas quando comparadas com outras. No entanto, algumas dessas plantas conseguem sobreviver por longos períodos, e até mesmo completar seu ciclo sob encharcamento (Severino *et al.*, 2005a).

Com o atual interesse na produção de óleo e biodiesel com o cultivo de mamona, nota-se a carência de informações agronômicas mais atualizadas e localizadas, que permitam o aumento da área plantada e da rentabilidade da cultura. Por isso foi realizado na EMBRAPA Algodão, em Campina Grande (PB), o estudo intitulado *Crescimento e produtividade da mamoneira sob fertilização química em região semi-árida*, com o propósito de testar doses de nitrogênio, fósforo, potássio e micronutrientes (boro, cobre, ferro, manganês e zinco). O experimento de campo mostrou que houve aumento da produtividade nos tratamentos com adubação; no entanto, em virtude do alto coeficiente de variação, o incremento não foi estatisticamente significativo. Na ausência de adubação, porém, constatou-se que o teor de óleo das sementes foi reduzido. Observou-se um aumento do número de cachos em resposta ao incremento da dose de potássio, embora esse aumento não tenha se refletido na produtividade (Severino *et al.*, 2005b).

Se considerarmos o valor do produto, a mamona pode ser uma opção agrícola rentável para as regiões árida e semi-árida do Nordeste, independente do uso para biodiesel. Constituiu-se, principalmente, em cultivo de pequenas unidades, de aproximadamente quinze hectares

cada. Se considerarmos um programa de substituição de 1% do óleo diesel a partir da mamona, seria preciso multiplicar por oito a produção atual. Nesse caso, seria essencial o fortalecimento da base agrícola, com maior número de variedades. Teoricamente isso é possível, mas, nesse nível, seria um programa mais voltado a atender aspectos sociais do que necessidades de energia. O modelo proposto para a produção, de agricultura familiar “assistida” em assentamentos, deve ser bem avaliado nos seus múltiplos aspectos, com ênfase em custos totais e renda.

A Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) demonstrou, em fevereiro de 2005, o resultado do primeiro levantamento de intenção de plantio de safra de grãos e algodão. Entre as variedades de grãos citadas pela CONAB destaca-se também a produção de mamona, que gerou 2.489 toneladas em 3.111 hectares, na safra de 2004. Na safra de 2005 houve um aumento de 10.489 toneladas em 13.111 hectares, distribuídos entre 28 municípios zoneados. O governo do Rio Grande do Norte investiu no plantio de mamona, acreditando ser o biodiesel uma alternativa energética segura e natural nesse momento, aproveitando a oportunidade para criar mais uma alternativa agrícola para o semi-árido, contribuindo para a geração de ocupação e renda no campo, para agricultores familiares e assentados da reforma agrária (CONAB, 2005).

O cultivo da mamona tem sido praticado no país, tradicionalmente, pelos pequenos e médios produtores, constituindo uma cultura com grande apelo social; no Nordeste, por exemplo, ela é cultivada em consórcio com culturas alimentícias, que, pela inclemência do clima, são de alto risco, tornando-se tal oleaginosa uma garantia de rentabilidade na área, com ingressos financeiros, pelo seu grau de adaptabilidade e rusticidade elevada (Savy Filho *et al.*, 1999).

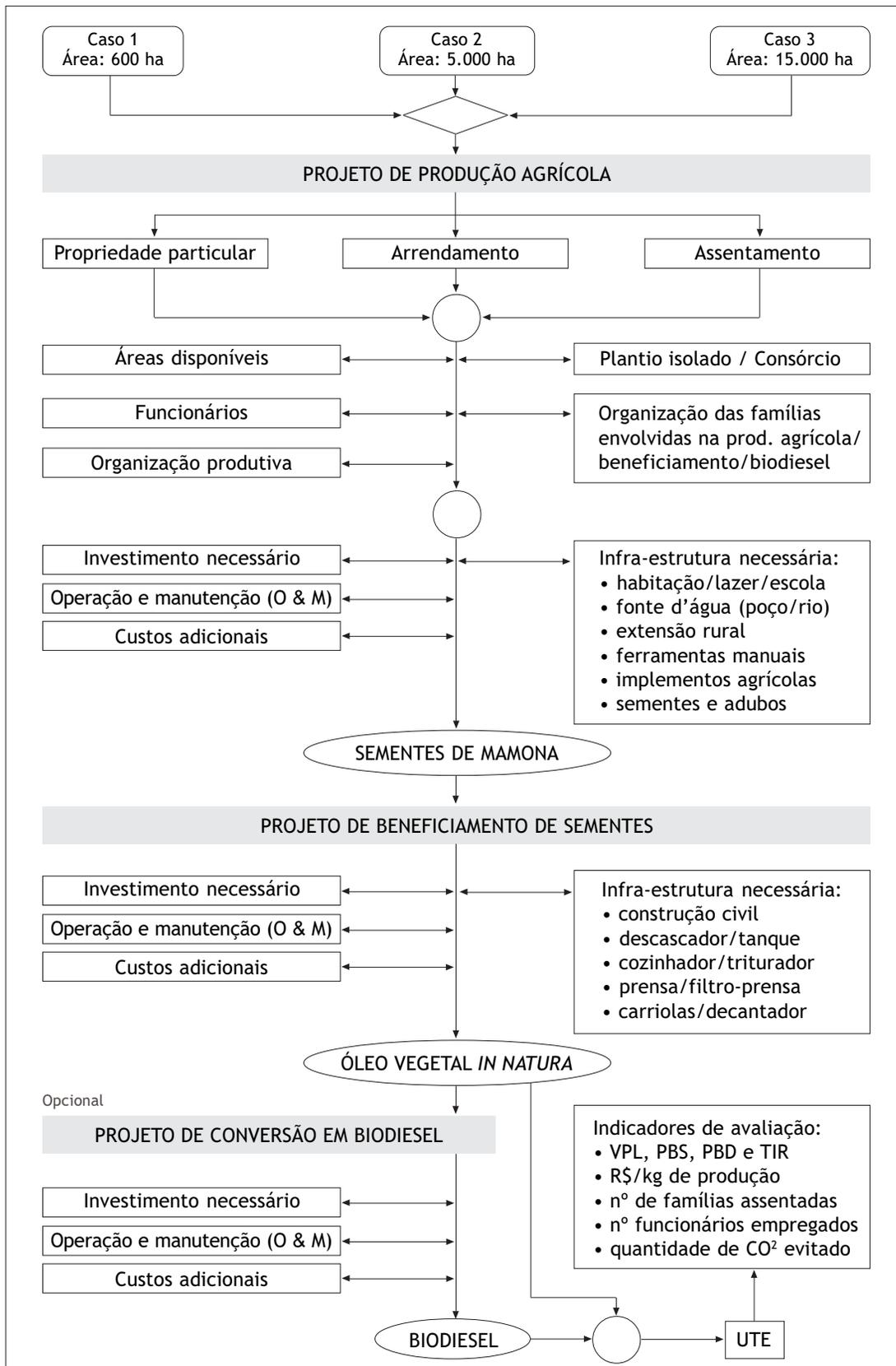
### 2.2.2. Participação da mamona no Programa Nacional do Biodiesel

Os dados da tabela 14, que apresenta os resultados dos leilões realizados pela ANP, permitem identificar que há uma participação muito significativa da mamona no programa. Entre as 23 empresas ou projetos vitoriosos nos leilões, oito baseiam uma parcela significativa de sua produção de biodiesel nessa oleaginosa, correspondendo a aproximadamente 458 mil metros cúbicos, que representam 55% da produção total de biodiesel, de 840 mil metros cúbicos. Porém, como mencionado anteriormente, a maior parte do volume contratado provém do Nordeste (316 mil metros cúbicos de biodiesel), e tal quantidade vem de uma única empresa, a Brasil Biodiesel, indicando que há concentração do mercado em poucos produtores. Além disso, há risco dos pequenos produtores de oleaginosas daquela região ficarem sem possibilidade de oferecer sua produção a outra empresa que não a Brasil Biodiesel.

Para atender à necessidade de desenvolvimento sustentável do setor elétrico no semi-árido, foi elaborada uma proposta formatada num modelo de cadeia produtiva de oleaginosa composta por processo seqüencial de produção agrícola, caracterizada como agricultura familiar, extração de óleo vegetal *in natura* das sementes de mamona e conversão em biodiesel, e, finalmente, aplicação de misturas de óleos de origem vegetal, adicionados aos atuais combustíveis de termelétricas, para geração de eletricidade. Os resultados estão se tornando agentes de desenvolvimento sustentável sobre os aspectos econômicos, sociais e ambientais, como estímulo da economia local, promoção de geração de emprego e renda para a comunidade, fixação do homem no campo, minimização de emissão de gás de efeito estufa, geração de energia renovável, etc.

Para melhor entender a proposta de atendimento ao desenvolvimento regional do semi-árido, foi elaborado um esquema funcional da logística da cadeia produtiva, especificando todos os detalhes de aplicação dos óleos vegetais nas termelétricas analisadas. A figura 9 apresenta a cadeia produtiva, mostrando as seguintes etapas: produção agrícola de mamona; beneficiamento de sementes; conversão de óleo vegetal *in natura* em biodiesel (opcional); posteriormente, elaboração da mistura nas proporções desejadas; e, finalmente, aplicação na termelétrica analisada.

**Figura 9**  
**Demanda funcional da cadeia produtiva**



### 2.3. A cultura do óleo de dendê (*palm oil*) no Brasil

As espécies da família botânica *Arecaceae* (*Palmae*) são conhecidas popularmente por “palmeiras”. A espécie mais conhecida no Brasil, e agora também destinada a fins energéticos, é encontrada no sul da Bahia e cultivada em plantações extensivas. Atualmente são utilizadas para obtenção de óleo e de polpa da amêndoa em grandes quantidades, destinadas à culinária regional e à indústria. Porém, vale ressaltar que essa espécie também está sendo cultivada na região norte do Brasil. A origem da espécie é a África central e tropical, na floresta úmida.

A palmeira é rústica e bem adaptada ao clima tropical brasileiro; contudo, tolera até geadas inverniais dos subtropicais, quando adulta. Apresenta moderado crescimento e tolerância ao sol direto. As espécies são largamente difundidas no país, principalmente nas regiões norte e sul da Bahia. Possuem atributos ornamentais que as recomendam para arborização de parques e grandes jardins, tanto isoladamente quanto em grandes grupos ou fileiras.

Apresentam frutificação abundante quase o ano inteiro, porém com predominância no verão e outono. Um quilo contém cerca de 92 frutos maduros e 181 sementes. Multiplicam-se por sementes, que germinam em cerca de 270 dias.

É importante ressaltar que, além do uso, também existem soluções para a destinação final dos produtos e subprodutos originados do fruto do dendezeiro.

Por meio de experimentos com cabras em fase de lactação da raça Saanen, foi possível observar a viabilidade do uso da torta de dendê em sua dieta, que se apresentou como uma alternativa viável, cujo balanço nutricional varia em cerca de 9,13% a 18,81% da matéria seca (Silva *et al.*, 2005).

O trabalho apresentado por Silva (1997), em estudos para a viabilização da alternativa de geração de energia elétrica a partir do óleo de palma (óleo de dendê) em Guiné Bissau, aponta possibilidades de melhorias na estruturação do setor elétrico guineense e também benefícios para a economia local (com a produção independente do óleo de palma por meio de culturas extensivas da planta melhorada geneticamente), além de benefícios ambientais e sociais. Foram estudadas duas alternativas tecnológicas de geração de eletricidade a partir do óleo de palma: uma com o uso do óleo *in natura* e a outra a partir de óleo transesterificado. Como resultados da sua análise, o autor chegou à conclusão de que existem oportunidades de geração de receitas que poderiam atenuar o peso da importação dos derivados de petróleo na balança comercial desse país africano.

A “palma aceiteira” (dendezeiro) foi introduzida no litoral do Brasil, inicialmente na região do Recôncavo Baiano, local onde encontrou condições de solo e clima favoráveis ao seu desenvolvimento. Com o aumento da demanda, houve necessidade de melhorar o processo de extração de óleo, passando do modo artesanal para o industrializado. Posteriormente ao processo industrial houve o melhoramento genético, com a utilização de sementes de qualidade melhorada, do híbrido *tenera*. Com isso, deu-se início ao plantio de grandes áreas comerciais com tecnologias modernas, dominadas por empresas privadas. Apesar das grandes empresas possuírem suas próprias plantações, não suprem as necessidades para a plena produção industrial, sendo obrigadas a adquirir matéria-prima junto a pequenos produtores. Entre as vantagens econômicas estão a capacidade de geração de empregos, geração descentralizada, preservação do ecossistema, melhoria da distribuição de renda e desenvolvimento sustentável (Torres, 2000).

O óleo de palma, extraído do dendê, tem ocupado, nos últimos anos, um lugar de destaque na produção mundial de óleos e gorduras. Prova disso foi o expressivo crescimento da participação desse tipo de óleo no mercado mundial. Comparado à situação de outros óleos, o óleo de palma é o produto industrial oleaginoso de maior potencial mercadológico no futuro próximo. A tabela 17 faz um quadro comparativo das alternativas de óleos e gorduras produzidos recentemente.

**Tabela 17**  
**Produção mundial de óleos e gorduras**

Óleo	1997		2000		Crescimento (%) 2000/1997
	(milhões de t)	(%)	(milhões de t)	(%)	
Óleo de soja	9,5	21,3	25,2	22,42	165,26
Óleo de palma	3,6	8,0	21,1	18,77	486,11

Fonte: SUFRAMA. *Potencialidades regionais – Estudo de viabilidade econômica – Dendê, 2003.*

### 2.3.1. Evolução da produção de dendê

Atualmente, existem no país dez indústrias de processamento de óleo de palma, cuja capacidade instalada total atinge 241 toneladas de cachos de frutos frescos por hora, conforme mostra a tabela 18.

A partir desses dados, pode-se estimar uma capacidade instalada de cerca de 53.984 toneladas por mês (241 t/hora x 8 horas/dia x 28 dias úteis), ou 647.808 toneladas por ano.

A tabela 19, na próxima página, apresenta os dados da evolução da produção de óleo de dendê no Brasil, no período de 1995 a 2005.

Os dados mostram um expressivo aumento da produção, de 75 mil toneladas em 1995 para 170 mil toneladas em 2005. A área plantada também aumentou desde 2001, passando de 49,19

**Tabela 18**  
**Distribuição do processamento do óleo de palma e capacidade instalada**

Região/empresa	Capacidade Instalada (t de CFF/hora)*	Município
Amapá 1. Copalma	12 12	. . .
Amazonas 2. Caiuê	6 6	Presidente Figueiredo
Bahia 3. Oldesa 4. Jaguaripe 5. Opalma	44 20 12 12	Nazaré Muniz Ferreira Uma
Pará 6. Agropalma 7. Codenpa 8. Dentauá 9. Palmasa 10. Marborges	179 128 15 12 12 12	Tailândia Acará Santa Isabel do Pará Santo Antônio do Tauá Igarapé-Açú Mojú
Total	241	

Fonte: Grupo AGROPALMA, 2000.

\* toneladas de cachos de frutos frescos por hora.

**Tabela 19**  
**Evolução da produção, área plantada e produtividade**  
**do óleo de dendê no Brasil: 1995–2005**

Ano	Produção (mil t)	Área plantada (mil ha)	Produtividade <sup>2</sup> (kg/ha)
1995	75,0	-	-
2000	108,0	49,19 <sup>1</sup>	2.196
2003	117,7	61,31	1.920
2005*	170,0	63,78	2.665

\* Dados preliminares

<sup>1</sup> Dado referente a 2001

<sup>2</sup> Cálculo próprio

Fonte: MAPA - *Balanço Anual da Cana-de-Açúcar e Agroenergia: 2007*.

Dados extraídos da PALMASA (Empresa da Associação dos Produtores de Óleo de Palma/Pará).

mil hectares para 63,78 mil hectares em 2005. Os dados indicam também a tendência de aumento da produção e das áreas plantadas com óleo de dendê nos próximos anos.

O Brasil, apesar de possuir áreas geográficas com amplas condições favoráveis ao cultivo do dendê e à produção dos óleos de palma e palmiste, ainda participa de forma incipiente desse mercado. A produção brasileira de óleo, hoje girando em torno de 115 mil toneladas por ano, não chega a atingir 1% do total produzido na Malásia. Em nível mundial, o Brasil ocupa o 13º lugar entre os países produtores; na América Latina ocupa o 3º lugar, depois da Colômbia e do Equador. De fato, a área cultivada com dendê no país é insignificante, frente ao seu potencial.

Cabe assinalar que há poucas informações disponíveis relativas à distribuição geográfica da produção de óleo de dendê. Um estudo elaborado pela Agropalma em 2000 indica um potencial para o cultivo de dendê, na região amazônica, de cerca de setenta milhões de hectares, sendo que cinquenta milhões estariam no estado do Amazonas. No entanto, a área plantada nesse estado alcançava apenas 1.200 hectares no ano 2000. No total, a área plantada com dendê na Amazônia era de apenas 54.563 hectares, enquanto a área de produção não chegava a 35 mil hectares. Entre os estados brasileiros, o Pará é o maior produtor, responsável por aproximadamente 85% do óleo de palma produzido no país e 0,6% do mercado mundial, o que correspondeu a 78 mil toneladas em 1999.

A socioeconomia da produção de óleo de dendê na Bahia tem produzido fatores restritivos à expansão do dendezeiro. Isso acontece devido à falta de uma política setorial para a região, pois a exploração ainda não atingiu uma situação destacada, de forma racional, para o crescimento econômico do estado baseado na dendeicultura.

Outra situação comum encontrada na região é o problema estrutural. Historicamente, o negócio do dendê na Bahia nunca contou com uma política setorial que norteasse os caminhos e as ações a serem implementadas, com o propósito de promover o seu desenvolvimento competitivo e a sua consolidação. Mesmo na região do Baixo Sul, onde essa atividade se destaca em volume, e na maior presença de empresas agroindustriais, não se encontra uma cadeia produtiva organizada. Pelo contrário, existem falhas nos elos da cadeia, tanto no setor da produção agrícola quanto no processamento e distribuição. O estrangulamento desse agronegócio em todo o estado está relacionado diretamente ao desempenho dos setores produtivo, agroindustrial e comercial.

Entre as oleaginosas, a cultura do dendê possui uma produtividade de quatro a seis toneladas por hectare. Na região amazônica, o principal produtor é o estado do Pará, que

iniciou o cultivo no final da década de 60, sendo hoje o principal produtor do país. A Bahia é a segunda maior produtora. A participação do Brasil na produção mundial de óleo de palma foi de apenas 0,53% em 1998, segundo dados da Oil World. No processamento dos frutos de dendê são produzidos resíduos sólidos que podem gerar energia térmica ou elétrica para a própria unidade industrial ou para uso nas comunidades rurais. Há possibilidade de aproveitamento do óleo de palma para geração de energia mecânica e elétrica; o combustível é utilizado na sua forma *in natura* em um motor de ciclo diesel, sendo o óleo apenas filtrado, para eliminar partículas em suspensão (Torres, 2000).

### 2.3.2. Participação do dendê no Programa Nacional de Biodiesel

A empresa Agropalma, como pode ser observado nos dados da tabela 14, é a única empresa produtora de biodiesel de dendê que tem contrato com a ANP; ela participa com apenas 7.200 metros cúbicos do volume total contratado, não chegando a representar 1% do total.

O dendê, independente de programas para biodiesel, deve merecer muita atenção. A produção mundial de óleo deverá ultrapassar a de soja no final da década. O Brasil produz apenas 0,5% do total mundial, embora tenha o maior potencial do mundo em áreas com aptidão agrícola. Existe uma experiência em curso, de agricultura familiar “assistida”, que deve ser bem avaliada. A atual oferta de variedades é adequada somente para a pequena produção. A expansão do plantio para a produção de óleo de dendê exigirá o fortalecimento da pesquisa agrônômica. No Brasil, alguns estudos efetuados para fins de biodiesel indicam uma relação de 1,4 no caso da soja; de aproximadamente 5,6 no caso do dendê; e de 4,2 para a macaúba, o que confirma o potencial das palmáceas como fonte de matéria-prima, ou seja, maior produtividade e disponibilidade de resíduos de valor energético.

O dendê é uma oleaginosa que possui alto grau de produtividade e pode responder positivamente aos princípios do Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel. A incorporação da agricultura familiar no processo de ampliação da produção do dendê pode constituir um caminho para consolidar o programa e gerar renda no campo.

## Referências bibliográficas

Agência Européia para o Meio Ambiente. *O ambiente na União Européia no amanhecer do novo século*. Resumo – Apêndice. Serviço das Publicações Oficiais das Comunidades Européias, 1999. Disponível em [http://local.pt.eea.europa.eu/about\\_us](http://local.pt.eea.europa.eu/about_us). Acesso em 22/04/2007.

AGROPALMA/PA. *Reunião do Grupo de Trabalho em Logística de Distribuição e Revenda de Biodiesel*. Rio de Janeiro (RJ): ANP – Agência Nacional de Petróleo, maio de 2006.

ARRUDA, J.B.F.; NOBRE Jr., E.F.; MENDES, R.A. *Uma proposta para a cadeia produtiva do biodiesel da Mamona*. In: Anais do I Congresso Brasileiro da Mamona. Fortaleza (CE), 2004.

ARVOR, D., et al. *Análise dos perfis temporais de EVI/MODIS para o monitoramento da cultura da soja no estado de Mato Grosso, Brasil*. In: Anais do XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. Florianópolis (SC): INPE, 21 a 26 abril de 2007, p. 51-58.

BERMANN, C. (org.) *As novas energias no Brasil – Dilemas da inclusão social e programas de governo*. Rio de Janeiro (RJ): Ed. FASE, 2007.

BRANDÃO, A. *et al.* *Crescimento agrícola no Brasil no período 1999–2004: explosão da soja e da pecuária bovina e seu impacto sobre o meio ambiente.* Rio de Janeiro (RJ): IPEA, jul/2005.

BRAUMBECK, O. A.; OLIVEIRA, J. *Colheita de cana-de-açúcar com auxílio mecânico.* Eng. Agric. Jaboticabal, v. 26, nº 1, p. 300-308, jan/abr de 2006. Disponível em [http://www.feagri.unicamp.br/unimac/pdfs/Auxilio\\_Mecanico\\_Colheita\\_Cana.pdf](http://www.feagri.unicamp.br/unimac/pdfs/Auxilio_Mecanico_Colheita_Cana.pdf)

\_\_\_\_\_; CORTEZ, L.A.B. *O cultivo da cana-de-açúcar e o uso dos resíduos.* Campinas: Editora da UNICAMP, 2005.

CASTRO, F. *Intensifica-se o debate.* Artigo publicado no periódico *Vanguardia*, 10/05/2007. Disponível em <http://www.biodieselbr.com/noticias/energia/intensifica-se-debate-10-05-07.htm>. Acesso em 10/06/2007.

COELHO, J.C. *Biomassa, biocombustíveis, bioenergia.* Brasília (DF): Ministério de Minas e Energia, 1982.

COELHO, S. T. *Mecanismos para implantação da cogeração de eletricidade a partir de biomassa: um modelo para o estado de São Paulo* (tese de doutorado). Programa Interunidades de Pós-graduação em Energia da USP. São Paulo, 1999.

\_\_\_\_\_. *Biofuels – advantages and trade barriers.* Relatório preparado para UNCTAD/DITC/TED, 2005.

\_\_\_\_\_; GUADARBASSI, P. *Brazilian ethanol fuel experience and possibilities of replication on african countries.* Trabalho preparado para COP 11, Nairobi, 2006.

COELHO, S. T.; GOLDEMBERG, J.; LUCON, O.; GUADARBASSI, P. *Brazilian sugarcane ethanol: lessons learned.* Paper apresentado no STAP Workshop on Liquid Biofuels, Delhi, 29/08 a 02/09 de 2005.

COHENCA, D. *A expansão da fronteira agrícola e sua relação com o desmatamento detectado em imagens Landsat TM e ETM+, na região norte da BR-163, Pará, entre os anos 1999 a 2004* (monografia). Departamento de Ciências Florestais da Universidade Federal de Lavras, dez/2005.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. *Intenção de plantio da safra de grãos.* Natal (RN): MAPA/Superintendência Regional do Rio Grande do Norte, Gerência de Operações e Suporte Estratégico – GEOSE, Setor de Apoio à Logística e Gestão da Oferta – SEGEO, fev/ 2005.

COSTA M. *et al.* *Avaliação da dinâmica do uso da terra em uma região de fronteira agropecuária no estado de Mato Grosso.* In: Anais do XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. Florianópolis (SC): INPE, 21 a 26/04/2007, p. 6667-6674.

DI CIERO, L. *A biotecnologia pode impulsionar a produção de álcool no Brasil.* In: *Biotech Brasil.* Publicado em 10/08/2006. Disponível em <http://www.biotechbrasil.bio.br>. Acesso em 04/07/2007.

EIA – Energy Information Administration. *Motor Gasoline Outlook and State MTBE Bans.* Washington, 2003. Disponível em <http://www.eia.doe.gov/emeu/steo/pub/special/mtbeban.html>. Acesso em 10/06/2007.

FAO – Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação. *Food and Agricultural commodities production*. Disponível em <http://www.fao.org/es/ess/top/commodity.html;jsessionid=051B3E79C2FD549C004A92353A80DEEC?lang=en&item=156&year=2004>. Acesso em 10/06/2007.

FBOMS/ISA. *Relação entre cultivo da soja e desmatamento: compreendendo a dinâmica*. 2005. Disponível em <http://www.isa.org>

FERRARI, R.A.; OLIVEIRA, V.S.; SCABIO, A.. *Biodiesel de soja – taxa de conversão em ésteres etílicos, caracterização físico-química e consumo em gerador de energia*. Ponta Grossa (PR), Departamento de Engenharia de Alimentos/Universidade Estadual de Ponta Grossa, 2003.

F.O.Licht's. *World Ethanol & Biofuels Report*, 2006.

FRANCO, A. R.. *Aspectos epidemiológicos da queima de canaviais na região de Ribeirão Preto*. Palestra proferida no Centro de Estudos Brasileiros (Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, USP). Ribeirão Preto, 31/10/1992.

GREENPEACE. *Eating Up the Amazon*. 6/04/2006, 64 p. Disponível em <http://www.greenpeace.org/international/press/reports>. Acesso em 10/jun/2007.

GONÇALVES, D.B.; BACCARIN, J.G. *Mar de cana, deserto verde? Dilemas do desenvolvimento sustentável na produção canavieira paulista* (tese de doutorado). UFSCAR, São Carlos, 2005.

GUE, E. *Growing fuel financial sense*, 2006. Disponível em <http://www.financialsense.com/editorials/gue/2006/0831.html>

HAWEIL, B. *Que fim levaram os fazendeiros?* Revista Worldwatch, novembro de 2005. Disponível em [http://www.wwiuama.org.br/qfim\\_levaram\\_faz.htm](http://www.wwiuama.org.br/qfim_levaram_faz.htm).

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Matriz de Insumo-Produto Brasil – 1996*. Rio de Janeiro, 1997.

MACEDO, I.C. *Green house gas emissions and energy balances. Bio-ethanol production and utilization in Brazil*. In: Biomass and Energy, Vol. 14 (1), pp. 77-81, 1998.

\_\_\_\_\_. (org): *A energia da cana-de-açúcar – doze estudos sobre a agroindústria da cana-de-açúcar no Brasil e a sua sustentabilidade*. 2ª edição. São Paulo: Ed. UNICA, 2007.

MACEDO, I. C., NOGUEIRA H. A. L. *Avaliação do biodiesel no Brasil*. Brasília (DF): Núcleo de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, 2005, 233 p.

MACHADO, C.C.M. *Produção de combustíveis líquidos a partir de amido*. In: Etanol, sl; s. ed., 2007 (no prelo).

MAPA – Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Balanço anual da cana-de-açúcar e agroenergia: 2007*. Brasília, 2007.

MARCHIORI, L. F.S. *Influência da época de plantio e corte na produtividade da cana-de-açúcar* (tese de doutorado). ESALQ, Piracicaba, 2004.

MARZABAL NEVES, E. *et al.* *Minimização de custo de transportes de álcool*. Instituto de Economia Agrícola, 1994.

MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. *Evolução das exportações brasileiras de álcool, período de 1990 a julho de 2005*. Brasília, 2006. Disponível em <http://www.iesa.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=5006>

MME/EPE. *Balanco Energético Nacional: 2005*. Rio de Janeiro, 2006, 188 p.

MOREIRA, J. R.; GOLDEMBERG, J. *The Alcohol Program*, Energy Policy, 27, pp. 229-245, 1999.

MUELLER, C. *et al.* *Análise da expansão da soja no Brasil*. Brasília (DF): Banco Mundial (versão preliminar), abr/2002.

NOVAES, J. R. P. *Campeões de produtividade: dores e febres nos canaviais paulistas*. Estud. vol. 21, nº 59. São Paulo, jan/abr 2007.

ORTIZ, L. (org.) *Agronegócio e biocombustíveis: uma mistura explosiva – impactos da expansão das monoculturas para a produção de bioenergia*. Brasília (DF): FBOMS, 2006.

ORTIZ, L. & RODRIGUES, D. Biocombustíveis com mais sustentabilidade. *In: ORTIZ, L. (org.) Agronegócio + Agroenergia – impactos cumulativos e tendências territoriais da expansão das monoculturas para a produção de bioenergia*. Brasília (DF): FBOMS, 2006.

PANDOLFO, C.M.. *A cultura do dendê na Amazônia*. Belém (PA): Ministério do Interior/SUDAM, 1981.

PIACENTE, E. A. *Perspectivas do Brasil no mercado internacional de álcool* (dissertação de mestrado). Faculdade de Engenharia Mecânica, UNICAMP. Campinas, 2006.

RFA – Renewable Fuels Association. *Reports & Studies – Public Policy*, 2006.

RICCI M. *et al.* *Mercado de trabalho no setor sucroalcooleiro no Brasil*. Brasília: IPEA, 1994.

ROSSEL, E. C. *Hidrólise e bagaco de cana-de-açúcar para produção de etanol*. Grupo Energia – Projeto Etanol (MCT/NIPE), 2005.

SANTOS, M.H. de Castro. *Política e políticas de uma energia alternativa: o caso do PROÁLCOOL*. Rio de Janeiro: Ed. Notrya/ANPOCS, 1993.

SAVY FILHO, A.; BANZATTO, N.V.; BARBOZA, M.Z. *Mamona*. *In: Oleaginosas no estado de São Paulo: análise e diagnóstico*. Campinas (SP): Coordenadoria de Assistência Técnica Integral – CATI, Documento técnico nº 107, 1999, p.29-39.

SCHLESINGER, S. O biodiesel da soja: queimando óleo e florestas, chamuscando gente. *In: ORTIZ, L. (org.) Agronegócio + Agroenergia – impactos cumulativos e tendências territoriais da expansão das monoculturas para a produção de bioenergia*. Brasília (DF): FBOMS, 2006.

SEVERINO, L.S ; MORAES, C.R.A.; FERREIRA, G.B; CARDOSO, G.D.; GONDIM, T.M.S.; BELTRÃO, N.E.M.; VIRIATO, J.R. *Fatores de conversão do peso de cachos e frutos para peso de semen-*

*tes de mamona*. Campina Grande (PB): EMBRAPA – Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, Série ISSN 0103-0841, jan/2005.

\_\_\_\_\_. *Crescimento e produtividade da mamoneira sob fertilização química em região semi-árida*. Campina Grande (PB): EMBRAPA – Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, Série ISSN 0103-0841, set/2005(a).

SEVERINO, L.S.; BELTRÃO, C.L.D.; FARIAS, V.A. *Comportamento da mamoneira sob encharcamento do solo*. Campina Grande (PB): EMBRAPA – Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, Série ISSN 0103-0841, fev/2005(b).

SILVA, H.G.O.; PIRES, A.J.V.; SILVA, F.F.; VELOSO, C.M.; CARVALHO, G.G.P.; CEZÁRIO, A.S.; SANTOS, C.C. *Farelo de cacau (Theobroma cacao L.) e torta de dendê (Elais Guinensis, Jacq) na alimentação de cabras em lactação: consumo e produção de leite*. In: Revista Brasileira de Zootecnia, nº 05, vol. 34. Itapetininga (BA): IBZ, set/out de 2005.

SILVA, O.C. *Análise do aproveitamento econômico e energético do óleo de palma na Guiné Bissau na perspectiva do desenvolvimento sustentável* (dissertação de mestrado). Programa Interunidades de Pós-Graduação em Energia da USP. São Paulo (SP), 1997.

\_\_\_\_\_. *Biodiesel: uma alternativa para a redução do consumo de óleo diesel*. São Paulo (SP): CENBIO/IEE/USP, 2001.

\_\_\_\_\_. *Óleos Vegetais*. In: COELHO, Suani T. (org). *Oportunidades de investimentos em energia renováveis no Brasil*. São Paulo (SP): CENBIO/IEE/USP, 1998.

SOUZA, J. *Dendê, potencial para produção de energia*. Itabuna (BA): CEPLAC, 2006.

SOUZA, R. *Panorama, oportunidades e desafios para o mercado mundial de álcool automotivo*. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2006.

SUFRAMA/MDIC. *Potencialidades regionais – Estudo de viabilidade econômica – Dendê*. Manaus (AM), 2003, 18 p.

TAKENO, H. K.; SILVA, O.C.; MONTEIRO, B.; VELASQUEZ, S.M.S.G.; DRUMOND, M.A.; ANJOS, J.B. *Proposta de desenvolvimento regional sustentável no semi-árido promovido por agente do setor elétrico*. Recife (PE): Encontro de Energia no Meio Rural – AGRENER, 2006.

TERCI, T. T.; PERES M. T. M. *Os impactos da expansão canavieira-açucareira no mercado de trabalho de Piracicaba*. In: Associação Brasileira de Pesquisadores em História Econômica, Congresso 2003 – Textos. Disponível em [http://www.abphe.org.br/congresso2003/Textos/Abphe\\_2003\\_58.pdf](http://www.abphe.org.br/congresso2003/Textos/Abphe_2003_58.pdf). Acesso em 04/07/2007.

TORRES, E.A. *Avaliação de um motor do ciclo diesel operando com óleo de dendê para suprimento energético em comunidades rurais*. Salvador (BA): Encontro de Energia no Meio Rural – AGRENER, Universidade Federal da Bahia/Escola Politécnica/DEQ/Laboratório de Energia, set/2000.

UNICA – União da Indústria Canavieira do Estado de São Paulo. *Dados estatísticos*. Disponível em <http://www.unica.com.br>. Acesso em 19/06/2007.

VEIGA FILHO, A. A. *A mecanização da colheita de cana-de-açúcar no estado de São Paulo: uma fronteira de modernização tecnológica da lavoura*. Dissertação de mestrado. Instituto de Geociências, UNICAMP. Campinas, 1998.

\_\_\_\_\_. *Evolução da mecanização do corte de cana-de-açúcar em São Paulo: 1988/89-1999/00*. Instituto de Economia Agrícola do estado de São Paulo, 2000.

\_\_\_\_\_. *A substituição de empregos por máquinas: uma simulação para o corte da cana-de-açúcar em São Paulo*. Instituto de Economia Agrícola do Estado de São Paulo, 2002.

\_\_\_\_\_. & NEGRI NETO. *Análise das diferenças de rendimento de cana-de-açúcar em São Paulo: contribuição para estratégias de geração e adoção de tecnologias agrícolas*. Instituto de Economia Agrícola do Estado de São Paulo, 2002.

VIDAL, J.W. Bautista. *Soberania e dignidade: raízes da sobrevivência*. Rio de Janeiro: Ed. Vozes, 1991.

WAGNER A. *et al.* *Estimativa de área de soja no Rio Grande do Sul utilizando imagens NDVI/MODIS*. In: Anais do XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. Florianópolis (SC): INPE, 21a 26/04/2007, p. 457-464.

YUUKI, P.Y. *Avaliação dos impactos econômicos da produção do biodiesel no Brasil*. Brasília (DF), 2005.

## Entrevistas realizadas

ALVES, F. J. C. Entrevista com Francisco José da Costa Alves (UFSC), para a elaboração do trabalho final (monografia) para a disciplina *Análise Política da Questão Energética* (ENE5714). Programa Interunidades de Pós-Graduação em Energia da USP. São Paulo, 14/12/2006.

DINIZ, P.: Entrevista gravada em áudio com o Vice-Presidente Financeiro e de Relações com Investidores da COSAN S.A., em 07/03/2006.

MORAES, M. A. Entrevista gravada em áudio no dia 18/12/2006 com comentários sobre a obra *Trabalho e trabalhadores na região do "ar de cana e do rio de álcool"*. AGRÁRIA, São Paulo, nº 2, pp. 2-39, 2005.

## Sítios consultados na internet

Agência Brasil, 28/08/2006. Disponível em <http://www.agenciabrasil.gov.br>. Acesso em 10/06/2007.

Agência Carta Maior, 02/03/2007. Disponível em <http://www.cartamaior.com.br>. Acesso em 10/06/2007.

ANP – Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Disponível em <http://www.anp.gov.br>. Acesso em 08/08/2007.

ABIODIESEL – Associação Brasileira das Indústrias de Biodiesel. Disponível em <http://www.biodieselbr.com>. Acesso em 21/09/2006.

ANFAVEA – Associação Nacional de Veículos Automotores, 2006. Disponível em <http://www.anfavea.com.br/Index.html>. Acessos em 06/08/2006 e 08/07/2007.

BRASIL OESTE – Disponível em <http://www.brasiloste.com.br/notícia> – entrevista realizada em 09/10/2003. Acesso em 10/06/2007.

COSAN S/A Ind. e Com. TEAS – Terminal para Exportação de Álcool Santos. Disponível em [http://www1.cosan.com.br/porto\\_treas.aspx](http://www1.cosan.com.br/porto_treas.aspx). Acesso em 04/07/2007.

DESER – Desenvolvimento de Estudos Socioeconômicos Rurais. Disponível em <http://www.deser.org.br>. Acesso em 21/09/2006.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Disponível em <http://www.cnpa.embrapa.br>. Acesso em 21/09/2006.

European Biodiesel Board. Disponível em <http://www.ebb-eu.org>. Acesso em 10/06/2007.

GREENPEACE – Disponível em <http://www.greenpeace.com.br>. Acesso em 10/06/2007.

ISA – Instituto Socioambiental. Disponível em [http://www.socioambiental.org/esp/soja/\(vários\).shtm](http://www.socioambiental.org/esp/soja/(vários).shtm). Acesso em 10/06/2007

John Deere Company. Disponível em <http://www.deere.com.br>. Acesso em 03/05/2007.

Jornal *Folha de S. Paulo*, 15/04/2007. Disponível em <http://www.uol.com.br/fsp>. Acesso em 10/06/2007.

Jornal *O Estado de S. Paulo*, 01/06/2007, p. B20. Disponível em <http://www.estadao.com.br>. Acesso em 10/06/2007.

FBOMS – Fórum Brasileiro de ONGs e Movimentos Sociais para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento. Disponível em <http://www.fboms.org.br>. Acesso em 10/06/2007.

NCGA – National Corn Growers Association. Disponível em <http://europa.eu/scadplus/leg/en>. Acesso em 15/05/2007.

Portal do Biodiesel – Governo Federal. Disponível em <http://www.biodisel.gov.br>. Acesso em 28/out/2006.

Portal O Globo. Disponível em <http://g1.globo.com>. Acesso em 14/05/2007.

Secretaria da Agricultura, Irrigação e Reforma Agrária da Bahia. Disponível em [http://www.seagri.ba.gov.br/RevBaAgr/rev\\_112000/agribusdende.htm](http://www.seagri.ba.gov.br/RevBaAgr/rev_112000/agribusdende.htm). Acesso em 28/10/2006.

Worldwatch Institute – Disponível em <http://www.wwiuma.org.br>. Acesso em 10/06/2007.



## CAPÍTULO IV

---



Sérgio Vignes

### Sistematização das apresentações e dos debates ocorridos no Seminário

#### PRIMEIRA PARTE

Os agrocombustíveis na perspectiva do governo federal

- O cenário
- A agenda do etanol
- A agenda do biodiesel

#### SEGUNDA PARTE

Os agrocombustíveis na perspectiva dos movimentos sociais e de organizações e redes da sociedade civil brasileira

- Os consensos
- Temas em aberto
- Desafios

## Introdução

Neste capítulo busca-se registrar as principais questões abordadas durante o seminário *Agrocombustíveis e Agricultura Familiar e Camponesa*, realizado nos dias 12 e 13 de julho de 2007, no Rio de Janeiro. Não se trata de uma transcrição, pois o evento não foi gravado, mas de uma sistematização de informações provenientes das palestras proferidas, bem como dos diversos debates que surgiram ao longo do evento. A realização desse trabalho foi possível graças às anotações de dedicadas voluntárias, às apresentações gentilmente disponibilizadas pelos conferencistas e à revisão criteriosa do texto por integrantes do Grupo de Trabalho de Agricultura da Rede Brasileira pela Integração dos Povos (REBRIP).

O capítulo se divide em duas partes. A primeira aborda a temática dos agrocombustíveis na perspectiva de organizações do governo federal e do SEBRAE. Os registros referem-se às apresentações de Carlos Gastaldoni, assessor da Presidência do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES); Mozart de Queiroz, gerente-executivo de Desenvolvimento Energético da PETROBRAS; Laudemir Müller, chefe da Assessoria Internacional do Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA); Tereza Campello, subchefe adjunta da Subchefia de Articulação e Monitoramento da Casa Civil da Presidência da República<sup>1</sup>; e Wang Ching, coordenadora da Carteira de Agroenergia do SEBRAE.

Entende-se que esse conjunto de organizações oferece uma visão abrangente da política governamental sobre agrocombustíveis, ainda que parcial, pois faltam depoimentos de importantes ministérios sobre o tema, como, por exemplo, os da Agricultura, Abastecimento e Pecuária (MAPA), Ciência e Tecnologia (MCT), Minas e Energia (MME) e Meio Ambiente (MMA). Fica aqui o desafio de convidar representantes dessas e de outras organizações, em um próximo encontro. Optou-se, nessa primeira parte, por registrar somente as informações oficiais, deixando as questões levantadas no debate para a segunda parte. Assim, a seção está estruturada em torno de três tópicos que dizem respeito à percepção que o governo tem do cenário no qual se inserem os agrocombustíveis e as agendas do etanol e do biodiesel.

A segunda parte dedica-se a compilar três conjuntos de informações: (i) as apresentações de representantes dos movimentos sociais, isto é, da Federação dos Trabalhadores da Agricultura Familiar (FETRAF), Elizângela Araújo; da Confederação Nacional dos Trabalhadores na Agricultura Familiar (CONTAG), Antoninho Rovaris; e do Movimento dos Trabalhadores Sem-Terra (MST/Via Campesina), Wallace Medeiros; (ii) as apresentações de representantes de redes e articulações, como Fórum Brasileiro de Segurança Alimentar e Nutricional (FBSAN), Renato Maluf; Articulação Nacional de Agroecologia (ANA), Jean Marc van der Weid; e Fórum Brasileiro de ONGs e Movimentos Sociais para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (FBOMS), Artur Moreti e Klemens Laschefski; e (iii) os resultados dos debates ocorridos no seminário<sup>2</sup>.

Para facilitar a leitura, o texto está articulado em torno de três tópicos: (i) os consensos: com efeito, ainda que existam especificidades e particularidades de cada movimento e organização, observou-se um conjunto expressivo de questões sobre as quais convergem posições e opiniões de setores da sociedade civil; (ii) os temas em aberto, isto é, aqueles para os quais se verificam visões e estratégias de atuação distintas; e, finalmente, (iii) os desafios que se apresentam para o conjunto das instituições participantes do seminário. Nesse último item, listam-se as propostas que foram levantadas no evento, sem que sejam, necessariamente, um consenso entre todos os presentes. Acredita-se que esse leque amplo de idéias pode servir como importante subsídio para a elaboração das estratégias de intervenção de cada organização e movimento social.

<sup>1</sup> Note-se que a representante da Casa Civil não pôde comparecer ao seminário devido a compromissos assumidos anteriormente. Entretanto, pouco tempo depois do evento, reuniu-se com o GT Agricultura da REBRIP, em Brasília, para expor a estratégia governamental no campo dos agrocombustíveis. Avaliou-se que essas informações eram extremamente relevantes para o propósito da presente publicação e que, portanto, deveriam estar incluídas nessa sistematização.

<sup>2</sup> A lista das organizações presentes encontra-se em anexo.

## PRIMEIRA PARTE

# Os agrocombustíveis na perspectiva do governo federal

É importante destacar que esta primeira parte sistematiza as apresentações dos representantes governamentais, mantendo sua linha de argumentação. Os comentários, ponderações e questionamentos levantados pelas organizações da sociedade civil presentes ao encontro encontram-se na segunda parte deste capítulo.

## 1.1. O cenário

Segundo entendimento do governo federal, as fontes de energia oriundas de biomassa<sup>3</sup> ganham crescente importância no cenário internacional devido às seguintes razões:

- Crescimento da economia mundial, que resulta na demanda por mais energia.
- Esgotamento das reservas de petróleo.
- Instabilidade política e conflitos bélicos em regiões produtoras de petróleo.
- Elevação dos custos de extração de petróleo, tendo em vista que as jazidas se encontram em lugares de cada vez mais difícil acesso.
- Aumentos expressivos do preço do petróleo.
- Aquecimento global, resultante, em grande parte, das atividades humanas e do uso intensivo de combustíveis fósseis.

Diante dessas circunstâncias, vem aumentando significativamente a demanda por agrocombustíveis no mundo. Os países desenvolvidos, especialmente, vêm buscando alternativas energéticas renováveis, de menor custo e de maior diversidade de matérias-primas, de modo a diminuir sua dependência em relação ao petróleo, bem como a implementar medidas ambientais<sup>4</sup>.

Atualmente estão sendo usados os agrocombustíveis chamados de primeira geração, como o etanol<sup>5</sup> e o biodiesel<sup>6</sup>. Mas já estão em curso, em diversas partes do planeta, pesquisas para o

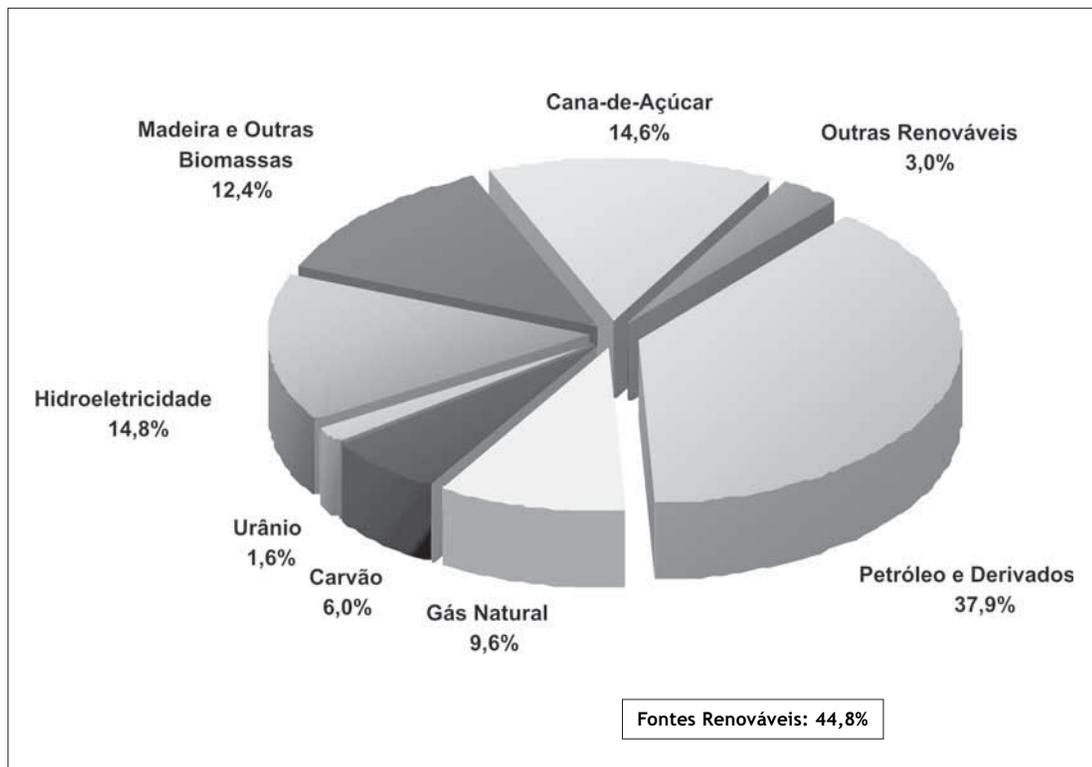
<sup>3</sup> Matéria orgânica de origem vegetal ou animal que pode ser utilizada para a produção de energia.

<sup>4</sup> Destacam-se várias iniciativas recentes nesse sentido: (i) implementação, por parte dos países desenvolvidos (União Européia, EUA e Japão), de metas obrigatórias de participação de energias renováveis no consumo de gasolina e diesel. Essas medidas terão impacto na produção nacional de agrocombustíveis. (ii) Criação, em dezembro de 2005, da Comissão Interamericana para o Etanol (CIE). Com gestão privada, a Comissão é coordenada pelos seguintes integrantes: Jeb Bush (irmão de George W. Bush), Roberto Rodrigues (ex-ministro da Agricultura do Brasil) e Luis Alberto Moreno (presidente do Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID). O objetivo central da CIE é promover a produção e o consumo mundial do etanol e de outros agrocombustíveis. (iii) Assinatura, em março de 2007, do Memorando de Entendimento entre Brasil e Estados Unidos, para ampliar a cooperação em agrocombustíveis em três campos: cooperação científico-tecnológica em agrocombustíveis de segunda geração; estudos de viabilidade econômica e financeira em países da América Central e Caribe; e elaboração de padrões e normas internacionais, de modo a transformar o etanol em *commodity*.

<sup>5</sup> O etanol, também chamado de álcool etílico, é uma substância obtida da fermentação de açúcares, sendo utilizado como combustível em motores à álcool (hidratado) ou para mistura obrigatória na gasolina (anidro), atualmente da ordem de 22% no Brasil. O etanol pode ser fabricado a partir de cana-de-açúcar, beterraba, sorgo, milho e mandioca, entre outros. Diferentemente do biodiesel, no Brasil o etanol não é regulamentado legalmente como combustível.

<sup>6</sup> O biodiesel é um combustível obtido a partir de matérias-primas vegetais ou animais. As matérias-primas vegetais são derivadas de óleos de plantas, como soja, mamona, canola, girassol, palma e amendoim; as de origem animal

**Figura 1**  
**Matriz energética nacional**



Fonte: *Balço Energético Nacional (BEN), 2007.*

desenvolvimento de agrocombustíveis de segunda e terceira gerações<sup>7</sup>.

Segundo representantes do governo federal, o Brasil detém uma posição privilegiada nesse contexto, não somente pelas suas condições climáticas e de abundância de recursos naturais (água e terra), como pela vanguarda tecnológica em toda a cadeia de agrocombustíveis. Diferentemente do resto do mundo, o país possui uma matriz energética na qual 45% das fontes de energia são renováveis, percentual três vezes superior à média mundial, que é de 14% (ver figura 1).

são obtidas de sebo bovino, suíno e de aves. Incluem-se entre as alternativas de matérias-primas os óleos utilizados em frituras. O biodiesel substitui total ou parcialmente o óleo diesel de petróleo em motores de ignição por compressão, automotivos (caminhões, tratores, camionetas, automóveis, etc), aquaviários, ferroviários e estacionários (geradores de eletricidade, etc). No Brasil, o biodiesel é definido como combustível em lei (11.097/05); por essa razão, é regulamentado pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP).

<sup>7</sup> Pesquisadores classificam as tecnologias de produção de álcool em três categorias: (i) O etanol produzido da fermentação de açúcares, provenientes da cana-de-açúcar, do milho, do trigo ou do sorgo, é de primeira geração. (ii) O etanol de celulose é de segunda geração. Esse tipo de agrocombustível é obtido a partir dos resíduos agroindustriais (bagaço da cana, espigas de milho, folhas, caules, lascas de madeira). Assim, além de aumentar a eficiência da matéria-prima utilizada, contribui para minimizar a ameaça de desabastecimento da indústria alimentícia, visto que sua produção decorre do aproveitamento dos subprodutos. Nessa categoria também inclui-se o HBio: trata-se de um produto nacional, criado pela PETROBRAS, que corresponde a um novo método para a produção de óleo diesel a partir do processamento de óleo vegetal. Será desenvolvido como opção ao suprimento de diesel a partir dos próximos anos. (iii) O etanol produzido a partir de biomassa gaseificada e de reações de síntese para produção de combustíveis líquidos é de terceira geração.

Diante disso, o governo declara ter os seguintes desafios para as políticas públicas em energia:

- Aumentar a participação dos agrocombustíveis na matriz energética<sup>8</sup>.
- Promover a segurança energética com menor dependência externa.
- Proteger os interesses do consumidor, por meio de regulação e fiscalização.
- Proteger o meio ambiente.
- Promover a livre concorrência.

Para tanto, aproveitando-se do que consideram ser as enormes vantagens comparativas existentes no Brasil, as autoridades federais apostam na rápida expansão dos agrocombustíveis, tanto para abastecer o mercado interno quanto o externo. O governo brasileiro tem por objetivo assegurar que o país se consolide enquanto liderança no setor da agroenergia, não somente no que se refere aos agrocombustíveis como também em relação à bioeletricidade. Nesse sentido, diversas iniciativas vêm sendo implementadas, como, por exemplo, o lançamento, em 2005, do Plano Nacional de Agroenergia, coordenado pelo Ministério da Agricultura, Abastecimento e Pecuária (MAPA). Esse plano busca incentivar a produção agrícola de biomassa voltada para a geração de energia, merecendo destaque o etanol, o biodiesel, as florestas energéticas plantadas e o aproveitamento de resíduos agrossilvopastoris<sup>9</sup>. No que se refere ao etanol e ao biodiesel, o poder público entende que trata-se de duas agendas distintas. O etanol resulta de um mercado consolidado, relativamente desregulamentado e nas mãos do setor privado, especialmente do agronegócio. O setor do biodiesel está em fase de estruturação, e, para tal, conta com forte intervenção do Estado, especialmente por meio do Programa Nacional para a Produção e Uso do Biodiesel (PNPB).

## 1.2. A agenda do etanol

Os dados oficiais revelam que o Brasil é o segundo maior produtor de etanol do mundo (em torno de dezessete bilhões de litros em 2006/07), atrás somente dos Estados Unidos (cerca de 18,5 bilhões de litros no mesmo período), e o maior exportador mundial do produto (três bilhões de litros em 2006/07, o que corresponde a 55% do etanol comercializado internacionalmente).

O etanol brasileiro é produzido a partir da cana-de-açúcar, que apresenta uma série de vantagens comparativas em relação a outros produtos (milho, beterraba, sorgo, trigo e mandioca), como: (i) maior produtividade<sup>10</sup>; (ii) maior eficiência energética, isto é, melhor proporção entre energia renovável obtida em relação à energia fóssil gasta<sup>11</sup>; (iii) maior aproveitamento dos subprodutos (para produção de energia elétrica, a partir do bagaço, ou de fertilizantes, a partir da vinhaça); (iv) menores custos de produção<sup>12</sup>; e (v) maior versatilidade, uma vez que a cana-de-açúcar constitui matéria-prima para diversos produtos além do etanol, especialmente o açúcar, mas também cachaça e produtos para as indústrias farmacêutica e química.

Além de ser o país mais competitivo no mundo em relação ao etanol, o Brasil possui conhecimento e experiência em toda a cadeia do produto, tendo em vista que desenvolveu, a

<sup>8</sup> Matriz energética é uma representação quantitativa da oferta de energia, ou seja, da quantidade de recursos energéticos oferecidos por um país ou uma região.

<sup>9</sup> Resíduos oriundos de sistemas de plantio que consorciavam árvores com culturas agrícolas ou criação de animais.

<sup>10</sup> A título de comparação, a produtividade do etanol de milho nos Estados Unidos é da ordem de três mil litros por hectare. No Brasil, essa proporção é de 6,8 mil litros por hectare, para o etanol de cana-de-açúcar.

<sup>11</sup> O balanço energético do milho americano é de 1,3 a 1,8. Isso quer dizer que, a cada unidade de energia fóssil despendida na produção do etanol, são produzidas 1,3 a 1,8 unidades de energia renovável. O balanço energético da cana-de-açúcar brasileira é de 8,3.

<sup>12</sup> O custo de produção do etanol americano elaborado a partir do milho foi de US\$ 0,40 por litro em 2006/07. No Brasil, para a cana-de-açúcar, esse valor foi de US\$ 0,20.

partir dos anos 70, um dos maiores programas de agrocombustível do mundo, baseado na cana-de-açúcar: o PROÁLCOOL. O etanol abastece a frota nacional de automóveis, por meio da substituição total ou parcial da gasolina. Pioneiro no lançamento dos carros *flex fuel*, que podem funcionar simultaneamente com gasolina ou álcool, em qualquer proporção, o Brasil detém a maior frota de carros desse tipo. Outros veículos também incorporaram o etanol como combustível. A EMBRAER está levando a tecnologia do etanol para os aviões. Empresas privadas já estão aplicando o conceito *flex fuel* para as motocicletas.

Segundo o governo federal, a experiência acumulada por mais de trinta anos de desenvolvimento do setor, especialmente no campo da ciência e tecnologia, tem resultado em avanços, podendo-se destacar: (i) aumento da produtividade, que duplicou entre 1975 e 2005, passando de cerca de 3,2 mil litros de etanol por hectare para 6,8 mil litros por hectare no período em tela; (ii) elevação da eficiência energética, a partir de novas variedades de cana; (iii) aumento da mecanização, que evita a queima da cana-de-açúcar; (iv) diminuição do uso de água, pelo seu reaproveitamento em circuitos fechados e pela diminuição da lavagem da cana, devido à mecanização; (v) maior aproveitamento dos resíduos para produção de fertilizante orgânico (a partir da vinhaça) e para geração de energia<sup>13</sup>; e (vi) obtenção de “créditos de carbono”<sup>14</sup>.

## Investimentos no setor

Com o intuito de promover o crescimento da produção de etanol, expressivos recursos públicos estão sendo direcionados ao setor. A PETROBRAS prevê, a partir de 2007, o investimento de US\$ 1,6 bilhão em produção, transporte, armazenamento e distribuição de etanol. Outros recursos estão sendo investidos em pesquisas, as chamadas rotas tecnológicas (segunda geração de agrocombustíveis, aproveitamento de resíduos, equipamentos, logística). Ademais, com o objetivo de estimular a exportação de etanol, estão em processo de construção álcoldutos para ligar o Centro-Oeste do Brasil ao oceano Atlântico. Quanto ao Banco de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), desde 2004, os desembolsos para a cadeia do agrocombustível vêm duplicando a cada ano, sendo que, em 2006, alcançaram pouco mais de R\$ 2 bilhões. A carteira ativa do banco inclui 68 projetos de implantação ou modernização de plantas de etanol, 21 projetos de co-geração de energia elétrica a partir do bagaço de cana e a participação acionária em sete empreendimentos. No total, são 96 projetos, aprovados ou em fase de avaliação, que correspondem a financiamentos da ordem de R\$ 11,3 bilhões.

## Uma iniciativa inédita da PETROBRAS – uma (pequena) aposta na produção integrada e diversificada da agricultura familiar

Ainda que a absoluta maioria dos esforços governamentais esteja destinada ao agronegócio, note-se que a PETROBRAS está desenvolvendo, em parceria com a COOPERBIO, no Rio Grande do Sul, um pequeno projeto de produção descentralizada de álcool, integrada com a produção de alimentos. Participam dessa iniciativa 330 famílias de agricultores familiares associadas à Cooperativa (as famílias têm até dois hectares de terra cada). As matérias-primas

<sup>13</sup> Segundo dados do Ministério das Minas e Energia (MME), contidos no Balanço Energético (BEN), o bagaço de cana é responsável por 1,8% da energia elétrica ofertada no país, sem considerar a eletricidade consumida pelas próprias usinas, que, em média, chega a 70% do total gerado.

<sup>14</sup> Segundo dados do Ministério das Minas e Energia (MME), entre os anos de 1970 e 2005, a utilização de álcool evitou a emissão de 644 milhões de toneladas de CO<sup>2</sup>.

utilizadas para a produção de etanol são a cana, a mandioca e a batata-doce. Os alimentos produzidos são leite e leguminosas (feijão e amendoim). A COOPERBIO deverá também produzir o combustível, por meio de microdestilarias, que será adquirido pela PETROBRAS Distribuidora. Os subprodutos da cana serão utilizados para alimentação do gado e para adubo. Adicionalmente, serão plantados setenta hectares de floresta para combustível (pinhão manso, tungue e eucalipto), consorciadas com oleaginosas.

## Segurança alimentar e nutricional

Entre os representantes do governo federal, parece predominar o entendimento de que a expansão da cana-de-açúcar não ameaçaria a segurança alimentar e nutricional dos brasileiros. Os argumentos apresentados para tal tese são, essencialmente, dois: a abundância de terras disponíveis e a produção do combustível renovável a partir de uma planta que é pouco relevante para a alimentação humana ou animal. No primeiro caso, afirma-se que o país dispõe de cerca de noventa milhões de hectares para a expansão da agricultura. Atualmente, a área plantada com cana-de-açúcar é de pouco mais de seis milhões de hectares, ou seja, menos de 1% do território nacional (851 milhões de hectares). Além disso, cerca de trinta milhões de hectares ocupados com pastagens subaproveitadas ou degradadas poderiam ser liberados, nos próximos anos, devido ao aumento da produtividade da pecuária. Portanto, alegam os representantes governamentais, haverá muito espaço para a produção simultânea de alimentos e de agroenergia. Eles lembram, ainda, que a produtividade da agricultura brasileira tem aumentado em ritmos expressivos, revelando sua crescente eficiência. Essa situação é muito diferente daquela vivenciada pelos países do primeiro mundo, cujas terras agricultáveis estão saturadas e onde a agricultura, pouco competitiva, sobrevive às custas de importantes subsídios governamentais.

O segundo argumento é o de que o etanol brasileiro é produzido a partir de uma matéria-prima que não é importante para a alimentação humana ou animal. Dessa forma, um eventual aumento de preço do etanol não teria impacto na dieta da população (falta de alimentos ou elevação de seus custos). E mais: o modelo brasileiro possibilitaria que, diante de alterações do mercado do etanol, os produtores de cana substituíssem o combustível pelo açúcar, no qual o país também detém liderança mundial. Aqui, novamente, o caso brasileiro estaria em uma situação diferente da de outros países, nos quais a produção de agrocombustível compete diretamente com a de alimentos, em toda a sua cadeia (como o trigo e o milho, por exemplo).

Alega-se, ainda, que a produção de energia a partir de massa vegetal traz mais elementos positivos, na medida em que possibilitaria (i) a utilização de uma enorme variedade de plantas com esse objetivo (plantas nativas, que se adaptariam a terrenos não utilizados para o cultivo de alimentos) e (ii) a consorciação entre espécies vegetais, o que permitiria um efeito potencializador de seu nível de captação de energia solar, reduzindo assim a necessidade de utilização de fertilizantes químicos tradicionais.

## Meio ambiente e condições de trabalho

As autoridades oficiais avaliam que a expansão da cana-de-açúcar não representa perigo para o meio ambiente. Além de o país possuir uma das legislações ambientais “mais rigorosas do mundo”, a absoluta maioria do plantio de cana localiza-se em regiões distantes da fronteira agrícola e perto dos grandes centros de consumo (centro-sul do Brasil e Zona da Mata nordestina), em virtude do crescente custo dos transportes. Afirmam, ainda, que a região amazônica não seria alvo da expansão da agricultura canavieira, uma vez que as variedades de cana atuais não são adaptáveis às condições do clima local.

No que se refere às questões de trabalho no setor sucroalcooleiro, o governo entende que “avanços foram obtidos” com a formalização de grande parte da mão-de-obra e com outras medidas para melhorar as condições de vida, especialmente dos cortadores de cana. Contudo, reconhece que “mais deve ser feito”.

As autoridades governamentais destacam alguns mecanismos que estão sendo implementados para a expansão da agroindústria canavieira de forma mais sustentável. Um deles é o zoneamento agroecológico para a cultura de cana-de-açúcar, em âmbito nacional. Esse zoneamento busca oferecer mapas com análises e descrições da potencialidade para o plantio das principais variedades de cana-de-açúcar. Serão quatro conjuntos de mapas, com os objetivos de identificar: (i) áreas onde já se verifica o plantio de cana-de-açúcar e a produção de etanol; (ii) regiões aptas ao plantio, considerando aspectos agroclimáticos; (iii) áreas de restrição por questões ambientais ou legais, cuja preservação não recomenda seu uso para a produção agrícola, em especial o bioma Amazônia; e (iv) regiões onde haverá estímulo ao plantio da cana.

Além disso, está sendo criado o Selo Socioambiental para o etanol, uma espécie de “lista limpa” de empresários do setor. Esse selo será concedido aos produtores que cumprirem diversos requisitos. Na área ambiental, os critérios são os seguintes: (i) licenciamento, equacionamento dos passivos ambientais e soluções ambientalmente responsáveis; (ii) uso racional da água, energia e sustentabilidade dos demais recursos naturais; (iii) redução de emissão de gases poluentes e causadores de efeito estufa; e (iv) preferência para áreas já ocupadas, com baixa produtividade ou ambientalmente degradadas. No que se refere às relações de trabalho, as exigências dizem respeito à adesão à convenção coletiva nacional para estabelecer padrões de formalização do trabalho, respeito à legislação e condições de alimentação, alojamento, saúde, segurança e transporte, entre outras.

## Estrangeirização do setor sucroalcooleiro

Existem preocupações dentro de determinados setores do governo em relação à crescente presença de empresas transnacionais em toda a cadeia, desde a produção até a comercialização, passando pela infra-estrutura. Acontece que o atual marco jurídico vigente no país não somente facilita esse tipo de participação estrangeira como dificulta seu dimensionamento. Portanto, não se sabe ao certo qual a magnitude desse fenômeno no país. Segundo representantes do poder público, medidas estão sendo tomadas para enfrentar essa questão.

## Desafios

O governo federal entende que o aumento sustentado da produção e da exportação de etanol passa pelos seguintes desafios:

- Preservar o meio ambiente e as relações de trabalho.
- Superar a deficiência em logística e infra-estrutura em toda a cadeia produtiva.
- Regular e padronizar o etanol para transformá-lo em *commodity*.
- Desenvolver e capacitar recursos humanos em toda a cadeia produtiva.
- Apoiar o setor de máquinas e equipamentos para atender ao volume de encomendas previsto, inclusive as exportações de usinas.
- Investir recursos expressivos em ciência e tecnologia para manter a liderança mundial no setor.
- Realizar parcerias e cooperações técnicas com outros países.

## As ponderações do MDA

É importante salientar que o Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), preocupado com a realização da reforma agrária e o fortalecimento da agricultura familiar no país, vem levantando, no âmbito do governo federal, algumas questões para debate, podendo-se destacar: (i) o impacto negativo da febre do etanol nas políticas agrárias. Com efeito, a expansão da cana está resultando no aumento do preço da terra, que afeta o mercado de terras em geral, onerando, e muito, o custo da reforma agrária no país; (ii) a ameaça indireta à segurança alimentar e nutricional da população brasileira, por intermédio da elevação dos preços das matérias-primas e a expulsão do agricultor familiar, principal produtor de alimentos básicos no país; (iii) a desregulamentação do setor, que não consegue colocar limites ao processo de estrangeirização do complexo sucroalcooleiro nem à sua expansão em áreas de proteção ambiental. Os representantes do MDA destacam que o crescimento do plantio de cana está “empurrando” outras culturas para a fronteira agrícola, contribuindo, assim, para o desmatamento de regiões como o Pantanal e a Amazônia; (iv) a maior concentração de um setor já bastante concentrado. Segundo dados do MDA, as usinas são proprietárias de 70% da área de cana (média de trinta mil hectares). Os demais 30% estão nas mãos de sessenta mil pequenos e médios produtores (média de 27,5 hectares); (v) a permanência de graves problemas trabalhistas e ambientais; (vi) os limites da argumentação construída em torno do etanol como “energia limpa”, uma vez que a principal fonte de emissão de dióxido de carbono no Brasil é proveniente das queimadas para desmatamento, principalmente na região amazônica e no cerrado. Grande parte da responsabilidade por esse desastre ambiental é do agronegócio; (vii) os problemas resultantes da monocultura da cana-de-açúcar; e (viii) a possível imposição de barreiras não-comerciais pelos países importadores, particularmente os do primeiro mundo.

## Álcool no Brasil: resumo

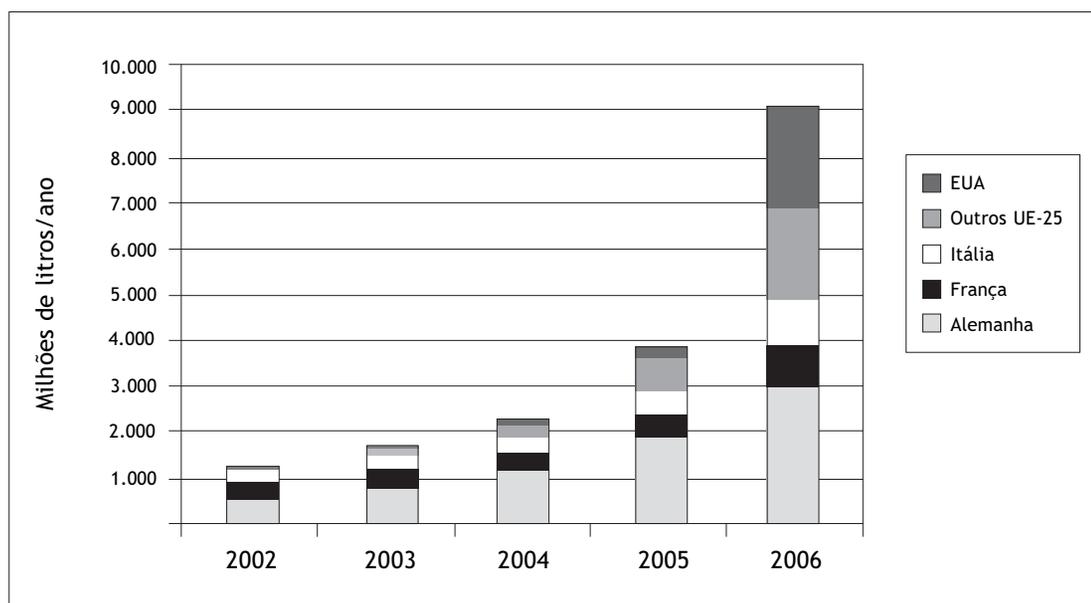
2006
<ul style="list-style-type: none"><li>■ Número de usinas/destilarias: 355</li><li>■ Previsão de produção: 18 milhões m<sup>3</sup></li><li>■ Capacidade de produção: 20 milhões m<sup>3</sup></li><li>■ Área cultivada para produção de álcool: 3 milhões de hectares (cerca da metade da área plantada com cana-de-açúcar)</li><li>■ Exportações em 2006: 3,4 milhões m<sup>3</sup></li><li>■ Infra-estrutura de exportações: 4 milhões m<sup>3</sup>/ano</li></ul>
2010
<ul style="list-style-type: none"><li>■ Investimentos em torno de US\$ 8,6 bilhões em 77 plantas (fase industrial e agrícola)</li><li>■ Expansão da produção de álcool em 6 milhões m<sup>3</sup> (em comparação com 2006)</li><li>■ Expansão na área plantada com cana para produção de açúcar e álcool: 2 milhões de hectares (apenas 0,2% da área do Brasil)</li><li>■ Expansão na infra-estrutura de exportação: alcançar a capacidade de 8 milhões de m<sup>3</sup>/ano (PETROBRAS)</li></ul>

Fonte: MME, Mapa, Casa Civil, 2007.

### 1.3. A agenda do biodiesel

Este é um setor em processo de consolidação no país. O papel do Brasil no cenário internacional ainda é pequeno. Conforme mostra a figura 2, os principais produtores de biodiesel são os Estados Unidos e a União Européia, com destaque para a Alemanha. A produção brasileira é da ordem de 850 milhões de litros por ano, menos de 10% da produção mundial.

**Figura 2**  
**Produção de biodiesel no mundo**



Fontes: European Biodiesel Board, National Biodiesel Board, Brasil Ecodiesel.

Vê-se, contudo, que a produção mundial aumentou de forma expressiva em pouquíssimo tempo: elevou-se em cerca de nove vezes em apenas quatro anos.

Para o governo brasileiro, o estímulo à produção de biodiesel apresenta várias vantagens: (i) a diminuição da dependência em relação ao diesel. Apesar de o país exportar excedentes crescentes de gasolina, continua necessitando importar esse combustível, a fim de atender à demanda doméstica; (ii) a melhora das condições ambientais, ao aprimorar o processo de queima de diesel fóssil, tal como ocorre na mistura de álcool à gasolina; (iii) a possibilidade de fortalecer a agricultura familiar, inserindo-a na cadeia do biodiesel.

Com o intuito de promover a expansão desse agrocombustível, o governo federal lançou, em 2004, o Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB). O programa é coordenado pela Casa Civil da Presidência da República e integrado por catorze ministérios, além da ANP, PETROBRAS, EMBRAPA e BNDES. O PNPB prevê a implementação de um conjunto de iniciativas, podendo-se destacar: (i) estabelecimento de marco regulatório do novo combustível; (ii) estruturação da base tecnológica relacionada à produção de biodiesel; (iii) estímulo à diversificação de matérias-primas vegetais e animais; (iv) definição de linhas de financiamento; (v) organização das cadeias produtivas; e (vi) desenho e implementação de uma política de envolvimento da agricultura familiar e de assentados na cadeia desse agrocombustível.

A Lei nº 11.097/05 estabeleceu que, a partir de janeiro de 2008, haverá a obrigatoriedade da mistura de 2% de biodiesel ao diesel de petróleo (chamada de B2, e assim sucessivamente até

o biodiesel puro, denominado B100). Em janeiro de 2013, esse percentual passará para 5% (B5). Para assegurar um período de transição, estimulando a estruturação do setor, o Conselho Nacional de Política Energética antecipou para 1º de janeiro de 2006 a obrigatoriedade da mistura. O governo federal estima que, para atender às exigências legais, o país precisa produzir 840 milhões de litros para o B2 e 2,1 bilhões de litros para o B5.

No que se refere à intervenção do Estado no envolvimento da agricultura familiar e dos assentados, o desenho do programa busca dar atenção especial às regiões mais pobres do país, especialmente o Norte, o Nordeste e o semi-árido. Para tanto, foi implementado um conjunto de instrumentos, como incentivos fiscais, medidas para aquisição da produção, financiamento e suporte à organização da produção familiar.

## Incentivos tributários<sup>15</sup>

Trata-se da redução de alíquotas dos tributos federais PIS/PASEP e contribuições como a COFINS. Esses incentivos são destinados a empresas que utilizem óleo de mamona ou palma, ou mesmo outras matérias-primas, desde que produzidas por agricultores familiares. Os benefícios

**Tabela 1**  
**Tributos aplicados ao biodiesel e ao diesel de petróleo**

BIODIESEL					DIESEL
Situações/ Combustível	Agricultura familiar no Norte, Nordeste e semi-árido, com mamona ou palma	Agricultura familiar em geral	Agricultura intensiva no Norte, Nordeste e semi-árido, com mamona ou palma	Regra geral	
<b>TRIBUTOS – REAIS POR LITRO DE COMBUSTÍVEL</b>					
CIDE	Inexistente	Inexistente	Inexistente	Inexistente	0,07
PIS/PASEP COFINS	0,0	0,07	0,148	0,218	0,148
Somatório dos tributos federais	0,0	0,07	0,148	0,218	0,218
<b>PROPORÇÃO DA DESONERAÇÃO EM RELAÇÃO AO DIESEL</b>					
	-100%	-68%	-32%	0	

Fonte: MDA, 2007.

<sup>15</sup> No Brasil, o regime tributário federal sobre combustíveis foi definido pela Emenda Constitucional nº 33 e pela Lei nº 10.336, que criaram a Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico (CIDE). Tais normativas não contemplaram a possibilidade de existência do biodiesel, de modo que a incidência dessa contribuição sobre esse combustível dependeria de nova emenda constitucional.

são ainda maiores se a produção dessas matérias-primas ocorrer nas regiões Norte, Nordeste e no semi-árido. Os coeficientes de redução das alíquotas não são homogêneos, mas variam de acordo com a matéria-prima e a região produtora. Como pode ser observado na tabela 1, como regra geral não existem incentivos tributários; no caso extremo, quando as empresas adquirem palma ou mamona produzidas por agricultores familiares das regiões Norte, Nordeste ou semi-árido, gozam de 100% de exoneração do PIS/PASEP e da COFINS.

## Selo Combustível Social

O selo é concedido pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário a empresas que, além da garantia de compra da matéria-prima a preços previamente acordados, prestam serviços de assistência técnica aos agricultores familiares e apoio à organização desse segmento. Para receber o selo a empresa precisa comprovar essa parceria, bem como adquirir desses agricultores percentuais mínimos de matéria-prima, fixados em 50% na região Nordeste e no semi-árido, 30% nas regiões Sudeste e Sul e 10% nas regiões Norte e Centro-Oeste.

A obtenção do selo oferece as seguintes vantagens para as empresas: benefícios tributários, conforme descrito anteriormente, possibilidade de participar dos leilões públicos de compra de biodiesel e acesso a linhas de financiamento em condições privilegiadas.

## Leilões

Os leilões públicos realizados pela ANP buscam estimular a estruturação do setor. Para tanto, apresentam os seguintes objetivos: (i) incrementar a participação do biodiesel na matriz energética nacional; (ii) estimular investimentos na cadeia de produção e comercialização do biodiesel; e (iii) possibilitar a participação combinada da agricultura familiar e do agronegócio no fornecimento das matérias-primas. Podem participar empresas já instaladas e detentoras do selo Combustível Social. Entre novembro de 2005 e fevereiro de 2007, a ANP promoveu cinco leilões. O preço de referência para abertura do leilão é o do diesel de petróleo, que, no período, variou em torno de R\$ 1,9 por litro. A principal compradora do biodiesel é a PETROBRAS.

**Tabela 2**  
**Estimativa de contratos baseada nos cinco leilões de biodiesel**

	Norte	Nordeste	Centro-Oeste	Sudeste	Sul	TOTAL
Contratos	5.730 (2,5%)	181.535 (80,7%)	8.184 (3,6%)	2.042 (0,9%)	27.486 (12,2%)	224.977 (100%)
Área (ha)	29.064 (5%)	363.070 (59%)	40.920 (7%)	47.923 (8%)	137.432 (22%)	618.408 (100%)
Biodiesel (milhões de l)						885
· Familiar						311 (35%)
· Outros						574 (65%)

Fonte: MDA, 2007.

Segundo estimativas divulgadas pelo MDA, foram negociados cerca de 225 mil contratos referentes a 885 milhões de litros de biodiesel. Pouco mais de um terço é oriundo da agricultura familiar, como pode ser observado na tabela 2.

Note-se, contudo, que a principal matéria-prima do biodiesel no Brasil ainda é a soja, uma vez que aproximadamente 60% desse agrocombustível é produzido a partir dessa oleaginosa; cerca de um quarto refere-se à mamona e o resto a outras matérias-primas, como palma e girassol.

No entendimento do governo federal, os resultados dos leilões revelaram que, num curto espaço de tempo, o biodiesel está deixando de ser um produto puramente experimental para se transformar em uma alternativa energética de fato. A produção ainda é incipiente, mas as estimativas da ANP indicam que a atual capacidade instalada para produção já chega a 1,2 bilhão de litros por ano. Esses fatores mostram que o Brasil poderá adotar uma estratégia de antecipação da obrigatoriedade do B5.

## **Linhas de crédito para a cadeia do biodiesel**

Os bancos públicos (BNDES, Banco do Brasil, Banco do Nordeste e Banco da Amazônia) possuem linhas de crédito voltadas para a produção e comercialização de biodiesel, compreendendo financiamentos tanto para a produção agrícola quanto para a indústria. No caso da agricultura familiar, os recursos podem ser obtidos no âmbito do PRONAF, com taxas de juros de 1% a 4% ao ano. Além disso, o governo federal criou o PRONAF Biodiesel, por meio do qual o agricultor familiar pode tomar mais um crédito de custeio para o plantio de oleaginosas, antes de pagar o anterior. O objetivo dessa medida seria permitir que o agricultor possa continuar plantando alimentos ao mesmo tempo em que produz a oleaginosa para o biodiesel.

## **Outras medidas**

Como medidas complementares, foram mencionadas as seguintes: (i) criação de pólos de produção de matérias-primas para biodiesel; (ii) realização progressiva (até 2010) de zoneamento agrícola para as seguintes oleaginosas: mamona, soja, girassol, algodão, amendoim, canola, dendê e gergelim; (iii) desenvolvimento de estudos e pesquisas para identificar novas matérias-primas potenciais (como o pinhão-mansão), novos processos tecnológicos de produção de óleo, utilização de biodiesel na indústria automotiva, consorciamentos de alimentos e oleaginosas, produção de equipamentos mais apropriados e aproveitamento dos subprodutos (farelos, tortas, etc.), entre outros.

## **SEBRAE**

O SEBRAE busca fomentar o empreendedorismo. Sua participação na cadeia do biodiesel ainda é pequena, mas deverá ser expandida. Atualmente, possui uma carteira de agroenergia no valor de dez milhões de reais (2007/09) para apoio a sete projetos, nos estados de Alagoas, Ceará, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul e Piauí.

## **PETROBRAS**

No entendimento de representantes do governo federal, o papel da PETROBRAS tem sido central na expansão do biodiesel no país. A empresa constitui a principal compradora do combustível no mercado. Já instalou mais de 5,5 mil postos, que oferecem a mistura diesel/

biodiesel em 3.500 municípios, respondendo à necessidade de organizar a distribuição do B2. Como resultado de suas linhas de pesquisa, a PETROBRAS desenvolveu uma tecnologia para utilização de óleo vegetal ou animal no processo de purificação do diesel de petróleo. Essa tecnologia, conhecida como HBio, constitui outra importante forma de inserção dos óleos vegetais e de origem animal na matriz de combustíveis líquidos.

Recentemente, a PETROBRAS adotou a estratégia de produzir biodiesel. Trata-se de um projeto experimental, realizado, segundo a empresa, em parceria com os movimentos sociais do campo (FETRAF, CONTAG, Via Campesina/MST, MPA e MAB) e outras cooperativas. O projeto está sendo implantado em três municípios do semi-árido, com os seguintes objetivos: (i) adquirir a matéria-prima prioritariamente da agricultura familiar, estimulando o cultivo de várias oleaginosas e o consórcio com a produção de alimentos; (ii) estimular que os agricultores familiares tenham sua própria esmagadora, de forma a fornecer o óleo para a PETROBRAS e os subprodutos para outras finalidades. Os investimentos previstos são da ordem de R\$ 227 milhões, para o atendimento de setenta mil famílias. Também participam dessa iniciativa os governos dos estados da Bahia, do Ceará e de Minas Gerais, a EMBRAPA, as EMATER, os bancos do Nordeste e do Brasil, entre outras organizações. A tabela 3 resume os principais aspectos dessa iniciativa.

**Tabela 3**  
**Plantas industriais de biodiesel da PETROBRAS**

Usinas de biodiesel	Candeias (BA)	Montes Claros (MG)	Quixadá (CE)	TOTAL
Investimento	R\$ 78 milhões	R\$ 73,4 milhões	R\$ 76 milhões	R\$ 227 milhões
Capacidade de produção	57 milhões de l/ano	57 milhões de l/ano	57 milhões de l/ano	171 milhões de l/ano
Insumos	Agricultura familiar: amendoim dendê mamona  Agronegócio: soja gordura animal  Óleos residuais (óleo de cozinha)	Agricultura familiar: algodão mamona  Agronegócio: soja gordura animal  Óleos residuais (óleo de cozinha)	Agricultura familiar: algodão girassol mamona  Agronegócio: soja gordura animal  Óleos residuais (óleo de cozinha)	
Agricultura familiar (emprego e renda)	25 mil famílias	20 mil famílias	25 mil famílias	70 mil famílias
Empregos durante a obra	100 diretos 400 indiretos	100 diretos 400 indiretos	100 diretos 400 indiretos	300 diretos 1.200 indiretos

Fonte: PETROBRAS, 2007.

## Desafios

O governo federal entende que existe um ambiente adequado para os investimentos no setor de biodiesel no país (marco regulatório estável, incentivos fiscais e financiamento). Contudo, a expansão sustentada dessa cadeia enfrenta os seguintes desafios:

- Aprimorar a política pública voltada para a inserção da agricultura familiar e dos assentados na cadeia do biodiesel.
- Aumentar a eficiência agrícola.
- Assegurar a infra-estrutura adequada e necessária.
- Aprimorar e intensificar o desenvolvimento científico e tecnológico.

## SEGUNDA PARTE

### Os agrocombustíveis na perspectiva dos movimentos sociais e de organizações e redes da sociedade civil brasileira

Esta segunda parte sistematiza, de forma geral, as apresentações dos movimentos sociais e de redes de organizações não-governamentais, bem como os comentários, depoimentos e sugestões que foram surgindo ao longo dos debates ocorridos durante o seminário. O texto está estruturado em torno de três temas: os que são comuns (ou “unificadores”, conforme destacou Jean Pierre Leroy); os que apresentam divergências, diante das especificidades das organizações; e, finalmente, os desafios que a agenda dos agrocombustíveis apresenta para aqueles que lutam por um modelo de desenvolvimento alternativo ao do agronegócio.

#### 2.1. Os consensos

##### A força e a agressividade da imposição da agenda dos agrocombustíveis no Brasil

Com a “febre” global da agroenergia, a agricultura familiar e camponesa está sendo pressionada de todos os lados para entrar na ciranda. As pressões têm origens múltiplas: o governo brasileiro, que almeja consolidar a liderança mundial do Brasil no setor; o agronegócio nacional, que vislumbra imensas perspectivas de lucro; as empresas transnacionais e o capital financeiro internacional, que buscam fortalecer sua hegemonia; e os governos dos países desenvolvidos, especialmente os dos Estados Unidos e da União Européia, que necessitam renovar suas matrizes energéticas a partir do controle de seus interesses nas regiões produtoras de combustíveis de origem vegetal. Isso porque esses países não têm terras disponíveis para suportar, ao mesmo tempo, um aumento da produção de alimentos e uma expansão da produção de agrocombustíveis.

A corrida aos agrocombustíveis tem resultado no anúncio cotidiano de bilhões de reais em investimentos, sejam eles de origem nacional ou internacional, que são destinados a toda a cadeia, desde a compra de terras para produção de matérias-primas, passando pela sua industrialização e pela ampliação da infra-estrutura, até a comercialização. Esse processo avassalador e perverso revela que está em curso um novo modelo energético que terá profundas conseqüências na soberania nacional, na segurança alimentar e nutricional e na soberania

energética (expansão da monocultura, aumento da exploração do trabalho, elevação da exportação de matérias-primas). A situação é grave, pois é dominada pelos interesses do mercado, sem que esteja sendo construída uma estratégia de regulação por parte do governo federal. Os agrocombustíveis, da forma como estão se expandindo, constituem um projeto de neocolonização do Brasil, um novo assalto dos interesses do capital às economias camponesas e à soberania alimentar.

O governo federal afirma que o biodiesel é um incentivo para a agricultura familiar e camponesa, ao mesmo tempo em que oferece elevados incentivos fiscais para as empresas produtoras de biodiesel. Associado a isso está o fato de não existir uma política agrícola estruturante para a agricultura familiar e camponesa. Diante desse quadro, e do elevado interesse das empresas transnacionais com as “promessas” de um futuro melhor, assiste-se a um processo de “integração” da agricultura familiar às empresas produtoras de biodiesel, como é o caso da Brasil Ecodiesel, numa condição de meros fornecedores de matéria-prima. Essa pressão que os agricultores familiares e camponeses vêm sofrendo traz sérias preocupações e responsabilidades para as organizações e movimentos que os representam. Não se trata simplesmente de negar e combater a matriz energética; a situação é complexa e exige cuidado e agilidade para lidar com ela, uma vez que o rolo compressor já está andando.

Os depoimentos dos movimentos sociais do campo revelam que a participação de suas bases no setor é uma realidade em expansão. Ainda que cada movimento tenha sua especificidade na forma de lidar com a questão, estão em curso ações como formação, capacitação, assessoria técnica, apoio à produção e desenvolvimento de modelos alternativos ao agronegócio (diversificação da produção, consórcios com alimentos, cooperação, agroecologia, produção de sementes). Além disso, de uma forma ou de outra, com maior ou menor intensidade, os movimentos sociais do campo estão envolvidos com a implementação de programas ou projetos governamentais, nas esferas nacional, federal ou municipal.

Tendo em vista a velocidade e a agressividade com a qual a agenda dos agrocombustíveis vem se constituindo no Brasil, as lideranças dos movimentos, bem como das organizações da sociedade civil envolvidas com o tema, entendem que devem aprofundar seu conhecimento, tanto para orientar suas bases quanto para enfrentar o modelo imposto. Com efeito, um outro grande consenso que resultou do seminário foi o de que o modelo vigente é inaceitável.

## A inaceitabilidade do modelo imposto

Há um entendimento generalizado de que a inserção do Brasil na agenda dos agrocombustíveis vem sendo feita a partir da consolidação do agronegócio, e, portanto, às custas não somente da agricultura familiar e camponesa mas também da biodiversidade, dos recursos naturais e dos direitos humanos. Apesar da afirmação oficial de que existiriam duas agendas distintas (uma empresarial, norteadas pela lógica de mercado, e outra social, incentivada pela implementação de políticas públicas), o que se observa, na prática, é que em ambos os casos o modelo dominante é o mesmo: o do agronegócio articulado em torno das monoculturas de cana-de-açúcar, no que se refere ao etanol, e de soja, para o biodiesel.

Há, igualmente, concordância quanto à impropriedade de adjetivar os atuais combustíveis de origem vegetal de “limpos e renováveis”. Para merecer tais qualificações, eles não poderiam ser produzidos a partir de desmatamentos, de uso intensivo de agrotóxicos e adubos químicos, de consumo irresponsável de água, de expressiva utilização de energia poluente de origem fóssil e da expulsão dos agricultores e trabalhadoras rurais de suas terras, para dar lugar a monoculturas em grandes propriedades.

Portanto, a inaceitabilidade do modelo vigente dos agrocombustíveis se expressa nas seguintes características:

**a) Concentração da terra, da renda e do poder nas mãos do agronegócio**, devido à intensificação das aquisições e fusões das usinas, no caso do etanol. A concentração de poder também ocorre no setor do biodiesel, especialmente no elo mais rentável da cadeia: são poucas as empresas que dominam o processo de industrialização do combustível oriundo de oleaginosas.

**b) Elevação do preço da terra** devido à expansão febril dos agrocombustíveis, o que dificulta a realização da reforma agrária, pois encarece os custos de desapropriação a serem pagos pelo governo. Além disso, contribui para a expulsão do campo dos agricultores familiares e camponeses, que passam a vender ou arrendar suas terras, por não terem outra opção.

**c) Aumento do poder das transnacionais em toda a cadeia dos agrocombustíveis.** Isso vale tanto para o etanol quanto para o biodiesel. As multinacionais estrangeiras estão adquirindo terras e investindo expressivos recursos na produção de matérias-primas, especialmente cana-de-açúcar e soja, nos processos de industrialização e de comercialização, bem como nos setores de infra-estrutura e equipamentos. No caso do biodiesel, note-se que a maior parte do capital da Brasil Ecodiesel, empresa líder de produção desse combustível, é de origem estrangeira. Especial atenção deve ser dada às segunda e terceira gerações de agrocombustíveis, que, ao que tudo indica, serão dominadas por tecnologias protegidas por patentes, que darão às transnacionais maior controle estratégico sobre a evolução do mercado.

**d) Fortalecimento do agronegócio e expansão da monocultura** da cana-de-açúcar, no caso do etanol, e da soja, no que se refere ao biodiesel. Os impactos negativos desse modelo de produção são bem conhecidos, podendo-se destacar: (i) o aumento da pobreza urbana e rural, porque, além de expulsar os agricultores familiares de suas terras, a monocultura quase não gera empregos. Sem opção, muitos camponeses se deslocam para as periferias das cidades, engrossando os bolsões de miséria; (ii) o aumento dos conflitos rurais e da violência na disputa pela terra; (iii) a contaminação de solos, rios, lençóis freáticos e nascentes, resultante da utilização de adubos químicos e agrotóxicos; (iv) a destruição de biomas como o Pantanal, o cerrado e a região amazônica, devido aos desmatamentos e às queimadas; (v) o esgotamento de uma das maiores riquezas do país, a água doce, em função de seu uso intensivo, de sua contaminação e do seu desperdício; e (vi) a possibilidade de introdução e expansão de variedades transgênicas. Para ilustrar as conseqüências desastrosas da monocultura, foi citado o exemplo do município de Ribeirão Preto, no centro do estado de São Paulo, que é muitas vezes chamado de “Califórnia brasileira”, pelo seu elevado desenvolvimento tecnológico na cultura de cana-de-açúcar. Trinta anos atrás, essa cidade produzia todo tipo de alimentos, possuía camponeses no interior, era uma região rica e com uma distribuição mais equitativa da renda. Atualmente é um imenso canavial, com algumas usinas que controlam toda a terra. O campo esvaziou-se e a cidade encheu-se de favelas. A população carcerária de Ribeirão Preto é maior do que a população que vive da agricultura e que tem trabalho naquela região. Esse é o modelo da sociedade de monocultivo de cana: há mais pessoas presas do que dedicadas à agricultura.

**e) Reprodução do modelo de “integração” do agronegócio.** No geral, a reduzida participação da agricultura familiar e camponesa no processo de produção dos agrocombustíveis, em especial no caso do biodiesel, tem se caracterizado como simples fornecedora de matéria-prima ou de terras, que são arrendadas às empresas para a fabricação de combustíveis de origem vegetal. Essa lógica contribui para reproduzir, mais uma vez, o excludente sistema de cadeias produtivas como as de leite, carne, fumo, aves e suínos. Ressalte-se um outro agravante: o risco de descaracterização da agricultura familiar e camponesa. Com efeito, ao assinar um contrato de fornecimento de matéria-prima para a indústria, o agricultor terá que

cumprir a entrega do montante de produção acordado legalmente, sob pena de sanções e punições, por força da lei. Essa situação obriga as famílias a dedicarem muito mais tempo ao cultivo e trato da matéria-prima, deixando em segundo plano as demais atividades do policultivo. Isso pode levar à superespecialização do setor, em detrimento da produção diversificada de alimentos, marca histórica dos agricultores familiares e camponeses. Assim, promove-se novamente a subordinação da agricultura familiar ao agronegócio. Foi apontado, ainda, que iniciativas baseadas no modelo de empreendedorismo proposto pelo SEBRAE também podem contribuir para descaracterizar a agricultura familiar e camponesa, buscando somente transformar o agricultor em empresário.

**f) Ameaça à soberania e à segurança alimentar e nutricional, bem como à soberania energética.** As restrições ao acesso a alimentos e à água, de forma regular e em quantidade e qualidade suficientes, ocorrem de diversas maneiras: (i) o processo de expulsão dos agricultores familiares e camponeses do campo, em decorrência da expansão das monoculturas, contribui para a diminuição da produção dos principais alimentos da dieta brasileira e para o desaparecimento progressivo de sementes e culturas próprias de populações tradicionais. Esse processo também contribui, como já foi dito, para o aumento da pobreza urbana e rural, que, por seu turno, resulta em maior insegurança alimentar e nutricional desses grupos populacionais; (ii) a expansão dos agrocombustíveis de forma desregulada leva ao aumento do preço dos alimentos, em especial daqueles que são oriundos de matérias-primas que possuem dupla função, isto é, tanto podem servir para produzir combustível de origem vegetal quanto para produzir alimentos de consumo humano ou animal (soja, cana-de-açúcar, milho). Com isso, elevam-se os preços dos produtos alimentares que contam com a participação dessas matérias-primas na sua cadeia, como leite e derivados, carnes, ovos, açúcar, óleos de cozinha, margarinas e produtos feitos a partir do milho; (iii) a expansão dos monocultivos põe em risco o acesso à água doce, tanto no que se refere à sua quantidade (esgotamento das nascentes e dos lençóis freáticos) quanto à sua qualidade (contaminação). Ou seja, da forma como está sendo implementada, a política energética baseada nos agrocombustíveis está comprometendo a soberania e a segurança alimentar da população brasileira. Além disso, corre-se o risco de reproduzir o modelo energético “petrodependente” vigente até o momento, segundo o qual os países produtores de combustíveis são meros fornecedores de matérias-primas aos países ricos consumidores, sem agregação de valor e sem um debate sobre os padrões de consumo, ameaçando, conseqüentemente, a soberania energética nacional.

**g) Desemprego e condições degradantes de trabalho.** Os processos de mecanização da soja e da cana-de-açúcar têm contribuído para aumentar o desemprego no campo, expulsando trabalhadores com baixos níveis de educação e qualificação, sem alternativas de trabalho. No setor sucroalcooleiro, apesar dos avanços obtidos em termos de formalização da mão-de-obra e de melhoria da renda, ainda são inaceitáveis as condições de trabalho às quais são submetidos, especialmente, os cortadores de cana: deslocados de suas terras natais, vivem, na maioria das vezes, em acampamentos precários, mal alimentados, tendo que enfrentar exaustivas jornadas de trabalho. Ademais, seu rendimento é condicionado a uma produtividade cada vez mais desumana. Em geral, as medidas de saúde e segurança não são cumpridas a contento, comprometendo a qualidade de vida dos trabalhadores, que é agravada pelos efeitos nocivos da queima da cana.

**h) Desestruturação de modos e meios de vida** não somente de agricultores familiares, camponeses e trabalhadores rurais, mas também de comunidades tradicionais, como quilombolas e povos indígenas. A contratação de índios e de remanescentes de quilombos para trabalhar

em canaviais tem provocado um desequilíbrio nos laços familiares dessas comunidades e inviabilizado os cultivos de alimentos no interior de seus territórios, deixando-os reféns da compra de mantimentos e, conseqüentemente, comprometendo sua segurança alimentar e nutricional.

**i) Exclusão da mulher e dos jovens**, que não encontram lugar nesse modelo.

## **A fragilidade da estratégia governamental para o setor**

Entende-se que o governo não tem se esforçado para propor um modelo de desenvolvimento sustentável de produção de agrocombustíveis, com estratégias articuladas entre as soberanias alimentar e energética. A maior parte dos esforços (financeiros, tecnológicos e institucionais) está orientada para o fortalecimento do agronegócio. O governo também não tem conseguido regular o setor, evitando o aumento da desigualdade da propriedade da terra, a progressiva estrangeirização de toda a cadeia, a destruição de importantes biomas, a contaminação dos solos e das águas e a violação dos direitos humanos tanto de trabalhadores rurais quanto de populações tradicionais. Mesmo no caso do biodiesel, que nasceu com a intervenção do poder público, o programa não tem logrado cumprir os objetivos de inclusão social e geração de renda, e vem se transformando em mais uma alternativa para a monocultura da soja.

A intervenção pública não tem contribuído para o fortalecimento efetivo da agricultura familiar e camponesa de modo a integrá-la em toda a cadeia dos agrocombustíveis. Com isso, seu papel tem se limitado ao de fornecedora de matéria-prima, reforçando, mais uma vez, o agronegócio. No caso do etanol, com exceção de experiências pontuais da PETROBRAS, não existem medidas públicas voltadas para a agricultura familiar, e o próprio governo admite que esse produto está nas mãos do mercado. Quanto à produção de óleo vegetal, há um consenso de que o Programa Biodiesel, como está, não possibilita a consolidação de uma agricultura familiar autônoma e inserida em toda a cadeia: falta crédito para a produção de matéria-prima e faltam também políticas públicas específicas que promovam a construção de mini-usinas, a produção de sementes de qualidade, a difusão de tecnologia apropriada, a implementação de ações de assistência técnica, formação e qualificação, o incentivo ao associativismo e à cooperação, o desenvolvimento de programas de subsídios, seguros, preços mínimos e inclusão de jovens e mulheres. Faltam, ainda, políticas de produção e abastecimento local de energia, não somente a partir dos agrocombustíveis, mas também de outras fontes, como a eólica e a solar.

## **A necessidade de construir uma agenda comum**

Há um entendimento de que os agrocombustíveis poderiam representar uma oportunidade para a agricultura familiar e camponesa. A questão comum que se apresenta é como aproveitar essa oportunidade para construir um outro modelo de desenvolvimento, sustentável, menos intensivo em capital e com redistribuição de terra, renda e poder. Um modelo que considere opções políticas de soberania sobre o território, com descentralização e gestão participativa. A produção de agrocombustíveis a partir de plantas cultivadas pela agricultura familiar e camponesa, sem o uso de agrotóxicos nem de adubos químicos, em regime de rotação de culturas e consorciada com alimentos, poderia melhorar a qualidade de vida da população brasileira. Nesse modelo, o papel do Estado deve ser favorecer a participação dos produtores familiares, por intermédio de suas organizações, na formulação e execução de políticas de desenvolvimento rural agroecológico.

Além disso, partilha-se o princípio de que a prioridade da agricultura familiar e camponesa deve ser produzir alimentos, e que, portanto, a luta por mudanças na atuação do Estado no que se refere aos agrocombustíveis não pode estar desvinculada da luta pela reforma agrária e pela consolidação de políticas públicas de fortalecimento desse tipo de agricultura.

Nesse sentido, acordou-se que é preciso, respeitando-se as especificidades dos movimentos sociais e das organizações da sociedade civil, construir uma pauta de luta conjunta. Urge, pois, continuar aprofundando o debate para prosseguir na crítica qualificada ao modelo vigente e, ao mesmo tempo, propor alternativas contra-hegemônicas.

## 2.2. Temas em aberto

### Programa Nacional de Uso e Produção do Biodiesel (PNPB)

Embora exista o consenso de que o programa não vem sendo capaz de fortalecer uma agricultura familiar e camponesa autônoma, o entendimento não é o mesmo no que se refere ao desenho e à implementação da intervenção governamental. Para alguns movimentos e organizações, especialmente a FETRAF e a Via Campesina, o coração da crítica reside na concepção do PNPB. Apesar de reconhecerem avanços nessa área, eles entendem que o programa contribui para descaracterizar a agricultura familiar e camponesa, relegando-a ao papel de submissão ao agronegócio. Assim, por exemplo, o selo Combustível Social é um instrumento que beneficia somente as empresas, e não os agricultores familiares e camponeses. Além disso, limita-se a privilegiar apenas duas oleaginosas – a palma e a mamona –, desestimulando a diversificação da produção. Ademais, trata-se de um programa estruturado em torno de um modelo petrodependente, pois necessita de diesel, adubo químico e agrotóxicos. É principalmente por essas razões que os movimentos decidiram não aderir ao programa: por entender que ele não busca a inserção da agricultura familiar e camponesa em toda a cadeia nem a efetiva promoção de uma produção diversificada, controlada na base e integrada, entre produção de alimentos e de energia e entre produção de energia e consumo local.

A CONTAG, apesar de apresentar severos questionamentos ao programa, acredita que ele constitui um instrumento importante para a agricultura familiar, especialmente para o semi-árido. Seus dirigentes avaliam que o PNPB deve ser revisto e aperfeiçoado, para, progressivamente, incorporar a agricultura familiar e camponesa à cadeia dos agrocombustíveis. Os movimentos do campo também precisam de um tempo para se organizar e poder ingressar, de maneira qualificada, nos processos de industrialização e comercialização dos combustíveis. Por esses motivos, a CONTAG decidiu apoiar a implantação do programa com diversas ações, como capacitação das federações, participação no processo de outorga e monitoramento do selo Combustível Social, participação da negociação dos contratos com as empresas e implementação de um sistema de organização da produção. As críticas referentes ao atual estágio do programa dizem respeito à insuficiência de mecanismos para alavancar a produção de oleaginosas da agricultura familiar e camponesa, diante da demanda constituída pela obrigatoriedade de mistura do biodiesel ao diesel (B2): crédito, assistência técnica, sementes, seguros, zoneamento das oleaginosas, preços<sup>16</sup>. Critica-se também a falta de instrumentos para

<sup>16</sup> Os gargalos dos preços são de duas ordens. O primeiro diz respeito ao preço de compra da matéria-prima definido nos leilões da ANP. Esses preços estão limitados ao do diesel de petróleo, que é muito baixo, por ser fortemente subsidiado pelo Estado. Em decorrência disso, o preço pago ao agricultor familiar não cobre seus custos de produção. O segundo gargalo refere-se aos preços de mercado dos óleos de mamona e de soja, que estão em alta, fazendo com que os agricultores familiares optem por vender nesse mercado, ao invés do mercado dos agrocombustíveis.

desconcentrar o setor de produção do combustível. No que se refere às etapas posteriores do programa, cobra-se o apoio à realização de estudos de viabilidade e rentabilidade das diversas oleaginosas, bem como plantas de destilarias e esmagadoras otimizadas para a agricultura familiar e camponesa. A CONTAG propõe a criação de um fundo, constituído a partir da cobrança de R\$ 0,01 por litro de diesel de petróleo, para financiamento dos agrocombustíveis oriundos da agricultura familiar e camponesa.

## Matriz energética

Durante o seminário, foram apresentadas visões diferentes sobre a matriz energética nacional. Para uns, a agricultura familiar e camponesa não é capaz de resolver a questão energética, que precisa de escala para ser eficiente e acessível a todos. Nessa perspectiva, a agricultura familiar e camponesa e as pequenas usinas não equacionam o tema da energia. Avalia-se que tal debate deve envolver os consumidores, atualmente concentrados nas grandes cidades, para ver quais concessões estão dispostos a fazer diante do modelo proposto.

Para outros, o conceito de escala é uma imposição do agronegócio. É perfeitamente possível aproximar as fontes de energia do consumo, desde que o modelo de desenvolvimento seja diferente do atual. Para tanto, é preciso mudar o modo como se produz e se consome, por meio de um processo de transição que altere as fontes da matriz energética, estimulando todo tipo de alternativas em menor escala, como pequenas e médias hidrelétricas (que causam menor impacto ambiental), agroenergia, energia eólica, solar, etc. Além disso, deve-se conceber uma idéia de soberania energética segundo a qual cada localidade procura suas próprias soluções, para não depender da energia transportada de outras regiões.

Outros, mais pessimistas, entendem que a matriz energética que está em construção a partir dos agrocombustíveis não é viável, pois não existe terra suficiente no planeta para produzir a quantidade de combustível de origem vegetal necessária para substituir o atual consumo de petróleo; avalia-se que, em dez anos, o sistema entrará em colapso. A única saída possível é rever a demanda por energia. Urge aprofundar a discussão sobre o consumo de energia e sobre as relações entre os espaços ou territórios urbano e rural. De toda sorte, defende-se que a prioridade do uso da terra deve ser produzir alimentos.

Sugeriu-se que os debates sobre agrocombustíveis e matriz energética incorporassem as monoculturas de árvores (eucalipto e pinus), que são fonte importante de energia (carvão vegetal), especialmente voltada para o abastecimento do setor siderúrgico. Essas florestas são plantadas em regime de monocultura, apresentando as mesmas dramáticas consequências socioambientais das monoculturas de cana-de-açúcar e soja.

## Certificação

Alguns participantes defenderam a idéia de que a agenda da mudança climática é utilizada pelas transnacionais e pelos países desenvolvidos como desculpa para impor um determinado tipo de modelo para os agrocombustíveis (o do agronegócio). Para tanto, recorrem a mecanismos de certificação que, além de protegerem os mercados dos países centrais, contribuem para aumentar os lucros das transnacionais. Entende-se que os processos de certificação, da forma como estão sendo implementados, esvaziam a legislação socioambiental nacional e desestruturam a agricultura familiar e camponesa.

Outros avaliam que existem processos de certificação que podem contribuir para aumentar a conservação dos recursos naturais, elevar a renda do agricultor familiar e camponês e do trabalhador rural, assim como integrar o produtor e o consumidor por meio do estabelecimento

de relações mais justas e solidárias, ao longo da cadeia produtiva e comercial. Há o entendimento de que a certificação pode ser um importante caminho para o fortalecimento da agricultura familiar e camponesa na cadeia do agrocombustível.

### 2.3. Desafios

Listam-se, aqui, os desafios que foram sendo apresentados durante o seminário por representantes de diversas organizações e movimentos. Eles não foram, portanto, objeto de discussão; é bem provável que nem todos encontrem consenso entre os participantes. Entretanto, acredita-se que esse amplo leque de opções pode ser útil para os movimentos sociais e as ONGs, tanto para suas estratégias individuais quanto para a construção de uma agenda mínima de trabalho conjunto.

#### **Inserir a agricultura familiar e camponesa em toda a cadeia de produção e comercialização dos agrocombustíveis**

136

Agrocombustíveis  
e a Agricultura  
Familiar e Camponesa

- Implementação de políticas públicas que articulem a produção de energia com a de alimentos, buscando alcançar, simultaneamente, as soberanias alimentar e energética. Alocação de recursos na construção de comunidades auto-sustentáveis na produção de energia e de alimentos.
- Desenvolvimento de políticas públicas que criem condições adequadas para a agregação de valor à agricultura familiar e camponesa. Essas políticas devem ser voltadas para o estímulo ao associativismo e cooperativismo; a qualificação e o acesso à informação, à assistência técnica e à extensão rural; ao crédito, ao seguro, à garantia de preços mínimos e à aquisição dos produtos, à construção de mini-usinas e infra-estrutura local e ao acesso a equipamentos. É preciso transferir conhecimento técnico e gerencial, de modo a promover a autonomia dos agricultores familiares e camponeses.
- Promoção de sistemas de produção agroecológicos e florestais diversificados, que respeitem as condições culturais naturais no âmbito local e ofereçam estabilidade econômica por meio da diversificação de mercados.
- Aperfeiçoamento do PNPB, por meio de medidas como conclusão do zoneamento das oleaginosas, desatrelamento do preço do biodiesel do preço do diesel de petróleo, aumento da fiscalização do selo Combustível Social, realização de estudos de viabilidade para a instalação e o gerenciamento de esmagadoras e de mini-usinas.
- Promoção da produção na perspectiva da agroecologia.
- Envolvimento do agricultor familiar e camponês na produção de sementes de qualidade. Valorização das sementes tradicionais.
- Democratização do acesso e da apropriação do conhecimento. É preciso desenvolver e transferir tecnologias que, ao mesmo tempo, conservem o meio ambiente e garantam níveis de produção adequados.
- Identificação, valorização e divulgação de experiências locais bem-sucedidas de verticalização da agricultura familiar na cadeia do agrocombustível.
- Adequação da legislação agrícola e agrária às necessidades da agricultura familiar (correção de índices de produtividade, cooperativismo, economia solidária).
- Constituição de um fundo para financiamento da produção de agrocombustíveis de origem vegetal, a partir da taxação do diesel de petróleo.
- Democratização do acesso dos agricultores familiares e camponeses aos projetos de crédito de carbono.

## Implementar a agenda de trabalho decente

- Intensificar a fiscalização pública para universalizar a formalização das relações de trabalho e para combater o trabalho degradante e as péssimas condições de vida dos trabalhadores da cana-de-açúcar.
- Desenvolver políticas públicas de qualificação e de intermediação dos trabalhadores rurais desempregados em função da expansão das monoculturas.

## Regular o setor dos agrocombustíveis

- Intensificar a fiscalização sobre a aplicação das leis e normas ambientais.
- Implementar medidas legais que controlem o processo de estrangeirização da cadeia do agrocombustível.
- Regular o avanço da monocultura.
- Regular o mercado da agroenergia, por intermédio de uma organização pública. Propôs-se que a PETROBRAS cumprisse esse papel.
- Criar e estruturar um sistema de monitoramento e acompanhamento dos agrocombustíveis, que envolva um *pool* de movimentos sociais, ONGs, universidades e centros de estudos, entre outros.

## Realizar a reforma agrária

- Transformar a estrutura fundiária brasileira, a partir da desapropriação dos latifúndios e da destinação de terras aos trabalhadores sem-terra.

## Rever o modelo de produção e de consumo de energia

- Implementar medidas que visem à redução do consumo de energia.
- Promover uma revolução na eficiência e na suficiência do sistema, por meio da reestruturação dos fluxos de transporte (diminuir o transporte individual de passageiros e aumentar o coletivo) e do aumento da eficiência energética.
- Implementar políticas e programas que promovam o desenvolvimento local de energias renováveis.
- Envolver os movimentos urbanos e de defesa do consumidor nos debates sobre agrocombustíveis.
- Promover discussões sobre a relação entre a expansão dos agrocombustíveis e a Lei Orgânica de Segurança Alimentar (LOSAN), aprovada em 2006.
- Incorporar a dimensão do direito humano à alimentação adequada (DHAA).

**Ampliar o debate sobre a relação dos agrocombustíveis com temas como integração regional e cooperação Sul/Sul, gênero, juventude, populações tradicionais, certificação e patentes.**



# ANEXO

---



Sérgio Vignes

## Organizações presentes no seminário<sup>17</sup>

---

140

Agrocombustíveis  
e a Agricultura  
Familiar e Camponesa

- Articulação Nacional de Agroecologia – ANA
- Ação Brasileira pela Nutrição e Direito Humano – ABRANDH
- ActionAid
- Aliança Social Continental – ASC
- Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES
- Casa Civil da Presidência da República  
(reunião de continuidade do Seminário)
- Centro de Agricultura Alternativa do Norte de Minas Gerais – CAA
- Programa de Pós-Graduação de Ciências Sociais em Desenvolvimento,  
Agricultura e Sociedade da Universidade Federal Rural  
do Rio de Janeiro – CPDA/UFRRJ
- Central Única dos Trabalhadores – CUT
- Confederação Nacional dos Trabalhadores na Agricultura Familiar – CONTAG
- Departamento de Estudos Socioeconômicos Rurais – DESER
- Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos – DIEESE
- ESPLAR
- Federação de Órgãos para Assistência Social e Educacional – FASE
- Fórum Brasileiro de ONGs e Movimentos Sociais para o Meio Ambiente  
e o Desenvolvimento – FBOMS
- Fórum Brasileiro de Segurança Alimentar e Nutricional – FBSAN
- Federações Estaduais dos Trabalhadores na Agricultura da Bahia e  
do Rio Grande do Sul – FETAG BA e RS

---

<sup>17</sup> As organizações governamentais e o SEBRAE só estiveram presentes no primeiro dia do seminário.

- Federação dos Trabalhadores da Agricultura Familiar – FETRAF
- Fundação Henrich Böll – HBS
- Fórum Matogrossense de Meio Ambiente e Desenvolvimento – FORMAD
- Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas – IBASE
- Instituto de Estudos Socioeconômicos – INESC
- Instituto Equit
- Instituto Terra Azul
- Instituto Terra de Direitos
- Ministério do Desenvolvimento Agrário – MDA
- Movimento de Atingidos por Barragens – MAB
- Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem-Terra – MST
- Organização Regional Interamericana de Trabalhadores – ORIT
- Oxfam Internacional
- PETROBRAS
- Rede Brasil sobre Instituições Financeiras Multilaterais – REDE BRASIL
- Rede Brasileira pela Integração dos Povos – REBRIP (Secretaria, GT Agricultura, GT Gênero, GT Serviços)
- Rede Brasileira de Justiça Ambiental
- Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE
- Universidade de São Paulo – USP



Impresso em papel reciclado 90g  
Capa em papel reciclado 240g