

OS BIOCOMBUSTÍVEIS NA MATRIZ
ENERGÉTICA ALEMÃ: POSSIBILIDADES DE
COOPERAÇÃO COM O BRASIL

MINISTÉRIO DAS RELAÇÕES EXTERIORES



Ministro de Estado Embaixador Celso Amorim
Secretário-Geral Embaixador Antonio de Aguiar Patriota

FUNDAÇÃO ALEXANDRE DE GUSMÃO



Presidente Embaixador Jeronimo Moscardo

Instituto Rio Branco

Diretor-Geral Embaixador Georges Lamazière

A *Fundação Alexandre de Gusmão*, instituída em 1971, é uma fundação pública vinculada ao Ministério das Relações Exteriores e tem a finalidade de levar à sociedade civil informações sobre a realidade internacional e sobre aspectos da pauta diplomática brasileira. Sua missão é promover a sensibilização da opinião pública nacional para os temas de relações internacionais e para a política externa brasileira.

Ministério das Relações Exteriores
Esplanada dos Ministérios, Bloco H
Anexo II, Térreo
70170-900 Brasília, DF
Telefones: (61) 3411-6033/6034
Fax: (61) 3411-9125
Site: www.funag.gov.br

PAULO FERNANDO DIAS FERES

Os Biocombustíveis na matriz
energética alemã: possibilidades de
cooperação com o Brasil



Brasília, 2010

Copyright © Fundação Alexandre de Gusmão
Ministério das Relações Exteriores
Esplanada dos Ministérios, Bloco H
Anexo II, Térreo
70170-900 Brasília – DF
Telefones: (61) 3411-6033/6034
Fax: (61) 3411-9125
Site: www.funag.gov.br
E-mail: funag@itamaraty.gov.br

Capa:

Manabu Mabe, Composição de Meio Dia
102 x 217 cm, 1984.

Equipe Técnica:

Maria Marta Cezar Lopes
Cíntia Rejane Sousa Araújo Gonçalves
Erika Silva Nascimento
Fabio Fonseca Rodrigues
Júlia Lima Thomaz de Godoy
Juliana Corrêa de Freitas

Programação Visual e Diagramação:

Juliana Orem e Maria Loureiro

Impresso no Brasil 2010

F391b Feres, Paulo Fernando Dias.
Os biocombustíveis na matriz energética alemã:
possibilidades de cooperação com o Brasil / Paulo
Fernando Dias Feres.– Brasília : FUNAG, 2010.
300 p. : il.

ISBN: 97.885.7631.213-0

1. Biocombustível e desenvolvimento. 2. Relações
bilaterais-Brasil-Alemanha. 3. Encontro
Econômico Brasil-Alemanha. I. Título.

CDU: 662(81:430)

Depósito Legal na Fundação Biblioteca Nacional conforme
Lei n° 10.994, de 14/12/2004.



Para Eliane, Camila e Mariana.

A meu pai
em memória.





Abreviaturas

ABAG	Associação Brasileira do Agronegócio
ACP	African, Caribbean and Pacific Group of States
ADAC	Allgemeiner Deutscher Automobil Club e.V.
ADM	Archer Daniel Midlands
AHK	Auslandshandelskammern
AIE	Agência Internacional de Energia
ANP	Agência Nacional de Petróleo
ASTM	American Society for Testing and Materials
BASF	Badische Anilin und Soda-Fabrik
BBC	British Broadcasting Corporation
BBK	Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe
BDI	Bundesverband der Deutsche Industrie
BMW	Bayerische Motoren Werke
BMZ	Bundesministerium für Zusammenarbeit und Entwicklung
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
BP	British Petroleum
BTL	Biomass to Liquid
BVG	Berliner Verkehrsbetriebe

CAC	Captura e Armazenagem de Carbono
CAD	Conselho Administrativo de Defesa Econômica
CCBE	Centro de Ciência e Tecnologia do Bioetanol
CDU	Christlich-Demokratische Union
CEN	Comité European de Normalization
CEO	Chief Executive Officer
CEP	Clean Energy Partnership
Cepea	Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada da USP
CIB	Conferência Internacional sobre Biocombustíveis
CLT	Coal to Liquid
CNEN	Comissão Nacional de Energia Nuclear
CNI	Confederação Nacional da Indústria
CNPQ	Conselho Nacional de Pesquisa
CONAB	Companhia Nacional de Abastecimento
CPFL	Companhia Paulista de Força e Luz
CPFL	Companhia Paulista de Força e Luz
CSNU	Conselho de Segurança das Nações Unidas
CSU	Christlich-Soziale Union
CTC	Centro de Tecnologia Canavieira
CVRD	Companhia Vale do Rio Doce (Vale)
DIHK	Deutscher Industrie und Handelskammer
DIN	Deustshe Institut fur Normen
DOE	Departamento de energia dos Estados Unidos
EMBRAER	Empresa Brasileira de Aeronáutica
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ETBE	Ethyl Terciary Buthyl Ether
ETEK	Instituto de pesquisa – Etanoltekinik AB
ETS	Emissions Trading Scheme
EUA	Estados Unidos da América
FAO	Food and Agriculture Organization
Fapesp	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FDP	Frei Demokratishce Partei
FIA	Fundação Instituto de Administração da Universidade de São Paulo
FIAN	Informations und Aktions Netzwerk

FIB	Fórum Internacional de Biocombustíveis
Finep	Financiadora de Estudos e Projetos
FMI	Fundo Monetário Internacional
FOB	Free on Board
FT	Processo Fischer-Tropsch
G.A.T.E.	Global Alternative Energy GmbH
GATT	General Agreement on Tariffs and Trade
GEE	Gases de Efeito Estufa
GLP	Gás Liquefeito de Petróleo
GTL	Gas to Liquid
GTZ	Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit
HC	Hidrocarbonetos totais
HDT	Unidades de Hidrotratamento
IAA	Instituto do Açúcar e do Alcool
IAC	Instituto Agrônomico de Campinas
IBAS	Fórum Índia, Brasil e África do Sul
IBASE	Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IED	Investimento Estrangeiro Direto
IME	Instituto Militar de Engenharia
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
IPI	Imposto sobre Produtos Industrializados
IPT	Instituto de Pesquisa Tecnológica
IRENA	International Renewable Energies Agency
IRMM	Institute for Reference Materials and Measurement
kWh	Kilowatt
KWST	Kraul & Wilkening und Stelling, Hannover
LPG	Reformer Processador de Gás Liquefeito de Petróleo (Liquefied Petroleum Gas)
l/a	Litros
l/há	Litros por hectare
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MBA	Master of Business Administration
MDIC	Ministério do Desenvolvimento Indústria e Comércio Exterior

MIT	Massachusetts Institute of Technology
MJ	Megajoule
MME	Ministério das Minas e Energia
MP	Material particulado
MTBE	Methyl Tertiary Butyl Ether
MUW	Mitteldeutsch Umestrungs Werke GmbH & Co KG
MW	Megawatt
NIST	National Institute of Standards and Technology
OCDE	Organisation for Economic Cooperation and Development (em francês: Organisation de coopération et de développement économiques)
OEА	Organização dos Estados Americanos
OMC	Organização Mundial do Comércio
ONG	Organização Não Governamental
PAC	Política Agrícola Comum
PAC	Programa de Aceleração do Crescimento
PE	Parlamento Europeu
PEC	Política Energética Comum para a União Europeia
PENSA	Programa de Estudos dos Negócios do Sistema Agroindustrial
PHB	Polihidroxibutirato, Plástico biodegradável composto basicamente por carbono, oxigênio e hidrogênio
PIB	Produto Interno Bruto
PNPB	Plano Nacional para Produção e Uso do Biodiesel
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PROÁLCOOL 0	Programa Nacional do Alcool
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
RFA	República Federal da Alemanha
RFS	Renewable Fuel Standard
RIDESA	Centro de Tecnologia Copersucar e da Rede Interuniversitária de Desenvolvimento do Setor Sucroalcooleiro
SG	Secretário Geral
SPD	Sozialdemokratischen Partei Deutschlands
TM	Toneladas métricas
TNP	Tratado de Não Proliferação
TTW	Tank to Wheel

TWh	Terawatts hora
UE	União Europeia
UNCTAD	United Nations Conference on Trade and Development
UNICA	União da Indústria da Cana-de-Açúcar
UNICAMP	Universidade Federal de Campinas
UNIDO	United Nations Industrial Development Organization
URSS	União das Repúblicas Socialistas Soviéticas
USDA	United States Department of Agriculture
USP	Universidade de São Paulo
VARIG	Viação Aérea Rio Grandense
VASP	Viação Aérea São Paulo
VDA	Verband der Automobilindustrie
VW	Volkswagen



Sumário

Introdução, 17

Capítulo 1 - Biocombustíveis para os transportes: um novo mercado, 25

- 1.1 As motivações para a formação de mercado para os biocombustíveis, 25
- 1.2 A questão do petróleo, 26
- 1.3 O problema do clima, 29
- 1.4 Os biocombustíveis como indutores do desenvolvimento, 32
- 1.5 Fatores favoráveis ao Brasil como produtor de biocombustíveis, sobretudo de etanol, 35
- 1.6 A importância do mercado norteamericano para a formação de um mercado mundial de etanol, 41
- 1.7 A Europa, 47
- 1.8 A Ásia, 49
- 1.9 A disjuntiva “alimentos ou combustíveis”, 51
- 1.10 O Fórum Internacional dos Biocombustíveis, 57
- 1.11 Outras tecnologias, 60

Capítulo 2 - Biocombustíveis no Brasil, 65

- 2.1 A cana-de-açúcar. Breve histórico, 65
- 2.2 O século XX: do IAA ao Proálcool, 70

- 2.3 Tentativas de reinserção no mercado internacional, 75
- 2.4 Concentração e modernização do setor, 79
- 2.5 O Proálcool (1975-1989), 81
- 2.6 O século XXI, 84
- 2.7 O Biodiesel, 88
- 2.8 Estrutura do PNPB, 91
- 2.9 Produção e mercado interno brasileiros, 91
- 2.10 Matérias-primas do biodiesel brasileiro, 92
- 2.11 Aspectos sociais, 93
- 2.12 Aspectos ambientais, 94
- 2.13 Biodiesel e alimentos, 95
- 2.14 Balanço energético, 96
- 2.15 Perspectivas. H-Bio, uma nova tecnologia brasileira, 96
- 2.16 Os combustíveis celulósicos e o Brasil. Mais algumas considerações sobre o mercado e a ordem ambiental internacional, 97

Capítulo 3 - Os biocombustíveis na Alemanha, 117

- 3.1 Considerações iniciais, 117
- 3.2 Biocombustíveis comuns. Opções de uso, 122
 - 3.2.1. Óleo vegetal puro e Biodiesel, 122
 - 3.2.2 Etanol, 124
- 3.3 A produção de etanol na Alemanha. Impactos do comércio internacional do etanol, 127
- 3.4 A estratégia alemã dentro da moldura Europeia, 130
- 3.5 Apoio aos biocombustíveis por meio de políticas relativas à energia e à proteção ao clima, 133
- 3.6 O contexto da política agrícola europeia e dos regimes internacionais de comércio, 134
- 3.7 Aumento da competição a partir do mercado global, 140
- 3.8 Aspectos socioeconômicos da produção de biocombustíveis na Alemanha, 144
- 3.9 Futuras tecnologias, 147
 - 3.9.1 O etanol de lignina e de celulose, 147
 - 3.9.2 O BTL (Biomass to Liquid), ou Processo Fischer-Tropsch (FT), 149
 - 3.9.3 O Hidrogênio, 152
 - 3.9.4 O Biogás, 155

- 3.10 Análise da demanda, 156
- 3.11 Avaliação do melhor uso da biomassa, 159
- 3.12 Otimização ecológica da biomassa, 159
- 3.13 Aspectos econômicos da implementação dos biocombustíveis na Alemanha, 160
- 3.14 A posição da Indústria Automotiva Alemã, 161

Capítulo 4 - As relações Brasil-Alemanha. Biocombustíveis: possibilidades de uma nova parceria, 169

- 4.1 Antecedentes históricos, 169
- 4.2 Avaliação do relacionamento bilateral, 184
- 4.3 Continuidade da internacionalização da economia alemã: perspectivas, 187
- 4.4 Análise do fluxo bilateral de investimentos, 189
- 4.5 Cooperação política, 190
 - 4.5.1 A Posição da Alemanha, 192
- 4.6 As possibilidades de cooperação com a Alemanha na área dos biocombustíveis, 194
 - 4.6.1 O aquecimento do mercado internacional de etanol, 194
 - 4.6.2 A situação na Alemanha, 195

Conclusão, 213

Anexo I, 227

Anexo II - Etanol, 243

- Balanço econômico: produção, consumo, segurança de fornecimento, 243
- Balanço Energético: atualidade e possibilidades, 248
- Balanço Ambiental, 252
- Impactos na Qualidade do Ar, 252
- Ocupação do Solo, 255
- Preservação do Solo, 258
- Etanol ou Alimentos, 259
- Consumo de Água, 260
- Uso de Defensivos Agrícolas, 261
- Uso de Fertilizantes, 262
- Cultura da Cana e Região Amazônica, 263

Balanço Social: Condições sócio-econômicas do setor sucroalcooleiro, 268
Medidas tomadas pelo Governo brasileiro para combater a violação de
normas de trabalho, 271
Questões sociais e trabalhistas, a nova fronteira protecionista, 273

Anexo III - O Pacote “Energia-Clima” da União Europeia, 275

Anexo IV - O Encontro Econômico Brasil-Alemanha, 281

Bibliografia, 285

Introdução

As relações entre o Brasil e a Alemanha se desenvolveram, historicamente, sobre base econômico-comercial, que lhes deu substrato por mais de cem anos. Nas últimas décadas (mais precisamente a partir do Governo Kohl), passou a influenciá-las questões relacionadas ao meio ambiente. Sob esse novo interesse, somado a altas nos preços do petróleo — registradas antes da crise econômica iniciada em 2008 — e a fatores de insegurança ligados ao seu fornecimento, os biocombustíveis, desenvolvidos pelo Brasil segundo imperativos energéticos e econômicos (em larga escala a partir dos anos 70), adquirem importância internacional crescente, também por questões ambientais, abrindo-se a possibilidade de que venham a ser comercializados mundialmente como *commodities*. No caso da Alemanha, o vetor ambiental assume importância acentuada, devido ao perfil tradicionalmente alto dos temas ambientais no país, agora ainda mais elevado em consequência dos riscos da mudança climática.

Nesse contexto, onde ainda é grande a incerteza, os biocombustíveis de primeira geração — e crescentemente os de segunda — são uma possibilidade tanto para diminuir a dependência do petróleo, quanto para diminuir os riscos climáticos, embora estejam sujeitos, os primeiros sobretudo, a forte contestação. É o caso, por exemplo, a ser tratado mais adiante da disjuntiva *alimentos ou combustíveis* (cf. item 1.9), apresentada como empecilho à constituição de um mercado para os biocombustíveis de primeira geração. A

disjuntiva não se aplica ao Brasil, nem a outros países da faixa equatorial. Devido a interesses políticos e econômicos o assunto tem, entretanto, sido polêmico na União Europeia, em especial na Alemanha. Questões também se levantam quanto ao uso indireto da terra para produção de biocombustíveis e seus reais benefícios para a matriz energética e para a preservação do clima. O “pacote energia-clima” (ver Anexo III), aprovado pela União Europeia (UE), em 17 de dezembro de 2008, deverá contudo disciplinar essas considerações em nível europeu.

No caso da Alemanha, considerando possuir o país frota de cerca de 50 milhões de veículos para uma população de 82 milhões de habitantes, a possibilidade de reduzir o consumo dos combustíveis fósseis mediante o uso do etanol e/ou biodiesel poderia se traduzir em redinamização da parceria econômica bilateral. No pós-guerra, essa parceria contribuiu para a internacionalização da economia alemã e para o fortalecimento e a diversificação da economia brasileira. O Brasil foi por décadas destino preferencial de capitais alemães. A situação viria a se alterar nos anos 80 com a crise da dívida externa. Essa redução no dinamismo das relações econômicas bilaterais sofreu também, posteriormente, os efeitos de mudanças na Europa, com a consolidação da União Europeia e sua expansão para o Leste, impulsionada pela reunificação da Alemanha em 1989-1990. Mais recentemente, voltou-se ainda a atenção da Alemanha para o Extremo Oriente, especialmente Índia e China, onde a malha econômico-comercial alemã não se encontra tão bem estruturada como na Europa e nas Américas. Isto, se não alterou o *status* das relações políticas e econômicas entre o Brasil e a Alemanha, desviou para aquela região recursos e investimentos alemães e reduziu a importância relativa do Brasil no planejamento internacional da economia alemã.

Este trabalho procura examinar as possibilidades de desenvolver parceria com a Alemanha na área dos biocombustíveis, à luz da experiência brasileira de produzir e distribuir etanol em ampla escala e da necessidade da Alemanha de encontrar resposta à questão energética e ambiental e, assim, dar quem sabe novo alento às relações bilaterais.

A política energética e ambiental ocupa na Alemanha importante espaço nos debates políticos, mobiliza a sociedade civil, influencia o voto e consumo. Isto se reflete em posições avançadas assumidas pelo país, em comparação com outros países europeus desenvolvidos, entre as quais se destacam metas obrigatórias de utilização de energias renováveis e biocombustíveis e a decisão

de desativar as centrais nucleares. Há consenso entre as principais forças políticas do país quanto à prioridade de promover a reestruturação em sua matriz energética, reduzir a predominância de energias fósseis, emissoras de dióxido de carbono (cerca de 83%) e diminuir a dependência de exportações russas de gás e petróleo (45% do gás natural, 33% do petróleo), sem comprometer a competitividade internacional da economia. Preocupa também os alemães o ocasional declínio da produção de petróleo nos próximos 40 anos e o aumento da demanda no mundo desenvolvido e em países emergentes, considerando-se ser o petróleo recurso finito, cuja preservação é importante para futuras gerações.¹

Entremado de idas e vindas do Governo, da indústria e da opinião pública, o debate sobre a futura matriz energética alemã permanece, pois, aberto e envolve pressões de ambientalistas, interesses industriais, agrícolas, além de preocupações quanto à segurança energética. A inexistência de consenso sobre linhas de ação concretas não impediu, todavia, a Alemanha de defender metas europeias ambiciosas de redução de emissões de gases de efeito estufa em relação ao nível de 1990 e de aumento da participação de energias renováveis e de biocombustíveis na matriz energética alemã. A expectativa é de que, não obstante a resistência de parte da indústria e de ter esse discurso perdido ênfase ao descortinar-se a crise financeira em 2008, a Alemanha assegure contribuição significativa para que se atinjam as metas energéticas e ambientais europeias, inclusive porque os países do leste, por exemplo, fortemente dependentes de petróleo pesado, dificilmente poderão cumpri-las na mesma proporção de países mais desenvolvidos, como Alemanha, França e Reino Unido, não obstante as dificuldades deles próprios em avançar nessa questão.

Nesse contexto, surgem possibilidades de que o Brasil venha a desempenhar papel importante no processo de renovação da matriz energética alemã e, por consequência, da Europa como um todo. Nessa direção caminha não só o desenvolvimento brasileiro no setor dos biocombustíveis e energias renováveis, como também o abandono da opção núcleo-energética pelo governo alemão, que se refletiu na decisão de desacelerar acordo de cooperação com o Brasil na área da energia nuclear (2004) e propor que o Acordo Nuclear de 1975 fosse substituído por texto com ênfase nas fontes

¹ A Alemanha consome anualmente (2007) 35 bilhões de litros de diesel e 28 bilhões de litros de gasolina. O etanol corresponde a 0,41% do consumo total de combustíveis no país.

renováveis de energia, não obstante a inclusão de menção à cooperação nuclear no novo acordo. O Acordo sobre Cooperação na área de Energia, com ênfase na Eficiência Energética e nos Biocombustíveis foi assinado em maio de 2008 pelo Presidente Lula da Silva e pela Chanceler Angela Merkel. A expectativa brasileira era a de encontrar formulação que não criasse dificuldades políticas para o lado alemão e amparasse a continuidade da cooperação na área nuclear. Esta não será, entretanto, objeto deste trabalho, sendo mencionada de maneira suplementar ao tratar-se do histórico da cooperação bilateral (capítulo 4) e na medida em que influir na avaliação da importância dos biocombustíveis para formação de uma matriz energética na Alemanha e suas consequências para os interesses brasileiros.

A Alemanha vê com interesse a tecnologia desenvolvida pelo Brasil na produção de biocombustíveis. Busca, no entanto, assegurar-se de que a produção de biocombustíveis no País seja ecologicamente sustentável e socialmente consequente. Há partidos políticos, como o Partido Verde, e ONGs ambientalistas, que argumentam dar-se a expansão da produção de etanol no Brasil às custas da floresta tropical e/ou por meio da expansão de monoculturas agrícolas, como a da soja, para áreas ecologicamente sensíveis, além de manter trabalhadores em estado de penúria. No caso da cana-de-açúcar, ignora-se, premeditadamente ou não, que sua expansão se deu, nos últimos 25 anos, principalmente no Centrossul do Brasil, em áreas de pastagens degradadas e em decorrência de aumento da produtividade resultante de pesquisas, por exemplo, da Embrapa. Tampouco se reconhece inviabilidade do cultivo da cana em áreas equatoriais como a Amazônia, cujo volume de chuvas impede o amadurecimento da sacarose, nem os esforços do Governo e da iniciativa privada para minorar os problemas trabalhistas e sociais. Isto dá margem à ação de ONGs ambientalistas e outros grupos de pressão contrários aos biocombustíveis de primeira geração, devidamente financiados e mobilizados pelos interesses correspondentes.

O empenho alemão em reduzir a dependência de energias não-renováveis é concreto. Entre as medidas adotadas a respeito, entrou em vigor, em janeiro de 2007, a Lei sobre Quotas de Biocombustível, que definia quotas mínimas obrigatórias de aplicação de etanol e biodiesel aos combustíveis minerais, prevendo um total de 6,75% em 2010. Os percentuais foram, porém, abandonados em outubro de 2008 mediante reforma na lei, ficando aquele teto em 5,75%, sem estabelecimento de percentuais específicos para cada combustível, devendo esse responder à demanda de mercado. A modificação

na lei deu-se após recuo do Ministério do Meio Ambiente Alemão — em abril de 2008 — em patrocinar o emprego da mistura E10 na Alemanha a partir de 2009.

A renúncia ao plano significou adiamento no mínimo por três ou quatro anos na formação de mercado para o bioetanol na Alemanha. Esse seria o tempo necessário para saírem de circulação cerca de três milhões de automóveis mais antigos — de fabricação não-alemã —, cujos motores não tolerariam a mistura. Esta “inconveniência” serviu de pretexto ao Ministro então em exercício, Sigmar Gabriel, para suspender o projeto do E10. Restaram claros interesses protecionistas por trás da medida. Serviu ela para aliviar a indústria local de competição imediata com bioetanol produzido fora da Europa, principalmente o do Brasil, bem como para proteger indústrias nascentes na Alemanha, nas quais se investiram recursos vultosos. É o caso do BTL (*Biomass to Liquid*) e dos biocombustíveis de segunda geração, cuja viabilidade econômica ainda precisa ser provada, mas cujo advento poderá ocasionar considerável mudança no mercado dos biocombustíveis. Os alemães apostaram também no aproveitamento, em mais curto prazo, do hidrogênio. Mas este, como possibilidade real de substituir os biocombustíveis existentes, só será possível, segundo análises abalizadas (MIT), dentro de 30 ou 40 anos. Além de incertezas econômicas e dúvidas ambientais, justas ou não, sobre os biocombustíveis, a renúncia ao plano do E10 refletiu receios quanto às consequências da crise econômica, hesitações decorrentes do processo eleitoral então em curso, que culminou com as eleições federais em setembro de 2009, e inconsistências de Berlim em produzir agenda energética e ambiental consequente. Essas ambiguidades devem, contudo, ser entendidas conjuntamente, visto permanecer o interesse alemão em não alienar o Brasil como parceiro em biocombustíveis, do que dá prova o Acordo sobre Cooperação na área de Energia, de 2008, que prevê Grupo de Trabalho sobre o tema. Incertezas sobre o quadro energético no futuro de médio e longo prazo não permitem desprezar alternativas concretas, como o etanol e o biodiesel, por promessas como o BTL e os biocombustíveis de segunda geração. Entretanto, as tecnologias para obtenção desses últimos devem ser objeto de atenção do Brasil pois, em cenário de concorrência mais acirrada, podem triplicar a produtividade das usinas brasileiras. Além disso, a quantidade de recursos humanos, tecnológicos e financeiros destinados ao seu desenvolvimento pode encurtar o prazo para o seu aproveitamento.

A evolução da nova matriz energética alemã requererá — em eventual esquema de comércio e cooperação bilateral — troca de informações sobre a evolução do mercado de biocombustíveis e adaptação a realidades decorrentes de novas pesquisas e de desdobramentos econômicos inesperados. Implicará também negociações sobre padrões comuns para biocombustíveis e aproveitamento da experiência alemã no Brasil, onde empresas alemãs (Bosch e Volkswagen) foram pioneiras no desenvolvimento e emprego de motores *flex.fuel*. Permanece aberta a alternativa de adoção desses motores pela Alemanha. Desenvolvimentos tecnológicos nos dois países na área dos biocombustíveis de segunda geração podem ocasionalmente favorecer compartilhamento de tecnologias com vantagens comerciais mútuas e a promoção de investimentos produtivos, visto o Brasil deter em relação à Alemanha a vantagem comparativa da biomassa e ter um mercado lucrativo e desenvolvido para os biocombustíveis, o que não ocorre na Alemanha. A depender da evolução do setor, pode ser de interesse dos dois países a promoção conjunta de tecnologias de propulsão em terceiros países.

As limitações de espaço para culturas destinadas à energia na Alemanha (e na Europa) podem ainda favorecer a comercialização de quantidades complementares à produção local, para atender a necessidades do mercado e/ou exigências ambientais. Para isto, além de atitudes *defensivas* em relação às vantagens econômicas, ecológicas e da produtividade das usinas brasileiras, requer-se estratégia mais *ofensiva* do Governo e da iniciativa privada, no sentido de vender o produto e promover os interesses brasileiros no setor, para o que não chegam a publicidade dada ao caso pela diplomacia presidencial e as esporádicas conversações ocorridas por ocasião de visitas de autoridades ou personalidades brasileiras à Alemanha, nem as ações da Embaixada em Berlim, embora sejam, todas, imprescindíveis.

O primeiro capítulo deste trabalho abordará o desenvolvimento, ainda por ocorrer, de um mercado internacional para os biocombustíveis. Trata-se de um novo e promissor negócio que interessa a países em desenvolvimento e desenvolvidos. Na sua raiz estão, como já se indicou, questões ligadas à segurança energética e ao meio ambiente. Os biocombustíveis serão apresentados ainda como indutores do desenvolvimento, ao gerar oportunidades para emprego de recursos ociosos e geração de renda, principalmente entre os países em desenvolvimento. Tratar-se-á do dilema imposto pela disjuntiva alimentos ou combustíveis, evidente na chamada “guerra da tortilha”, ocorrida no México nos últimos

meses de 2006, bem como dos pilares em que esse mercado se poderá estabelecer e das novas tecnologias que poderá utilizar.

O segundo capítulo apresentará a evolução dos biocombustíveis no Brasil, dos primórdios da cana-de-açúcar à atual posição do País como grande produtor de etanol — *commodity* que, talvez pela primeira vez em sua história, possa o Brasil administrar segundo seus interesses — e da crescente força do País na produção do biodiesel, cuja indústria ultrapassou as metas estabelecidas pelo Governo no Plano Nacional para Produção e Uso do Biodiesel (PNPB). Levantará também a questão dos biocombustíveis de segunda geração, a importância de que o Brasil não descuide das pesquisas nessa área e versará ainda sobre o mercado internacional para os biocombustíveis e o mercado ambiental, em sentido mais amplo, cujo desenvolvimento pauta-se por posturas *realistas*, que não devem ser descuradas.

O terceiro capítulo analisará as preocupações alemãs com o desenvolvimento de nova matriz energética com base em energias renováveis. Tratará da interação entre os interesses nacionais alemães na matéria e desenvolvimentos no âmbito da União Europeia, assim como os esforços empreendidos pela indústria e pela academia alemãs para encontrar soluções ao problema energético e ambiental, mediante a pesquisa e o desenvolvimento de tecnologias inovadoras, como parte do esforço do país para reduzir a dependência energética e participar do mercado ambiental como exportador de tecnologia. Ver-se-á que o assunto na Alemanha é multifacetado, sujeito a inúmeras visões, dentre as quais ressalta a questão do setor de transportes, dada a importância da indústria automotiva para a economia alemã, e os usos a serem dados aos diferentes combustíveis alternativos. O discurso de autoridades alemãs sobre o assunto indica que o Governo favorece um misto de formas de energia na construção da nova matriz energética, bem como políticas europeias de promoção de biocombustíveis em solo europeu, como forma de dar “significado econômico” à atividade rural, dependente dos generosos subsídios da Política Agrícola Comum, e agora sob o impacto da incorporação de novos membros à União Europeia.

O quarto capítulo fará um balanço da situação atual das relações Brasil-Alemanha e analisará as possibilidades de cooperação bilateral à luz do que antes se expôs, tomando por base a longa tradição de amizade e cooperação existente entre os dois países. Esta análise virá substanciada com uma exposição sobre o histórico das relações econômicas e financeiras Brasil-

Alemanha e do intercâmbio entre os dois países, que conheceu seu apogeu nos anos que se seguiram ao Acordo Nuclear de 1975. A crise da dívida nos anos 80, a posterior reunificação da Alemanha (1989-1990), que determinou a expansão da UE para leste, e a importância que o meio ambiente passou a ocupar nas relações bilaterais, fizeram com que a Alemanha perdesse espaço na economia brasileira e o Brasil importância no planejamento da economia alemã. Tratar-se-á, igualmente, dos avanços e recuos recentes do Governo alemão sobre biocombustíveis, que põem em dúvida o comprometimento do país com a sua utilização, sobretudo os de primeira geração, e das dificuldades para o Brasil daí decorrentes. Além da cooperação científica e tecnológica, serão indicadas as possibilidades e vulnerabilidades de Brasil e Alemanha no que tange aos interesses e pressões envolvidos no negócio da agroenergia, e da energia em geral, bem como as resistências encontradas na Alemanha à comercialização do etanol brasileiro.

Capítulo 1 - Biocombustíveis para os transportes: um novo mercado

1.1 As motivações para a formação de mercado para os biocombustíveis

A Alemanha vem sendo nos últimos anos a campeã mundial de exportações. O perfil de sua economia é, portanto, altamente globalizado. O planejamento da economia alemã se faz levando em conta o que se passa no resto do mundo, mediante bem montada malha econômico-comercial, representada por ativas Câmaras de Comércio, onde se articulam os interesses de empresas alemãs presentes em todo o globo. Esse trabalho se dá em conjunto com Berlim, formando um todo orgânico em que a miríade dos interesses privados se une à ação pública em prol de melhores resultados. Além do espaço europeu, essa articulação é particularmente forte nas Américas e se estende agora para a Ásia, principalmente China e Índia. Por essa razão algumas considerações sobre a formação de um mercado internacional para os biocombustíveis se fazem necessárias para tentar compreender como a Alemanha age e reage a iniciativas em curso para esse fim. Inclusive porque a linha de ação da Alemanha, como força econômica, indica ter ela interesse em participar do pólo ativo do mercado das energias renováveis, aí incluídos os biocombustíveis.

Várias componentes devem ser levadas em conta na conformação desse novo mercado, principalmente os preços do petróleo e a segurança energética, ambiental e social.

Em vista do aumento dos preços dos combustíveis fósseis, de eventuais dificuldades em seu fornecimento, dos problemas ambientais atribuídos ao seu uso

crecente, inclusive por economias periféricas em forte crescimento, e da necessidade de oferecer novas fontes de renda e emprego a populações rurais, os biocombustíveis passaram a ocupar o centro da atenção de planejadores em todo o mundo. No início da presente década, entraram em nova e sem precedente era de crescimento global no que diz respeito à escala e ao número de países envolvidos em sua produção, para o que contribuíram, além de políticas governamentais, tecnologias de conversão mais eficientes. Em vista desses fatores os biocombustíveis passaram a oferecer a países da faixa equatorial — mas também a Países do Norte — excelente oportunidade de comércio e desenvolvimento. A utilização dos biocombustíveis para os transportes e eventualmente outras aplicações pode, por conseguinte, gerar um triplo dividendo: maior segurança energética, meio ambiente mais limpo e maior desenvolvimento econômico e social. Dessa tríade resulta em grande parte a atenção que vêm merecendo de governos, organizações internacionais e da iniciativa privada em nível mundial.

1.2 A questão do petróleo

A despeito de quedas eventuais, como as registradas entre 2003 e 2007, e a que se registra agora com a crise econômica, o preço do petróleo manteve-se alto nos últimos anos, se comparado com os valores prevalentes entre 1980 e 2003. As análises não previam retorno àqueles valores no futuro próximo, como demonstrava a resistência dos valores da *commodity* negociados nos mercados futuros. Além disso, vencida a conjuntura acredita-se que a demanda voltará a aumentar, pressionando os preços à medida que países em crescimento acelerado, como a China e a Índia — menos afetados pela crise do que o Ocidente —, continuem a aumentar o seu peso global.² Mesmo conhecendo os preços do petróleo baixas no curto e no médio prazo, dada a incerteza em que a economia internacional hoje se desenvolve, sua volatilidade deverá permanecer.³

² Cf. ALTMAN, Roger C. *The Great Crash*, 2008. In: *Foreign Affairs*. NY, Vol. 88, N° 1, Jan-Fev, 2009, pp. 2-14.

³ Cf. CANUTO, Otaviano. *Biofuels and Development: The Third Dividend*. Palestra apresentada em painel da conferência *The Future of Ethanol, Biofuels, and Energy Policy in the Americas*. America's Society and Council of the Americas, NY, Fev. 2007, p. 2. Em junho de 2008 o barril de petróleo chegou a US\$ 114, em novembro era cotado a US\$ 65 contra US\$ 25 em 2001. Em dezembro de 2008 caiu a US\$ 35. Apesar da crise, os fatores estruturais que levaram ao aumento no preço do petróleo e à insegurança no seu fornecimento tendem, no longo prazo, a permanecer. A presente volatilidade dificulta o planejamento econômico. Cf. MATTOO, Aaditya, SUBRAMANIAN, Arvind. *From Doha to the New Bretton Woods*. In: *Foreign Affairs*. NY, Vol. 88, N° 1, Jan-Fev, 2009, pp. 15-26.

Essa circunstância, além da insegurança no fornecimento de petróleo, constituiu poderosa motivação em favor da procura de substitutos para a gasolina e o diesel, incluindo os biocombustíveis, cujo mercado nascente foi reforçado por políticas públicas adotadas em diversos países, como a adição obrigatória de percentuais de biocombustíveis a combustíveis fósseis. Em suma: com a volatilidade dos preços, dificuldades geopolíticas envolvendo os principais países produtores, nomeadamente a instabilidade no Oriente Médio e a utilização do petróleo para exercer pressões, como fazem o Irã, a Venezuela e a Rússia, os combustíveis alternativos — para mobilidade e aplicações estacionárias — passaram a integrar o conceito de segurança energética e se tornaram um dos principais motivadores de novas políticas energéticas.⁴

Em vista da grande dependência das maiores economias do petróleo e suas correspondentes vulnerabilidades a interrupções acidentais ou propositais no seu fornecimento e/ou eventuais “choques”, a diversificação das fontes de energia passou a ser prioridade desses países. Podem-se atribuir diferentes dimensões à questão da segurança energética. Uma delas é a possível confusão entre segurança energética e autossuficiência. Nesse caso, políticas apoiadas em fortes interesses domésticos, que esperam poder se beneficiar da “revolução verde” para se tornar em vez de consumidores provedores de energia, pela via da substituição de importações, podem levar a iniciativas mal concebidas e se deixar aprisionar pela meta, de difícil consecução, da “importação zero”.

Definições mais amplas da segurança energética levarão, por sua vez, não a políticas autárquicas, mas a formas mais abrangentes de cooperação e interação no que diz respeito ao suprimento de energia. Alguns autores têm definido segurança energética como a condição em que uma nação — seus cidadãos e empresas — tenham acesso a suficientes recursos energéticos a preços razoáveis pelo futuro previsível, livres de maiores riscos quanto ao seu fornecimento.⁵ Assim a caracterização de segurança energética, no contexto da integração econômica global, deve necessariamente envolver: a) administração de complexa, ampla e bem distribuída infraestrutura (integridade

⁴ Cf. XAVIER, Miriam. *A governabilidade democrática regional e o papel (des)integrador da energia*. In: Política Externa, Vol. 15, nº 3. São Paulo: Paz e Terra, 2006-2007, pp 35-43.

⁵ Cf. BARTON, B et al. *Energy Security: managing risk in a dynamic legal and regulatory environment*, NY, Oxford University Press, 2004 .

de redes relacionadas a suprimento de combustíveis, emprego de capital, confiabilidade de curto prazo e habilidade para resistir a danos fortuitos ou intencionais); b) competitividade (a quebra de monopólio no lado do suprimento levou a maior eficiência no mercado energético); c) em relação a (a) e (b): incentivo ao comércio e investimentos internacionais na área de energia; e d) interação com restrições ambientais. Trata-se de consideração sistêmica do problema, envolvendo diversas formas de suprimento de energia de fontes domésticas e internacionais. Políticas autárquicas podem contrariar a segurança energética no mundo contemporâneo, regido por economias integradas, pois impediriam: i) o uso de mecanismos de mercado para controlar desperdícios; ii) a capacidade de absorver choques, em razão direta com o tamanho do mercado; e iii) a experimentação e a aplicação de tecnologias, cujo universo depende das potenciais fontes de suprimento.

Seria preciso ainda considerar que a segurança energética, assim entendida, implica custo derivado da diversidade das fontes, na medida em que algumas, menos eficientes e mais caras, podem ser utilizadas de forma a evitar excessiva dependência das melhores e mais baratas. Especialistas consideram que esse custo deve ser encarado como prêmio a ser pago para garantir que a economia não se torne refém de trajetórias tecnológicas associadas a fontes dominantes de energia, como ocorreu no século XX em relação ao petróleo. O custo desse prêmio só poderia ser minimizado se políticas não-autárquicas de segurança energética prevalecerem sobre enfoques mais estritos, como tendências forçadas à autossuficiência. Essa tendência adicional, possivelmente, ao preço da energia e da economia como um todo custos suplementares em desalinho com as vantagens comparativas em jogo.

Sob essa ótica os biocombustíveis podem vir a ser um substituto parcial dos combustíveis fósseis, aumentando gradualmente sua participação na matriz energética mundial, sobretudo nos transportes. Seria possível, com o tempo, obter capilaridade na evolução do suprimento e da demanda com o uso de veículos *flex fuel* e/ou variações na política de mistura — obrigatória ou voluntária — de biocombustíveis aos combustíveis fósseis. Não se trataria, portanto, de escolha binária, excludente, entre esses tipos de combustível, nem no nível agregado, nem no nível individual. Quando menos porque o desafio de diversificar o uso de combustíveis para reduzir o uso dos combustíveis fósseis nos transportes oferece dificuldades ainda não totalmente divisadas. A Agência Internacional de Energia (AIE) prevê que em 2030 o

mundo consumirá 50% mais energia do que hoje. Na China, por exemplo, o número de carros particulares praticamente triplicou nos últimos dez anos, passando de seis milhões para 17 milhões de um total de 40 milhões de veículos automotores. Na Índia, a frota total de 18 milhões de veículos deverá continuar a crescer. As projeções de demanda para combustível de aviação apontam na mesma direção. Logo, no que diz respeito a preços do petróleo, energia limpa e possível mitigação das mudanças climáticas, mediante o uso de biocombustíveis, seria recomendável a consideração das alternativas disponíveis e sua possível combinação, dada a heterogeneidade de geografias envolvidas e a inevitável incerteza associada a inovações tecnológicas. A melhor opção, no momento, parece ser seguir diferentes rotas e tentar diferentes experiências, com tratamento diferenciado país a país. Entretanto, isso não elimina o fato de que os biocombustíveis — especialmente os de primeira geração — serão, pelo futuro previsível, a alternativa viável aos combustíveis fósseis.⁶

1.3 O problema do clima

A fronteira do clima antepôs a formuladores de política e tomadores de decisão desafios inadiáveis e abriu a economia internacional a novas formas de cooperação e concorrência de que participam países desenvolvidos e em desenvolvimento. Persistem, entretanto, dúvidas e dificuldades quanto à real extensão do dano, sobre quais seriam as suas causas e quanto às medidas mais eficientes e eficazes para contê-lo. Exemplo de dificuldade é dado no que concerne às possíveis causas da elevação do nível dos oceanos. Modelos para questões relacionadas ao clima geralmente incluem aumento de água nos oceanos em consequência do derretimento de geleiras e das calotas polares. Entretanto, encontra-se dificuldade em avaliar a contribuição, potencialmente mais perigosa para o degelo acelerado, decorrente da desintegração de plataformas de gelo (entre 100 e 1000 m de espessura e apenas 1/9 acima da linha d'água), cuja dissolução “lubrificaria” os glaciários, aumentando o despejo de gelo nos oceanos. Esse é o tipo de disjuntiva com

⁶ Com relação às motivações para a formação de um mercado para os biocombustíveis cf. BRESSAN FILHO, Ângelo. *O Etanol como novo Combustível Universal*. MAPA/Companhia Nacional de Abastecimento/Superintendência de Informações do Agronegócio. Brasília, Ago. 2008, p. 26.

que se defrontam os cientistas, ou seja, excluir de seus cálculos o que não compreendem ainda muito bem, mas pode ter um grande impacto, ou considerar todas as possibilidades e, em vez de um cálculo *justo*, incluir em suas conclusões mesmo o que ainda não se sabe com certeza, mas pode ser em alguma medida estimado, ou até mesmo imaginado, de forma a favorecer decisões inadiáveis, sem as quais a Terra poderá, no futuro, não sustentar a vida como a conhecemos. Mas nada disso é *certo*. A falta de convencimento apodítico sobre o tema tem resultados para a economia, cujos agentes se mobilizam mais ou menos rapidamente em virtude do maior ou menor grau de certeza sobre os eventos. A questão dos biocombustíveis como agentes no combate à mudança climática enfrenta dilema similar.

O Dr. Rajendra Pachauri, *chairman* do IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*), considerou “encorajadores” os resultados do terceiro relatório de avaliação da situação climática da Terra: “*The options for mitigating greenhouse gas emissions appear in a different light because you can see what the costs of inaction are*”,⁷ comentou ele a jornalistas em entrevista concedida depois da publicação do quarto relatório (Fev. 2007, Bangkok), que antevê aumento de temperatura terrestre da ordem de 1,8 a 4° C até o final do século. A Dra. Susan Solomon, co-autora das conclusões, assevera: “*We can be very confident that the net effect of human activity since 1750 has been one of warming*”.⁸ Usando linguagem mais forte do que em versões anteriores, os técnicos e cientistas reunidos para examinar a questão do clima afirmaram estar “90% certos” de que emissões de gases de efeito estufa e não variações naturais seriam responsáveis pela elevação da temperatura na superfície terrestre. Achim Steiner, Diretor-executivo do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), sublinhou que as conclusões do IPCC iniciavam uma nova era no debate sobre como a ação humana estaria afetando a Terra: “*há uma série inequívoca de evidências sobre como o efeito dos combustíveis fósseis e o uso da terra estão afetando o clima do planeta*”.⁹ O relatório do IPCC levou o então

⁷ Cf. BLACK, Richard. *Humans Blamed for Climate Change*. BBC News, 02/02/2007. Disponível em <http://news.bbc.co.uk/2/hi/science/nature/6321351.stm>. Acesso em 06/02/2007.

⁸ Idem.

⁹ Cf. Global Environment Outlook. *Relatório da ONU adverte: problemas mais árduos do planeta persistem*. Disponível em [Global <http://www.brasilpnuma.org.br/outros/geo4.htm>](http://www.brasilpnuma.org.br/outros/geo4.htm). Acesso em 03/06/2007.

presidente da França, Jacques Chirac, a dizer: “*é hora para uma revolução*”. Revoluções não são, contudo, fáceis de fazer quando envolvem mudanças radicais em modelos bem-sucedidos de desenvolvimento econômico e bem-estar social e/ou de hábitos de consumo arraigados em sociedades industriais, pós-industriais e em parte do mundo em desenvolvimento, ou implicam redução no ritmo de crescimento de economias em acelerada industrialização. Parte dessa revolução seria a substituição, ainda que incompleta, dos combustíveis fósseis pelos biocombustíveis.¹⁰

Os técnicos do IPCC aconselharam medidas para reduzir os efeitos das emissões dos gases de efeito estufa, como estabilizar a concentração de CO₂ em 450 partes por milhão (ppm), o que corresponde a aproximadamente o dobro da concentração no período pré-industrial. Se esse limite não for ultrapassado, estima-se que o aumento da temperatura da Terra não ultrapasse 2° C em 2100. Para atingir essa meta, será necessário reduzir as emissões em 50%, percentual só alcançável mediante esforço mundial conjunto, com implicações no modelo de desenvolvimento inaugurado pela revolução industrial, mudanças de hábito e novas exigências e/ou induções de consumo, além do desenvolvimento e emprego de novas fontes de energia. O custo previsto desse esforço, avaliado pelo IPCC em 3% do PIB mundial, tenderá a ser compensado com busca de maior participação no “mercado ambiental”. Assim, novos padrões de cooperação e concorrência se estabelecerão entre países desenvolvidos e em desenvolvimento na conformação desse novo mercado, inclusive para que a economia mundial mantenha sua trajetória de crescimento. Seria assim evitada eventual perda no PIB mundial de cerca de 20% neste século, segundo a “Revisão Stern”, caso nada se faça para mitigar os efeitos do aquecimento da Terra.

Segundo os relatórios do IPCC, 65% do potencial de redução das emissões *a baixo custo* encontram-se nos países tropicais, sendo que 50% desse total poderiam ser atingidos somente mediante a redução do desmatamento. Isto dá a países do porte e das condições do Brasil, capazes de avançar na preservação das florestas e no desenvolvimento e utilização de

¹⁰ Quanto ao “desafio do clima”, a Conferência Internacional sobre Biocombustíveis de São Paulo sugeriu: “*A mudança do clima, talvez o maior desafio jamais enfrentado pela humanidade, exigirá esforços concentrados de todos os países do mundo, de acordo com o princípio das responsabilidades comuns, porém diferenciadas. Esse desafio requer uma revolução no modo como a energia é utilizada. Os biocombustíveis são parte dessa revolução.*” Cf. Arquivo do Itamaraty.

combustíveis limpos, a oportunidade de vir a gerir com boas credenciais uma eventual *commodity*, como o etanol, conforme suas prioridades de desenvolvimento, e também de influir nas decisões tomadas sobre o tema em nível mundial.¹¹

1.4 Os biocombustíveis como indutores do desenvolvimento

A criação de mercado mundial para os biocombustíveis dará eventualmente importante contribuição ao desenvolvimento econômico de diversos países e regiões para os quais até hoje não se encontrou significado econômico. Além de eventual impulso autônomo, a produção desses combustíveis aliviaria a pressão por ajuda a fundo perdido a esses países e regiões.

A análise econômica assume, usualmente, que a economia trabalha no limiar da eficiência quando avalia “custos de oportunidade”. Não é difícil constatar que países em desenvolvimento não raro dispõem de trabalho e recursos naturais mal-utilizados, ou não-utilizados. O excepcional desenvolvimento da China e de outros países asiáticos nos últimos anos poderia ser em parte explicado pela transferência de pessoas de ocupações improdutivas em áreas rurais para atividades manufaturadas.¹²

Em partes da África, recursos naturais ociosos podem ser computados como custo de oportunidade zero em muitas avaliações econômicas. No caso dos biocombustíveis, essas avaliações poderiam ser feitas não somente em relação ao preço, mas também em relação a potenciais ganhos ambientais — redução das emissões de CO₂ em nível mundial — e segurança energética, associada a aspectos econômicos e sociais.

Regiões deprimidas podem, em princípio, obter novo impulso com as possibilidades oferecidas pelos biocombustíveis. Vínculos a montante e a

¹¹ O IPCC enfrenta onda de descrédito, depois da constatação pública de que dados das descobertas científicas que constavam de seus relatórios estavam errados, ou exagerados. O Painel teve, assim, sua credibilidade minada e, com ela, certezas que se vinham formando sobre o que ocorre com o clima da Terra. Contribuiu para isto o vazamento, em 2009, de e-mails de cientistas ligados ao IPCC, que revelavam comportamento duvidoso e tentativas de negar informações aos céticos do aquecimento global. Em princípio o IPCC reagiu às denúncias com soberba. Admitiu, depois, falhas e busca ajustar-se a procedimentos que lhe garantam a credibilidade. Em 2003, 61% de pessoas entrevistadas julgavam de responsabilidade humana as mudanças climáticas. Em 2010, o percentual caiu para 50%.

¹² CANUTO, op. cit., p. 11.

jusante da cadeia produtiva podem ser ativados pelo desenvolvimento agroindustrial. A eventual transformação dos biocombustíveis em *commodities* aliviaria o ônus da falta de divisas e dificuldades na balança de pagamentos, mediante a diminuição no uso de combustíveis fósseis, de cuja importação depende a maioria dos países em desenvolvimento. Os aumentos recentes no preço do petróleo anulam, por exemplo, benefícios obtidos no âmbito da “Iniciativa Multilateral de Alívio da Dívida.”¹³ Segundo algumas estimativas, nações da África subsaariana não teriam economizado mais do que US\$ 1 bilhão por ano com dívidas perdoadas, enquanto a Agência Internacional de Energia calcula o custo adicional para esses países, resultante da alta nos preços do petróleo, em US\$ 10,5 bilhões. Este custo poderá aumentar caso a Opep cumpra a ameaça — feita em 05 de junho de 2007, às vésperas da cúpula do G-8, em Heiligendamm (07 e 08 de junho), cujo foco foi a mudança do clima — de reduzir investimentos na produção, o que faria disparar os preços do petróleo.¹⁴ Isto leva especialistas a defender a destinação primária de eventual aumento na produção de biocombustíveis nesses países à redução da conta petróleo. Só secundariamente atenderiam à demanda internacional.

Para que os biocombustíveis venham a ser utilizados como solução para recursos ociosos e para a promoção do desenvolvimento seria preciso responder a duas importantes questões. Uma diz respeito ao seu preço em relação ao do petróleo. Outra a se somente no Brasil seria possível produzir etanol em bases competitivas, o que dificultaria a formação de um mercado mundial para o combustível, seja porque o Brasil não seria capaz sozinho de atender a demanda global, seja porque, se o fosse, se criaria dependência indesejável de um único fornecedor. Isto contribuiria negativamente para a formação e a estabilidade dos preços e geraria insegurança quanto ao fornecimento. A resposta a ambas as perguntas deveria ser preferivelmente “não”. De outra forma, recursos localmente escassos teriam de ser deslocados de culturas tradicionais para a produção de biocombustíveis, o que nos levaria à disjuntiva alimentos ou combustíveis (cf. item 1.9).

Outro ponto é a correlação entre os preços do etanol e os do petróleo. No Brasil, o etanol é competitivo sem subsídios ou maiores oscilações na

¹³ Idem.

¹⁴ Cf. BLAS, Javier e CROOKS, Ed. *Oil prices could soar in drive on biofuels*. Financial Times, 06/06/2007, “Commodities”, p. 30.

taxa de câmbio com o preço do barril de petróleo entre US\$ 35 e US\$ 50. Com os preços do petróleo eventualmente acima do dobro do piso mais alto (US\$ 50), como o correu em anos recentes, a produção de etanol (e também de biodiesel) pelo mundo em desenvolvimento torna-se ainda mais atraente tanto pela perspectiva do autossuprimento quanto pela das exportações. Delas se beneficiariam países da África, sudeste da Ásia e da América Central e do Caribe. Com alguma assistência técnica, poderiam vir a ser parte de uma vasta área produtora de etanol, garantindo produção e distribuição geograficamente diversificada, o que tranquilizaria os mercados quanto à disponibilidade e a segurança no fornecimento. Mas recursos semiutilizados ou ociosos em países em desenvolvimento só serão eficientemente empregados na produção de biocombustíveis se, além de financiamento e tecnologia, lhes for concedido acesso aos mercados consumidores. A constituição de um mercado internacional para os biocombustíveis em geral e para o etanol em particular poderia, nessas condições, propiciar maior desenvolvimento econômico e aumentar os ganhos globais em termos de segurança energética e proteção ambiental. Esta circunstância aumenta a vantagem brasileira para a cooperação técnica e parcerias trilaterais destinadas a desenvolver biocombustíveis, de modo não a igualar as condições brasileiras, mas a delas aproximar número crescente de países.¹⁵

Com base em dados concretos é preciso, portanto, medir com apuro os limites e as possibilidades de cada ação, considerando seus efeitos sobre a ação ou reação dos demais países, pois pode muito bem acontecer de uma vantagem presente ser destruída por outra vantagem maior no futuro, se cuidados não forem tomados para que os avanços de hoje produzam efeitos duradouros, haja vista o empenho em produzir biocombustíveis de segunda geração.

A tarefa de construir mercado internacional para os biocombustíveis deve ser levada adiante procurando maximizar, interna e externamente, ganhos agregados e não individuais. Para tanto, a excelência do Brasil na industrialização da cana-de-açúcar poderá não só servir de modelo, mas

¹⁵ A esse respeito, a Conferência Internacional sobre Biocombustíveis de São Paulo concluiu preliminarmente: “*A decisão de produzir e utilizar biocombustíveis deve basear-se em informação qualificada e tomada de forma responsável. Os países que desejam produzir biocombustíveis devem aprender com os aspectos positivos e negativos das experiências existentes. Modelos de sucesso não podem ser reproduzidos de maneira idêntica sem que se levem em conta as realidades locais.*” Cf. Arquivo do Itamaraty.

atuar como força decisiva, secundada pela habilidade diplomática do País de buscar consensos. Se proceder dessa forma, o Brasil terá, além de ganhos materiais e tecnológicos, as vantagens políticas de processo conduzido com vistas não só ao seu interesse, mas também ao dos demais, especialmente o dos países em desenvolvimento, aliviando ao mesmo tempo tensões nos países desenvolvidos.

1.5 Fatores favoráveis ao Brasil como produtor de biocombustíveis, sobretudo de etanol

Esse ponto será abordado mais extensamente no Capítulo II. A inserção aqui dessas considerações tem em vista a formação de um mercado mundial para os biocombustíveis, principalmente para o etanol. Seriam vários os fatores que contribuiriam para a força do Brasil:

Primeiro: Os problemas ambientais se situam hoje no foco das preocupações mundiais tanto em nível local, — poluição em grandes centros urbanos, — quanto global — emissões à atmosfera de gases de efeito estufa. Em ambos os casos estão associados ao uso de combustíveis fósseis. A convicção de que a diminuição no uso desses combustíveis é vital para a saúde do planeta é crescente, embora restem perguntas a responder e variáveis a equacionar, inclusive quanto a como racionalizar e disciplinar o uso dos biocombustíveis como força transformadora para diversificar o suprimento de energia, promover o desenvolvimento sustentável e proteger o meio ambiente.

As indicações são de que os efeitos dos biocombustíveis, mais limpos, são sensíveis em conurbações, como São Paulo, onde dados coletados pela Secretaria Estadual do Meio Ambiente evidenciaram relacionar-se positivamente a qualidade do ar com o uso do etanol para o transporte. O mesmo deverá ocorrer em nível global, se esses combustíveis vierem a integrar de forma mais abrangente a matriz energética mundial.

Certo há dúvidas (não no Brasil) sobre sua eficiência e eficácia, tanto no que toca ao desempenho, quanto no que tange o balanço ambiental de sua produção. No caso do etanol isto talvez ocorra por tomar-se muitas vezes como parâmetro o desenvolvimento de sua indústria nos Estados Unidos. Mundialmente é grande a discussão em torno do balanço ecológico, energético e alimentar da produção norte-americana de etanol de milho. A controvérsia contamina a produção obtida da cana-de-açúcar, alimentando dúvidas quanto

à eficiência dos biocombustíveis em mitigar as emissões de CO₂, aos impactos ambientais de sua produção, ao uso da terra para gerar energia e não alimentos, ao emprego de fertilizantes e outros recursos químicos negativos do ponto de vista ambiental, além do uso da água no cultivo de matéria-prima para a bioenergia. Há divergências, também, quanto à eficiência energética dos combustíveis alternativos e sobre o seu ciclo de vida que resultariam, basicamente, de diferentes metodologias em sua análise e do emprego de amostras incompletas ou tendenciosas como referência.

Argui-se, por exemplo, que o consumo de energia envolvido na produção de etanol de cereais é o dobro da energia empregada na produção de gasolina. Pondera-se também que as práticas empregadas na produção do etanol são intensivas e requerem, além de grandes quantidades de energia, água (no norte da China e na Índia), o emprego de herbicidas e pesticidas, além da queima de carvão para energizar as usinas. Entretanto, o ponto a notar é a natureza ambiental diferenciada da produção de etanol, a depender da matéria-prima utilizada. Somente um desempenho ambiental adequado dará base ao desenvolvimento dessas culturas e à sua eventual incorporação a uma matriz energética mundial. Para tanto, é indispensável que colheitas mais eficientes possam ser aproveitadas em contexto internacional de mercados integrados, estando a produção de petróleo concentrada em 15 países e existirem mais de 120 com potencial para produzir biocombustíveis.

No caso do etanol de milho ou de celulose produção eficiente inclui: a) processo preliminar de sacarinação para converter esses materiais, e carboidratos mais complexos, em açúcares hidrossolúveis; b) fermentação dos açúcares para transformá-los em etanol; c) destilação do produto daí resultante; e d) desidratação do líquido final para separar o conteúdo de água (5%), a fim de obter o álcool anidro. Daí tem-se que a produção de etanol a partir de plantas ricas em açúcar — a cana-de-açúcar acima de todas — tem vantagens importantes em relação a outras matérias-primas. Os carboidratos do açúcar já se encontram em estado de fermentação, o que obvia a fase inicial de sacarinação. As etapas adicionais, no caso de amido ou celulose implicam maiores custos operacionais e de capital. Além disso, o processamento de culturas de baixo teor de açúcar tende a afetar desfavoravelmente o balanço ambiental. Por oposição, o balanço ambiental da cana-de-açúcar tende a ser mais positivo.

Segundo: a biomassa resultante de matérias-primas ricas em açúcar atende com frequência a necessidades energéticas das usinas que a

produzem e podem gerar excedentes. No Brasil produtores de etanol fornecem energia à rede pública. O duplo uso das usinas, para produção de açúcar e etanol, acrescenta a esta vantagem: os resíduos da produção de açúcar podem igualmente ser aproveitados em instalações produtoras de etanol e o bagaço da cana, dela derivado, atende a necessidades locais de energia em geral, passíveis de suprimento por pequenas centrais elétricas. Isto dá às usinas autonomia operacional a custos reduzidos.¹⁶

Esse balanço poderá tornar-se ainda mais positivo se se cumprir a expectativa de, nos próximos anos, encerrarem-se as queimadas em áreas planas. A colheita “crua” gera novo potencial energético a partir da utilização da palha. O professor Paulo Graziano Magalhães, da Faculdade de Engenharia Agrícola da UNICAMP, considera haver grande potencial de expansão na oferta de energia:

*“Novas usinas são implementadas utilizando tecnologia moderna, com caldeiras de alta pressão. Dessa maneira disponibilizam energia elétrica para ser comercializada na rede. Além disso, com o avanço da mecanização, é notável uma melhor eficiência no sistema de plantio e de colheita [de cana-de-açúcar].”*¹⁷

Com o incremento da mecanização a queimada, prática agrícola secular no Brasil — muito poluente e que pressupõe colheita manual —, pode no médio prazo chegar a termo em São Paulo, onde se concentram 2/3 da produção sucroalcooleira do País. O governo do estado e a UNICA (União da Indústria da Cana-de-Açúcar) firmaram, no dia 4 de junho de 2007, protocolo para antecipar o seu fim. Pelo acordo, o prazo para extinguir a prática passa de 2021 para 2014 nas áreas planas (mecanizáveis) e de 2031 para 2017 nas áreas em aclive. A adesão ao protocolo é voluntária, mas o governo pretende transformá-lo em projeto de lei e enviá-lo à Assembleia Legislativa. Se aprovado, o projeto substituirá a lei nº 11.241, que fixa os atuais prazos, para a extinção de queimadas no estado. (Ver Anexo I, Figura 1).

¹⁶ Cf. CANUTO, op. cit., p. 8.

¹⁷ Cf. BARBIERI, Javerson. *30 anos do Proálcool no centro do debate*. Jornal da Unicamp. Edição 309, Disponível em http://www.unicamp.br/unicamp/unicamp_hoje/ju/novembro2005/ju309pag11.html. Acesso em, 09/06/2007.

Terceiro: as características da produção brasileira apresentam grande flexibilidade, diminuindo o risco dos produtores quanto a flutuações da demanda dos produtos finais de sua atividade. Essa diversificação e a facilidade de conversão da produção de açúcar em etanol e vice-versa, constituem uma garantia contra oscilações de preço de um ou de outro produto e aumentam o valor econômico da produção de etanol no Brasil.¹⁸ Isto elimina, em tese, alguns dos problemas enfrentados pelo PROÁLCOOL, em sua fase final, e não gera as distorções provocadas por aquele programa depois de uma década de existência (1979-1989), conforme adiante se verá.

Por outro ângulo seria possível argumentar que a atual função da indústria canavieira no Brasil, ao permitir alternância na produção entre o açúcar e o álcool, segundo as condições de mercado, contribui para aumentar a incerteza quanto à disponibilidade perene do combustível, considerada a sua venda em escala superior à nacional pré-requisito fundamental à construção de um mercado internacional para o etanol, do qual o Brasil seria hoje o principal fornecedor.

Um dos fatores habitualmente aludidos para indicar ameaças na regularidade de fornecimento de etanol de cana-de-açúcar, como substitutivo dos combustíveis fósseis, é uma variante da disjuntiva *alimentos ou combustíveis* e refere-se a eventuais aumentos no preço internacional do açúcar, que poderiam causar interrupção no fornecimento regular de etanol. O argumento decorre da constatação de que o petróleo faz face a uma única demanda, enquanto o etanol enfrentaria duas, competitivas entre si, pois a produção de açúcar concorre com a de etanol, como produto final das colheitas de cana-de-açúcar.

Na verdade, a competição entre o etanol e o açúcar ocorre em base diária, na medida em que as usinas podem produzir tanto um quanto outro. Assim, o preço mínimo do petróleo, necessário para induzir o suprimento de etanol, pode experimentar alta em períodos de escassez de açúcar no mercado internacional, por conta da competição entre etanol e açúcar no lado da produção. Preços mais altos do açúcar levariam os produtores a preferir esse último, encarecendo o etanol pela diminuição da oferta. A isto teria de corresponder elevação no preço mínimo do petróleo para que o etanol se mantivesse competitivo.

¹⁸Idem.

Os que defendem esse argumento indicam como “prova” a alta recorde observada nos preços do açúcar depois do *boom* do etanol. Em agosto de 2006, os preços estavam 42% mais caros que no mesmo período de 2005 e 67% acima da cotação registrada em agosto de 2003. A quantidade de cana-de-açúcar sendo usada no Brasil para produzir etanol era tamanha que os preços do açúcar atingiram cerca de US\$ 0,38 por quilo (US\$ 0,19 por libra-peso), o maior registrado em 24 anos. Isto evidenciou, em 2000, correlação entre os preços do açúcar e os do petróleo, inexistente ou pouco observada nos anos 90: correlação de 0,01 entre 1989 e 1999. Já entre 2000 e 2006 esta correlação subiu para 0,7.¹⁹

Analistas acreditam²⁰, todavia, não haver aqui uma relação de causa e efeito, mas tão-somente uma resposta imediata ao aumento exponencial na produção de etanol. Não haveria, portanto, por que acreditar em tendência estrutural de aumentos mais rápidos na demanda por açúcar, quando comparada com a demanda por petróleo. Não haveria tampouco indicações seguras de que a demanda por açúcar esteja sujeita a choques a ponto de se tornar uma preocupação quanto à segurança no fornecimento de etanol (para evolução da produção de açúcar e etanol no Brasil de 1989 a 2007, ver Anexo I, Figura 2).

Parece certo que conforme quantidade suficiente de terra arável for integrada ao mercado mundial, acompanhada de movimento equivalente na integração financeira e comercial dos mercados para os biocombustíveis, não há base para supor resultem ocasionais aumentos no preço do açúcar em desabastecimento de etanol. Além disso, dificilmente ocorreria uma severa compensação entre segurança alimentar em geral e produção de biocombustíveis, se um mercado mundial para esses últimos for posto em prática.²¹

A entrada de capitais estrangeiros nos canaviais brasileiros poderia também contribuir para maior garantia no fornecimento de etanol, sobretudo se vierem eles a concentrar-se unicamente na produção do combustível, o que funcionaria

¹⁹ Cf. NASTARI, Plínio. *The transferability of Brazil's experience with sugar cane-based biomass ethanol*. Cf. também SOUZA e SILVA, Carla Maria de, FAGUNDES de ALMEIDA, Edmar L. *Formação de um Mercado Internacional de Etanol e suas Interligações com os Mercados de Petróleo e Açúcar*, Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2006.

²⁰ Cf. CANUTO, op. cit., pp.4-5.

²¹ Idem., p. 13.

como elemento de estabilização da oferta.²² Para tanto seria igualmente relevante o aumento, almejado pelo Brasil, no número de países produtores, atalhando a dependência de um único fornecedor. Maior concorrência viabilizaria parâmetros mais confiáveis na formação de preços e um mercado mais estável.

Dada a disponibilidade de terras e as condições de clima e de solo, o Brasil continuará na linha de frente da produção mundial. Além disso, beneficia-se o País da existência de mais de 500 variedades de cana, adaptáveis a diferentes terrenos e condições de irrigação. Também o fato de a cana-de-açúcar no Brasil ter sido geneticamente desenvolvida para conter teor maior de açúcar tornou seus caules mais fracos, o que facilita sua dobradura, tornando-a ideal para a produção de energia. Essas condições dificilmente se repetirão em outro país, o que dá ao Brasil posição proeminente para influir no desenvolvimento de um mercado mundial de etanol. A favor do País e de uma política que privilegie a eficiência, conta também o fato de o Brasil não mais subsidiar a produção de etanol, limitando-se o Governo à realização de pesquisas destinadas a melhorar a produtividade dos canaviais brasileiros por meio, entre outros, da Embrapa, da Fapesp, do Centro de Tecnologia Canavieira (CTC), do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) e do Centro de Ciência e Tecnologia do Bioetanol (CTBE). As atividades dos pesquisadores do IAC, por exemplo, se desenvolvem hoje em outros estados além de São Paulo. Há pesquisadores do Instituto atuando em Goiás, Tocantins, Alagoas e Minas Gerais, em busca de inovações na produção canavieira. São Paulo concentra 2/3 da produção nacional de etanol, utilizando terras de pastagem degradadas.

A eventual desconcentração da produção cientificamente qualificada, além de elevar a renda em outros estados, possibilita avanços em termos da produtividade nacional agregada, cujo futuro dependerá, também, de continuidade na pesquisa e na inovação tecnológica com financiamentos federais, estaduais e privados, para que se continue a melhorar a química do álcool, obtenham-se plantas com maior teor energético e se aproveitem melhor o bagaço da cana e outros resíduos vegetais para a produção de energia e diminuição do uso de fertilizantes químicos.

²² Cf. SERRA, José. *O Etanol e o Futuro*. Folha de São Paulo, 09 Mar. 2007. Tendências/ Debates, p.2.

1.6 A importância do mercado norteamericano para a formação de um mercado mundial de etanol

O início deste século assistiu a impulso nas políticas para a substituição de combustíveis fósseis pelo desenvolvimento de energias alternativas, maiormente os biocombustíveis. Os EUA, por meio da Lei de Política Energética, e a União Europeia, mediante o Plano de Ação de Biocombustíveis e o Japão com a Nova Política Nacional de Energia, estabeleceram metas de ampliação do seu uso, em contexto de preços elevados do petróleo, riscos no seu suprimento e problemas ambientais. No segundo semestre de 2005, a devastação provocada pelo furacão Katrina e seus efeitos para o mercado de combustíveis (interrompeu atividades de empresas petrolíferas no Golfo do México) evidenciou fragilidades no abastecimento do mercado dos Estados Unidos. O etanol, já anunciado como elemento importante na política energética norteamericana, passou a atrair a atenção da sociedade estadunidense como alternativa para o suprimento de combustíveis no país. A atenção dada pelos EUA ao etanol descortinou mais claramente a perspectiva do desenvolvimento de um mercado internacional para o produto.

O mercado norteamericano — onde o uso do etanol misturado à gasolina começou em 1978, como aditivo para aumento da octanagem²³, — é importante para o futuro da indústria do etanol não só por sua demanda e capacidade de consumo, mas por serem os Estados Unidos, junto com o Brasil, os maiores produtores mundiais de etanol. Senão por isso, pelos efeitos que os atos e decisões de Washington produzem em escala global, o que não ocorre diferentemente nas questões energéticas e ambientais. Lembra um autor alemão ao analisar a atual situação da (re)distribuição de energia no mundo:

“Uma política nacional alemã de energia tem a limitação de que [a Alemanha] só teria influência sobre quatro por cento das necessidades mundiais de energia. Melhor seria uma estratégia conjunta da UE. Tal política diria respeito a 460 milhões de pessoas e a cerca de 16% das necessidades energéticas mundiais. Mais importante ainda seria

²³ Cf. SOUZA e SILVA, Carla Maria de, FAGUNDES de ALMEIDA, Edmar L. *Formação de um Mercado Internacional para o Etanol e suas inter-relações com os Mercados de Petróleo e Açúcar*. Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2007, pp 7-8.

uma nova política de energia nos Estados Unidos, pois o que os americanos fazem ou deixam de fazer tem efeitos sobre todo o mundo. Segue-se que os EUA, pelas emissões de dióxido de carbono à atmosfera, detêm um triste recorde. É necessário que lá, uma terra conhecida por suas possibilidades ilimitadas, algo se faça. Até agora os resultados são desanimadores. O Governo americano não faz praticamente nada para reduzir o consumo de energia de sua população. E faz pouco no que diz respeito a explorar novas energias.”²⁴ [grifo meu]

E outro, ao tratar da segurança energética e do desenvolvimento sustentável:

“Com a assinatura do Tratado de Maastricht, uma política externa e de segurança conjunta da União Europeia foi fundamentada. (...) O objetivo do desenvolvimento sustentável encontra também nele a sua base, pois está em relação direta com a política externa europeia. A segurança energética e a proteção ao meio ambiente são desafios nomeados desde 2003. (...) Quanto mais global o alcance dessa política externa e de segurança conjunta, mais importante se torna a coordenação com o mais importante parceiro da UE no mundo, os EUA²⁵.” [idem]

O mercado e as políticas norteamericanas são, por conseguinte, importantes para a definição de políticas econômicas, industriais e energéticas e para sua coordenação em todo o planeta. Europa e Japão, soerguidos no pós-guerra com a ajuda dos EUA, dependem ainda grandemente daquele mercado, apesar de — no caso da Europa — o Euro ter se fortalecido como moeda de reserva e de o mercado da União ter se expandido com a incorporação dos países do Leste. Esses mercados, porém, devido ao longo período de gestão socialista, são pouco dinâmicos em relação aos mercados tradicionais da Europa ocidental e ainda menos se comparados aos EUA. Logo, o curso adotado pelos norteamericanos com relação aos

²⁴ Cf. BÜSCHEMANN, Karl-Heinz. *Der Rauswurf aus dem Paradies*. Hamburg, Murmann, 2007, pp.140-1.

²⁵ Cf. KRAENNER, Sascha Muller. *Energie Sicherheit, die neue Vermessung der Welt*. München, Kunstmann, 2007, pp. 56-59.

biocombustíveis deverá ter influências, ainda difíceis de determinar, sobre as políticas europeias pertinentes.

Wall Street promoveu fortemente o etanol de milho norteamericano. O novo combustível experimentou também considerável popularidade nos meios de comunicação, o que atraiu o investidor em grande número, embora nem sempre corretamente informado sobre as particularidades do mercado de combustíveis em geral e do etanol em particular. O etanol de milho é também promovido por bancos de investimento, estimulados pelo impulso governamental dado ao programa dos combustíveis alternativos nos EUA e pelas metas estabelecidas pela Lei de Política Energética de 2005. Somam-se a isso preocupações ambientais, devidamente exploradas pelos interesses envolvidos. Alguns analistas temem ocorra com o etanol fenômeno semelhante à *dot com bubble* do início dos anos 90, não obstante seja possível supor que, em decorrência da crise de 2008 e das incertezas quanto ao mercado de combustíveis no médio e longo prazos, robusteçam-se investimentos em infraestrutura e energia.

O preço do etanol e milho é alto comparado ao de obtido da cana-de-açúcar, além de ser menos vantajoso o seu balanço energético. Empresas privadas envolvidas em sua produção acreditam, no entanto, que a dinâmica da oferta e da procura causará por si só queda no preço do etanol de milho nos próximos dez anos, pois a demanda viria sendo artificialmente criada por estímulos estaduais e federais, tais como adição obrigatória à gasolina e a substituição do MTBE (*Methyl Tertiary Butyl Ether*, ou *Éter metil-terciário butílico*) pelo etanol (o que representa mais seis bilhões de galões anuais), além de outras disposições da Lei de Política Energética. Disto decorreriam os crescentes investimentos em construção de novas usinas, de modo que a produção poderia equilibrar e mesmo ultrapassar a demanda, o que faria com que os preços do etanol caíssem. Com efeito, em junho de 2007 os norteamericanos produziram cerca de 26 milhões de litros de etanol para uma demanda de 24 milhões de litros. Resta saber se isto se sustentará. Analistas consideram que o aumento da produção do álcool nos EUA, à custa de altos subsídios, põe em cheque a política de preços dos combustíveis de modo geral, com efeitos ainda incertos sobre a própria política de promoção do etanol.²⁶

²⁶ Cf. BUSCH, Alexander von. *Ethanolanbieter enttäuscht*. Handelsblatt, 5/06/ 2007. http://www.handelsblatt.com/news/printpage/.aspx?_p=203855&-t=ftprint-b=1277445. Acesso em 07/07/2007.

A margem de lucro dos produtores americanos de etanol depende de incentivos e isenções fiscais concedidos pelo poder público, hoje sob pressão de deputados e senadores de estados agrícolas norteamericanos, especialmente os do meio-oeste, do *lobby* das indústrias fornecedoras das usinas de etanol, bem como de eleitores insatisfeitos com a alta crescente nos preços da gasolina. Caso os preços do etanol caiam, as margens de lucro se reduziriam, o que geraria demanda por novos incentivos e isenções fiscais, dificilmente aceitáveis para o poder público. O etanol é, por sua vez, menos eficiente no consumo por quilômetro do que a gasolina e sua venda no atacado é nos EUA mais onerosa. Logo, se houver queda significativa no preço do petróleo, inclusive por conta do maior uso dos biocombustíveis, estes passariam a enfrentar competição do petróleo.

Importante variável dessa equação é o fato de serem o etanol e o biodiesel os dois principais biocombustíveis para o transporte. O etanol responde por cerca de 90% da produção mundial de biocombustíveis. A produção mundial de etanol mais que dobrou entre 2000 e 2005, enquanto a de biodiesel, começando de base menor, expandiu-se cerca de quatro vezes. Já a produção de petróleo cresceu somente 7% no mesmo período.

Comparada à indústria do petróleo, cuja destilação é altamente concentrada e a produção se dá em larga escala, a produção de biocombustíveis apresenta ainda volume menor e é mais descentralizada. No caso do biodiesel, em cuja produção emprega-se grande variedade de plantas, sementes e produtos agrícolas, registra-se tendência maior à dispersão do que a verificada na produção de etanol, em geral produzido de fonte única: cana-de-açúcar no Brasil, milho nos EUA, não obstante possa também ser obtido de outros cereais, como o trigo, a custo mais elevado. (Para produtividade por hectare do etanol a partir de diversas matérias-primas e custos comparados, ver Anexo I, Figuras 3 e 4).

Tanto nos EUA como no Brasil a produção de etanol se desenvolve em áreas onde é maior a eficiência na produção dos insumos: São Paulo no Brasil, o Meio Oeste (Minnesota, Nebraska e Dakota do Sul) nos EUA. Apesar de os dois países produzirem aproximadamente a mesma quantidade de etanol, o Brasil possui três vezes mais destilarias do que os EUA. Logo, a capacidade média de processamento das plantas norteamericanas é três vezes maior do que a das brasileiras. A maior refinaria brasileira (Cosan) produz 328 milhões de litros por ano. Sua homóloga norteamericana, pertencente à *Archer Daniel Midlands*, produz 416 milhões de litros por ano.

A principal razão para esta diferença está em que a cana-de-açúcar tem de ser processada entre 24 e 48 horas após a colheita, para não perder o teor de açúcar. Isto leva as refinarias “para dentro” das plantações e faz com tendam a ser menores e mais numerosas. Já nos EUA é possível estocar o milho. As destilarias podem situar-se a maior distância dos milharais, o que favorece a construção de usinas maiores. Ainda assim, tanto no Brasil quanto nos EUA a produção de etanol é amplamente distribuída entre diferentes instalações dentro de uma mesma região, possibilitando diversas formas de interação econômica com as comunidades locais. (Para visualizar disposição de moderna usina de etanol no Brasil, ver Anexo I, Figura 5).

Compreender as particularidades do mercado norteamericano é importante, porquanto a formação um mercado mundial para os biocombustíveis necessitará do concurso de grandes mercados nacionais de produtores e consumidores. O destino da indústria nos Estados Unidos será componente importante do interesse brasileiro em desenvolver mercado internacional para o etanol, inclusive à luz do Memorando de Entendimento assinado com aquele país, em 08 de março de 2007, com previsão de cooperação em pesquisa e tecnologia e a promoção do uso do etanol no Brasil, nos EUA e em terceiros países. A consolidação do mercado do etanol nos Estados Unidos influenciará o processo decisório de outras grandes economias sobre a matéria. Nenhuma delas poderá alhear-se ao maior mercado mundial em setor de tantos interesses e responsabilidades como o da energia. A Alemanha e a Europa não fazem exceção, embora sejam diferentes as ambições e as particularidades dos atores europeus.

O caso norteamericano pode ser ilustrativo do conflito autossuficiência versus segurança energética. A demanda crescente por etanol naquele país cresceu exponencialmente nos últimos anos devido não somente aos altos preços do petróleo, mas também porque a Lei de Política Energética de 2005 introduziu um padrão para combustíveis renováveis (*Renewable Fuel Standard*, RFS), que obriga a utilização de quantidade específica de biocombustíveis a ser suprida primariamente pelo etanol. Ao contrário de outros países (como o Brasil), que determinam o percentual de biocombustíveis a ser adicionado aos combustíveis fósseis, o mandato estabelecido pela lei estadunidense determina uma meta: o volume de etanol deverá aumentar de quatro bilhões de galões/ano em 2006, para 7,5 bilhões de galões/ano em 2012. Além disso, a substituição MTBE pelo etanol como aditivo para o refino contribuiu para aumentar a procura pelo etanol. No discurso do Estado

da União, de janeiro de 2007, o Presidente George Bush aduziu nova força à demanda ao propor corte de 20% no consumo estadunidense de petróleo em 10 anos, para reduzir a dependência do país da energia importada. Parte dessa substituição se daria mediante o uso de etanol e de biodiesel.

A maior parte da demanda por etanol tem sido coberta, nos Estados Unidos, pela produção interna, que aumentou de dois bilhões de galões/ano para cinco bilhões de galões/ano em 2007. O número de usinas produzindo etanol de milho aumentou de 54 em 2000 para 113 em 2007, estando naquele ano 78 novas usinas em construção. A cota de milho usada para a produção de etanol subiu de 14% em 2005 para 20% em 2006, à medida que aumentou a área cultivada, e ainda assim a produtividade dos milharais foi insuficiente para atender à demanda. Os preços do milho aumentaram de US\$ 2,80 para US\$ 4,20 por alqueire nos últimos meses de 2006, o que levou ao aumento das importações do México, ocasionando a chamada “guerra da tortilha”.²⁷

Essa evolução acompanhou o aumento do uso do etanol misturado à gasolina de 1,2% para 3,5% em 2006 nos EUA. Não se pode ainda avaliar o impacto dos preços do milho e do etanol na economia americana, nem o possível deslocamento de outras culturas em favor do milho sobre a produção agrícola em geral do país, se o percentual de etanol para os transportes elevar-se a níveis muito altos com base apenas na produção interna norteamericana. Apesar de a produção de etanol nos EUA ter ultrapassado a demanda pela primeira vez em junho de 2007, é possível que demanda adicional por etanol exceda a capacidade de produção, diferença que tenderá a manter-se mesmo com os projetos de médio prazo em curso no país. Tanto assim que, a despeito das altas tarifas aplicadas por Washington, a importação de etanol pelos EUA do Brasil aumenta. Segundo fontes diversas, os preços do milho e do etanol

²⁷ O México — grande exportador de petróleo, que obtém 80% de suas necessidades de milho importando o produto dos Estados Unidos, não foi capaz de fazer face ao à elevação no preço do grão, em decorrência da demanda no país vizinho, não obstante as tortilhas sejam feitas principalmente de milho branco. O milho amarelo, importado, é mais utilizado para alimentação animal e para alimentos processados. Com a elevação do preço do milho amarelo, agentes econômicos passaram a comprar a variedade branca também para uso nessas duas últimas finalidades, o que elevou o seu preço, dobrando o da tortilha, alimento básico da população mexicana. O problema se agravou em consequência da especulação e da retenção de estoques. No princípio de 2007, diante da revolta popular, o governo do Presidente Calderón foi obrigado a intervir para conter o aumento nos preços de produtos derivados do milho. Cf. RUNGE, C. Ford e SENAUER, Benjamin. *How Biofuels can Starve The Poor*. In: Foreign Affairs, NY, mai/jun 2007, vol. 86, No. 3, pp. 41-53.

mantêm-se ainda viáveis, para os americanos, graças a importações de etanol do Brasil. Mesmo assim, o custo para o conjunto da economia poderá ser muito alto se mantidas as atuais políticas.²⁸ (Para evolução da importação de etanol e do uso do milho nos EUA, ver Anexo I, Figuras 6 e 7).

1.7 A Europa

A União Europeia e a Ásia seriam os outros pilares a sustentar a criação desse mercado. A estratégia da União para os biocombustíveis objetiva reduzir a dependência do petróleo, os impactos negativos do efeito estufa e, no longo prazo, desenvolver formas de substituir o petróleo. A Diretiva 2003/030/EC incentiva consumo crescente de biocombustíveis no setor de transportes. O percentual de consumo de biocombustíveis foi estabelecido em 2% do consumo energético do setor de transportes em 2005 (demanda adicional de quatro bilhões de litros), 5,75% até 2010 e 10% até 2020 (em total de 20% de energias renováveis). Estes objetivos são apenas indicativos, devendo cada país apresentar as medidas tomadas para alcançá-los. Adicionalmente foi publicada a Diretiva 2003/96/EC, que abriu espaço para adoção de isenções tributárias pelos estados membros sem necessidade de prévia aprovação pela Comissão Europeia. A produção de biocombustíveis na UE é vista também como possibilidade de realocação da produção agrícola, face às mudanças nos mercados agrícolas, sobretudo no de açúcar. No final de 2005, a UE apresentou estratégia para o uso da biomassa, em que se faz balanço da evolução do uso de biocombustíveis pelos países membros. Os objetivos traçados não foram alcançados e países como a França, Áustria e Eslovênia programaram medidas de cunho obrigatório com relação ao conteúdo renovável dos combustíveis. À luz desses elementos, anunciou-se revisão do plano de biocombustíveis e a elaboração de sistema de padrão de sustentabilidade para biocombustíveis vendidos no território europeu, processo concluído, em princípio, com a votação em 17 de dezembro de 2008 do chamado “pacote energia-clima”, que reformou a diretiva 2003/030/EC. A nova diretiva continua a estimular o uso de biocombustíveis, embora favoreça os de segunda geração (ver Anexo III). Foram mantidas as metas climáticas da UE.

²⁸ Cf. HOLBROKE, Richard. *A Daunting Agenda*. In: Foreign Affairs, NY, volume 87, N°. 5, set/out, 2008, p. 24.

Possibilidade de cooperação entre o Brasil e a União Europeia ganhou força com a visita a Brasília, em maio de 2006, do Presidente da Comissão Europeia, José Manuel Durão Barroso. Na ocasião foi apresentada Declaração Conjunta manifestando o interesse comum em estabelecer mecanismo de diálogo bilateral na área de energia. A iniciativa teve como ponto alto a visita do Presidente Lula a Bruxelas, em julho de 2007, onde participou como convidado de honra da Conferência Internacional de Biocombustíveis. Na mesma ocasião foram assinados pelo Ministro Celso Amorim e pelo Comissário de Energia, Andris Piebalgs, os Termos de Referência do Diálogo Regular de Política Energética Brasil-União Europeia. A primeira reunião desse mecanismo ocorreu no Brasil, em novembro de 2008, quando o Comissário Piebalgs avistou-se com o Ministro das Minas e Energia, Edson Lobão, no contexto da Conferência Internacional sobre Biocombustíveis, então realizada em São Paulo.

Apesar da controvérsia — já mais contida — sobre a interferência dos biocombustíveis na cadeia alimentar e de seus efeitos supostamente perversos sobre o meioambiente, aumenta a expectativa de importação de biocombustíveis pelos europeus para cumprimento de metas ambientais e para fazer face à volatilidade dos preços do petróleo. Embora esses estejam hoje em baixa, por causa da crise econômica, poderão sofrer novas altas passada a turbulência e retomados níveis mais dinâmicos de crescimento econômico e de comércio internacional. Em maio de 2008, a Comissão Europeia, por iniciativa da Comissária para Agricultura, Mariann Fischer Boel, aprovou o fim dos subsídios ao etanol, criados em 2003 (€45 por hectare plantado). Contudo, deixou clara a insistência em duros critérios para a entrada no território europeu de biocombustíveis cuja produção não respeite o meio ambiente e aspectos sociais. Tampouco poderão biocombustíveis eventualmente importados concorrer com a cadeia alimentar. A decisão exigia o voto dos 27 países da UE para ser praticada. O bloco havia gastado até então €90 milhões com o programa.

Fischer Boel considera o etanol parte da solução energética da Europa e planejava empregar o dinheiro liberado para financiar pesquisa e desenvolvimento de biocombustíveis de segunda geração. A tendência mundial é a adoção de uma matriz mista, como deu a entender Fischer Boel, e vêm seguidamente repetindo autoridades e empresários dos setores envolvidos

na questão.²⁹ Além disso, as tarifas europeias continuam elevadas (€ 192 por m³ de etanol) e não há indicação de que possam cair. Diversos setores, sobretudo ONGs, defendem a adoção de sistema de certificação internacional estrito para os biocombustíveis como estratégia para, alegadamente, prevenir impactos ambientais da sua produção nos países em desenvolvimento e garantir a sustentabilidade das importações.

1.8 A Ásia

Como complemento ao que se quer apresentar, e em traços largos, seguem algumas considerações sobre os três principais mercados da Ásia (para dois dos quais — China e Índia — a Alemanha expande sua malha econômico-comercial) e a possível interação deles com os demais mercados.

Os alemães — tradicionais investidores do setor no Brasil — seguem atentamente o desenvolvimento da indústria automotiva asiática: a japonesa, já consolidada, a indiana e a chinesa, em formação. A evolução da indústria automotiva em mercados tão vastos terá influência duradoura no segmento — e, por conseguinte, no consumo de combustíveis — em todo o mundo. A indústria japonesa desenvolve pesquisa de ponta em novos motores (híbridos, hidrogênio etc). Se a tendência do *cheap and cheerful* (bom e barato) da indiana Tata Motors prevalecer, os produtores ocidentais não poderão ignorar os resultados. A China considera o desenvolvimento da indústria automotiva questão de honra nacional e vem baseando seu desenvolvimento na excelência da indústria alemã, o que pode implicar a adoção de padrões técnicos similares aos alemães, embora isto requeira, além de capacitação técnico-científica, uma longa experiência.³⁰

Além disso, a indústria automotiva alemã, que fabricou em 2007, 13 milhões de veículos em todo o mundo, exporta parcela crescente de sua produção para os mercados asiáticos e neles expande seus investimentos produtivos.

O dinamismo dos mercados asiáticos impõe aos atores neles presentes — públicos e privados — o desafio de continuar a crescer sem prejudicar o meio ambiente e de buscar alternativas aos altos preços do petróleo. Isto

²⁹ Cf. *Comissão Europeia aprova o fim dos subsídios ao etanol*. Disponível em <http://noticias.ambientebrasil.com.br/noticia/?id=38302>. Acesso em 30/05/2008.

³⁰ Cf. *Die Gelben Spionen*. Der Spiegel, 27/08/2007.

porque o modelo capitalista de desenvolvimento, adotado hoje em praticamente todo o mundo, baseou-se — nos últimos 150 anos — na segurança de petróleo a preços baixos como fonte e estímulo à pesquisa e desenvolvimento de máquinas, motores etc., o que não é mais uma garantia.

No Japão, o encarecimento do petróleo levou o Governo a adotar a Nova Política Nacional de Energia, para tentar reduzir a dependência do petróleo nos transportes, setor responsável por 50% do que o país importa. A meta é chegar a 40% até 2030. A par disso, Tóquio passou a permitir a adição, em bases voluntárias, de 3% de etanol à gasolina, a promover outros combustíveis alternativos, como o hidrogênio e o gás liquefeito, bem como a incentivar pesquisa nessa área. No caso do etanol, preocupa Tóquio a eventual dependência de um único fornecedor, o Brasil. Emprego do E10 somente ocorrerá no país se houver garantia total de abastecimento.

Na China, o crescimento acelerado tem gerado benefícios, mas também oferecido desafios de redução da poluição e da carência de energia. A China adota programa de adição obrigatória de 10% de etanol à gasolina, mas enfrenta problema de carestia dos alimentos. O etanol chinês vinha sendo obtido do milho. Além de caro, as tarifas praticadas por Pequim dificultam a importação do produto.

Na Índia, o programa de biocombustíveis passa por profunda revisão, envolvendo Ministérios, agências governamentais e representantes do agronegócio e grupos de interesse diversos. Espera-se que o exercício possibilite anúncio de nova política nacional de biocombustíveis. Há receios ligados à questão da segurança alimentar. O setor agrícola tem grande importância social e política na Índia: concentra o maior número de pessoas e é o vetor mais importante dos programas governamentais de erradicação da pobreza. A agricultura na Índia tem, contudo, demonstrado pouco dinamismo comparada a outros setores da economia. O país conta com Ministério dedicado à implantação de políticas voltadas ao emprego de energias renováveis e o Governo busca robustecer a indústria de biocombustíveis sem descuidar da proteção ambiental. O país tem interesse em reduzir a dependência do petróleo, e apoia a ampliação do cultivo da cana-de-açúcar para fins energéticos. Oferecem-se incentivos fiscais e empréstimos subsidiados para infraestrutura de usinas de etanol, produzido do bagaço e não da própria cana-de-açúcar, resguardando-se a produção de açúcar para a indústria de bebidas alcoólicas. Mas a produção a partir da própria cana vem ganhando interesse, assim como a de biodiesel de pinhão-mansão. O programa de

biocombustíveis da Índia sofre resistências domésticas. Não foi possível, por exemplo, levar adiante decisão de utilizar o E5 no país. Além da ação de lobistas vinculados a interesses contrários ao programa, haveria dificuldades em coordenar políticas federais e estaduais em matéria tributária e de licenciamento ambiental.

Outros países asiáticos, como a Malásia, Tailândia e Indonésia sofrem acusações de degradação do meio ambiente para produção de biocombustíveis, sobretudo o biodiesel de palma.

Isto posto, vê-se que o mercado para os biocombustíveis tem de ser pensado globalmente, de forma orgânica e integrada. Os interesses envolvidos e a envolver espraiam-se por todo o planeta e, a depender da forma como se organizarem, podem favorecer ou desfavorecer a formação de um mercado mundial. A discussão sobre os biocombustíveis é global. Seus resultados serão globais. A Alemanha, campeã da globalização, como vencedora foi da segunda revolução industrial, dona de poderosa indústria automotiva e excelente nas chamadas “tecnologias ambientais”, em que se incluem outras energias renováveis (eólica, solar). Além de alguma produção local de biocombustíveis, tenciona desempenhar papel de relevo no encaminhamento da questão das energias alternativas em nível mundial e tenta promover seus interesses de forma articulada e global, valendo-se da forte presença de suas empresas em praticamente todos os continentes.

1.9 A disjuntiva “alimentos ou combustíveis”

O que ocorreu no México (“guerra da tortilha”) é exemplo do que pode acontecer em outras regiões, se as culturas destinadas à cadeia alimentar e à da energia não forem bem balanceadas. Os limites de produção, da disponibilidade de terras e a pressão sobre outras culturas, como resultado da proliferação dos biocombustíveis, é preocupação corrente e deve se ampliar na proporção da demanda por combustíveis alternativos. Essas limitações podem também servir, como vêm servindo, de argumento a interesses relacionados ao do *statu quo* energético (Rússia, Venezuela, países árabes e outros produtores de petróleo), bem como a interesses que veem no etanol ameaça ou empecilho a projetos particulares como é o caso, na Alemanha, do aperfeiçoamento dos biocombustíveis de segunda geração, embora no conjunto não se desprezem os de primeira, pela escala alcançada, pela

vantagem de já terem sido testados e pelas possibilidades econômicas que apresentam, sobretudo a variante brasileira.

Segundo estudo da FAO, publicado no primeiro semestre de 2007, os gastos globais com alimentos em geral deveriam crescer 5%, só naquele ano, e atingir o recorde de US\$ 400 bilhões. A alta seria puxada, *inter alia*, pelos preços de importação de óleos vegetais, usados em grande escala na produção de biocombustíveis, sobretudo os derivados do milho. O aumento com a importação desses grãos e sementes teria sido de 13% em relação a 2006. Abdolreza Abassian, um dos autores do estudo, afirmou à BBC Brasil que a demanda por biocombustíveis parecia ser a principal responsável pela subida nos preços dos alimentos, embora fosse difícil estabelecer percentualmente de quanto seria essa “culpa”. Posteriormente, autoridades internacionais admitiram ser precipitada essa conclusão. Muitos seriam os fatores a contribuir para a alta no preço dos alimentos, como o aumento da renda no mundo em desenvolvimento e o conseqüente maior consumo, a alta nos preços do petróleo e seus efeitos sobre o custo dos transportes, além de aumento nos preços de insumos agrícolas.

É importante notar que a existência de grandes áreas agricultáveis em países em desenvolvimento pode tornar o dilema “alimentos ou combustíveis” uma questão teórica e lhes dar a oportunidade de participar com maior justiça dos benefícios do comércio internacional. Isto seria promissor especialmente no caso do Brasil, onde o contínuo aumento da produção açucareira insere-se em estratégia de longo prazo de aprimoramento das espécies de planta e tecnologias de cultivo, aproveitando as condições favoráveis de solo e clima. De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), na safra de 1976-1977, a área cultivada com cana-de-açúcar ocupava dois milhões de hectares, com produção de 100 milhões de toneladas. Na de 2000/2001, a produção foi de cerca de 344 milhões de toneladas em área de cinco milhões de hectares: um aumento de produtividade de 110%.

A cana-de-açúcar ocupa apenas 7% da superfície cultivada do país (7,3% milhões de hectares). Segundo estimativas do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), o Brasil dispõe de cerca de 100 milhões de hectares de terras agricultáveis não-cultivadas, excluídas as áreas de floresta. O índice de produtividade do etanol chega, em média, a seis mil litros por hectare, o mais elevado do mundo. Com 160 mil hectares de cana-de-açúcar, pode-se produzir um bilhão de litros de álcool combustível, numa estimativa conservadora. Na região Centrossul do País, onde ocorre a

expansão canavieira, é possível produzir sete mil litros de etanol por hectare, ou seja, um bilhão de litros. A disponibilidade de terra agricultável aliada a sucessivos ganhos de produtividade possibilita a rápida expansão da produção sucroalcooleira, para atender a aumentos da demanda interna e — em menor grau — externa, sem afetar outras culturas ou a pecuária brasileira, que se torna a cada dia mais intensiva, liberando áreas antes utilizadas para pastagens para o cultivo de cana-de-açúcar e outros produtos agrícolas.

Novas perspectivas de aumento de produtividade se abrem com estudos realizados em universidades e instituições públicas e privadas do País na área da lignocelulose³¹ e de resíduos industriais como matérias-primas. Nos processos hoje utilizados a matéria-prima chega a custar 40% do valor do etanol. O desenvolvimento de tecnologias que permitam o uso de matérias-primas mais baratas poderá contribuir para a redução do custo e para a maior universalização do etanol como combustível.

Na mesma linha, estudo publicado em abril de 2007 pelo Pensa (Programa de Estudos dos Negócios do Sistema Agroindustrial), vinculado à Fundação Instituto de Administração (FIA/USP) concluiu, com bases em dados da FAO, que nos 14 maiores países de maior área agrícola do mundo, 49% das terras agricultáveis estão ainda disponíveis para plantio. Poucos, contudo, têm potencial para expandir fortemente o cultivo de grãos de forma a atender simultaneamente à demanda por alimentos e combustíveis. Segundo o levantamento, de cerca de dois bilhões de hectares de terras aráveis distribuídas em países como Brasil, EUA, Rússia, China, Índia, além da União Europeia, 918 milhões não são aproveitados para a produção agrícola e, nas regiões onde os planos de expansão do plantio para atender ao setor dos biocombustíveis são mais ousados, não há suficiente área disponível, exceto no Brasil.³² (Ver Anexo I, Figura 8). O caso do Brasil é excepcional e dificilmente se repetirá em outros países, porquanto apenas 7% da terra arável (7,3 milhões de hectares) são utilizados para produzir cana-de-açúcar, enquanto a área potencial adequada para o plantio da cana pode atingir 12% (cerca de 12 milhões de hectares). Segundo o estudo o Brasil possui entre

³¹ A lignina é um polímero orgânico complexo que une as fibras celulósicas, aumentando a rigidez da parede celular vegetal, constituindo, juntamente com a celulose, a maior parte da madeira das árvores e arbustos. Também conhecida no Brasil como lenhina ou lenhose.

³² Cf. BOUÇAS, Cibele. *Com terras disponíveis, Brasil é Celeiro para Alimentos e Bioenergia*. Valor Econômico, São Paulo, 20/04/2007.

90 e 106 milhões de hectares de terras disponíveis para a agricultura, sem tocar na floresta tropical, o que possibilita o plantio da cana sem afetar outras culturas. Isto somado à maior eficiência da cana-de-açúcar em relação ao milho permite que o etanol perfaça 40% do *pool* da gasolina e seu preço permaneça em torno de US\$ 0,83 em comparação com US\$ 1,09 do etanol de milho nos EUA. Nastari argumenta que:

*“Dado que o consumo mundial de gasolina é hoje superior a 20 milhões de barris/dia, e assumindo as mesmas eficiências observadas hoje no Brasil, 19,9 milhões de hectares de cana-de-açúcar seriam necessários à produção de dois milhões de barris/dia de etanol para substituir 10% de toda a gasolina consumida no mundo. Essa massa de terra está disponível no Brasil, nas Américas Central e do Sul, na África e no Sudeste da Ásia.”*³³

Essas regiões — países da faixa equatorial — teriam potencial para produzir etanol e outros biocombustíveis para prover os grandes mercados, se definições apropriadas de segurança energética, segurança alimentar e especificações técnicas comuns forem estabelecidas. (Ver Anexo I, Figura 9).

O cerne da questão de desequilíbrios observáveis entre a produção de alimentos e a de combustíveis estaria em que o desenvolvimento da indústria dos biocombustíveis, nas maiores economias produtoras e consumidoras (efetivas ou potenciais), poderia estar sujeito não a forças de mercado, mas a interesses políticos e *lobbies* de grandes companhias produtoras, como a Archer Daniel Midlands (ADM), nos Estados Unidos, a maior produtora de etanol do mundo, cujos lucros adviriam, em grande parte, não do jogo de mercado mas de produtos que Washington protegeu ou subsidiou. Para Runge

³³ Cf. NASTARI, Plínio. *World Ethanol Market – overview and outlook*. International Workshop on Production and Uses of Ethanol, Havana, jun. 2004. Anota-se, a propósito, nas conclusões preliminares da Conferência Internacional sobre Biocombustíveis de São Paulo: “*Grande parte do potencial para a expansão da produção de biocombustíveis no mundo encontra-se em países em desenvolvimento em regiões de clima tropical. Para que esse potencial seja aproveitado, é necessário o desenvolvimento e a difusão de tecnologias adaptadas às realidades locais. A capacitação de cientistas e técnicos na área de biocombustíveis em países em desenvolvimento deveria ser prioritária e receber financiamento adequado.*” Cf. Arquivo do Itamaraty.

e Senauer, a pressão exercida pela produção de etanol de milho sobre outras culturas já teria afetado o fluxo de outras *commodities*, bem como os padrões de comércio e consumo dentro e fora do setor agrícola norteamericano. Produtores de outras safras, como trigo e arroz, se veem obrigados a pagar preços maiores para se manter no mercado, uma vez que os seus insumos viriam crescentemente sendo utilizados para substituir usos do milho, empregado hoje basicamente na indústria de energia. O mesmo se daria na pecuária, na suinocultura e na avicultura, com a agravante de que, em algumas delas (na suinocultura, por exemplo) alguns produtores estariam sendo forçados a sair do negócio. Os efeitos recairiam, em última instância, sobre o consumidor, visto que regiões antes exportadoras de milho (como Iowa) poderão em breve se tornar importadoras líquidas da *commodity*.³⁴

Segundo os mesmos analistas, em países menos afluentes os desequilíbrios eventualmente originados da substituição da produção de alimentos pela de energia poderá provocar déficit alimentar sobre populações carentes, agravado pelo fato de pertencerem elas a países importadores de petróleo. Sofreriam, portanto, duplamente: com a eventual falta de alimentos e com a dependência do petróleo. O risco se estenderia a grande parte do mundo em desenvolvimento. A maioria dos 82 países que têm problemas de suprimento alimentar são também importadores de petróleo. O ocorrido no México indicaria que nem países em desenvolvimento exportadores de petróleo estariam livres de problemas provocados pelo deslocamento de culturas alimentares.

O *International Food Policy Research Institute*, de Washington, DC, estimou o possível impacto global do aumento da demanda por biocombustíveis. Confirmou a previsão de preços elevados do petróleo, no longo prazo, e o conseqüente impulso (também por razões ambientais) na utilização de biocombustíveis. Os preços do milho poderão por conseguinte aumentar cerca de 20% até 2010 e 41% até 2020. O de sementes oleaginosas, como a soja, a canola (colza) e o girassol, poderão aumentar entre 26% e 76% e o do trigo entre 11% e 30%. Regiões pobres da Ásia, da América Latina e da África correriam o risco adicional de verem colheitas tradicionais ricas em amido, como a mandioca, tornarem-se paulatinamente matérias-primas para a produção de etanol, elevando-se os seus preços em 33% até

³⁴ Cf. RUNGE, C. Ford e SENAUER, Benjamin, op. cit., pp. 45-46.

2010 e em 135% até 2020. Isto poderia representar, sob outra perspectiva, aumento de renda para os pobres. Mas a história nessas e outras regiões sugere apropriação desse processo por grandes produtores.

Esses incrementos de preço poderiam ser mitigados se as colheitas crescessem significativamente, ou o etanol passasse a ser produzido a partir de outros insumos, como os que estão sendo pesquisados para os biocombustíveis de segunda geração, cuja industrialização e comercialização se encontram ainda longe da realidade, embora venham aumentando substancialmente os investimentos para torná-los viáveis e acessíveis ao consumidor em prazo mais curto.^{35,36}

Em oposição à “retórica popular” no meio-oeste norteamericano — coração da batalha política estadunidense em torno da questão do etanol de milho, em favor do aumento da produção do combustível —, ambientalistas viriam indicando que a meta de produzir 35 bilhões de galões de etanol por ano nos Estados Unidos, requereria cerca de 207.605 mil Km² (129 000 milhas²), equivalente ao perímetro dos estados de Iowa e Kansas combinados. Além disso, o aumento na produção de etanol no vizinho do norte inflacionaria os preços dos grãos e de alimentos deles derivados em outros países, uma vez que a expansão do etanol nos EUA se dá em detrimento de outras culturas.

Na Alemanha, críticas quanto à eventual interferência dos biocombustíveis na cadeia alimentar são igualmente frequentes. A posição do Governo alemão é de que a interferência é marginal. O aumento dos preços dos alimentos se deveria ao aumento do consumo por países em desenvolvimento, à alta dos preços do petróleo e dos insumos agrícolas. Isto afirmou a Chanceler Angela Merkel na inauguração da fábrica de BTL (*Biomass to Liquid*) da Choren, em Freiberg, Saxônia, em abril de 2008.

Esses problemas não afetam o Brasil, mas compõem a discussão em curso sobre o desenvolvimento de um mercado internacional para os biocombustíveis. O Brasil é, nesse sentido, duplamente privilegiado: dadas as suas condições especiais de clima, solo e disponibilidade de terra o País pode ganhar como exportador de biocombustíveis e como exportador de

³⁵ Idem. pp. 49-50.

³⁶ Cf. MACARTNEY, Jane. *Food Prices Rise force a cut in biofuels*. The Times, Jun. 12, 2007. <http://www.timesonline.co.uk/tol/news/world/asia/china/article1917927.ece>. Acesso em 18 Jun. 2007.

alimentos. Mas, sozinho, não viabiliza mercado internacional para o etanol ou o biodiesel. O equilíbrio entre a produção de alimentos e a de biocombustíveis em nível mundial deve ser, portanto, objeto de cuidadoso exame para que o desenvolvimento desse mercado não sofra, de início, impedimentos de ordem ética ou ambiental.

1.10 O Fórum Internacional dos Biocombustíveis

Em vista desses elementos e do interesse em envolver o maior número de parceiros na formação de um mercado internacional para os biocombustíveis, foi correta a iniciativa do Governo brasileiro de promover a criação de um fórum internacional, informal e temporário, como ponto de partida para dialogar com países interessados sobre temas como padrões técnicos, infraestrutura, logística, estabilidade de fornecimento e credibilidade dos agentes econômicos envolvidos, devendo os resultados ser entregues ao setor privado, o único capaz de operar esquema com ramificações tão complexas em escala global.³⁷

O anúncio do Fórum Internacional de Biocombustíveis (FIB), envolvendo Brasil, África do Sul, China, Estados Unidos, Índia e a União Europeia, deu-se no dia 02 de março de 2007, na sede da ONU em Nova York e foi passo adiante no sentido de se encontrar mínimo denominador comum entre atores importantes na formação do mercado. O lançamento na sede das Nações Unidas deu ao evento visibilidade e valor simbólico.

Sua primeira reunião ocorreu em 5 de julho de 2007, no contexto da visita do Presidente Luiz Inácio Lula da Silva à Comissão Europeia. Na reunião em Bruxelas foi adotada Declaração que estabelece o mandato para atuação do Fórum. Foram estabelecidos dois Grupos de Trabalho: (i) o Grupo de Trabalho sobre Troca de Informação e (ii) o Grupo de Trabalho sobre Padrões e Normas Técnicas para Biocombustíveis.

O FIB, com duração inicial prevista de um ano, contou com representantes do setor público dos seus seis membros originais. Representantes do setor público, privado e organizações não-governamentais foram acolhidos como parte tanto nas reuniões tanto do FIB quanto nas dos Grupos de Trabalho. A

³⁷ Cf. SIMÕES, Antônio José Ferreira. *Petróleo, gás natural e biocombustíveis: desafio estratégico no mundo e no Brasil*. In Política Externa, Vol. 15, Nº 3, SP, Paz e Terra, 2006-2007, pp. 21-33.

admissão de novos membros seria decidida por consenso, levando em consideração a existência de programas de biocombustíveis no país candidato, o equilíbrio entre países desenvolvidos e em desenvolvimento, e a distribuição geográfica adequada.

Sem pretender transformar-se numa Opep dos biocombustíveis — haja vista o seu caráter informal e temporário, além do fato de congregarem países produtores e consumidores — o Fórum, visou a estabelecer normas e padrões técnicos mínimos, que contribuíssem para a comercialização dos biocombustíveis em bolsas de valores. O mercado poderia então, pela rapidez com que hoje se movimentam ativos globalmente, ganhar o impulso necessário ao seu estabelecimento.

O Fórum desenvolveu atividades conjuntas com entidades homólogas norte-americanas (ASTM — *American Society for Testing and Materials*) e europeias (CEN — *Comité European de Normalization*), de que resultou a divulgação, em 31 de dezembro de 2007, do *White Paper on Internationally Compatible Biofuels Standards*. O relatório comparou especificações críticas em padrões de biocombustíveis usados internacionalmente (conteúdo, características físico-químicas, níveis de contaminação etc., determinantes da qualidade do biocombustível).

Paralelamente, o INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial) vem cooperando com seus correspondentes norte-americanos (NIST — *National Institute of Standards and Technology*) e europeu (IRMM — *Institute for Reference Materials and Measurement*) para o desenvolvimento de procedimentos comuns de medição para o etanol e o biodiesel, em complementação ao trabalho dessas organizações de normalização.³⁸

Essas ações preliminares não dirimem dificuldades e incertezas em torno do desenvolvimento de mercado mundial para os biocombustíveis. O êxito desse mercado exigirá envolvimento crescente de países, empresas, centros de pesquisa, além de crescente complexidade logística. Os desafios a enfrentar e as oportunidades a aproveitar se oferecem tanto da perspectiva dos atores envolvidos (e a envolver), quanto da variedade dos novos combustíveis, e das possibilidades de sua combinação na construção de uma nova matriz energética mundial limpa, segura e confiável. Conforme declaração do

³⁸ Cf. Arquivo do Itamaraty.

Embaixador Antônio Simões, então Diretor-Geral do Departamento de Energia do Itamaraty, em referência específica ao etanol, por ocasião do lançamento do Fórum Internacional dos Biocombustíveis, em Nova York:

“O etanol representa opção limpa e economicamente viável para substituir a gasolina. Esse fato, entretanto, ainda não foi suficiente para que o etanol pudesse ser transformado numa commodity energética. É necessário que os governos exerçam liderança no processo visando a criar parâmetros básicos para a adoção dos biocombustíveis no mundo. O momento é propício para que o Brasil, cujas políticas públicas lograram introduzir os biocombustíveis no País e que hoje são referência para o resto do mundo, exerça papel significativo no processo de transformação dos biocombustíveis em commodities energéticas no mercado internacional.”

A respeito, vale também anotar o que disse o Vice-Presidente para Biocombustíveis da British Petroleum (BP), Sr. Philip New, por ocasião do seminário “Energy Efficiency: Shaping Tomorrow’s World,” promovido pelo Ministério dos Transportes, Urbanismo e Obras Públicas e pelo Ministério da Economia e Tecnologia da Alemanha, em 21 de abril de 2007:

“O representante da BP frisou a importância que os biocombustíveis deverão ter no desenho da futura matriz energética mundial. Asseverou que as companhias petrolíferas deveriam “manter a mente aberta” em relação ao tema, que ocupará por longo tempo lugar de destaque na agenda internacional. A seriedade com que a BP trataria do assunto se refletiria nos € 500 milhões que a companhia já teria destinado à pesquisa nesta área em cooperação com centros de excelência mundial. Segundo New, o impacto dos biocombustíveis no mercado mundial seria ainda baixo e o desenvolvimento de mercado para eles exigiria “regulagens sensíveis”, inclusive por se tratar, hoje, não de um ou dois tipos de combustível, mas de uma vasta gama de fórmulas e possibilidades de combinação, cuja viabilidade precisava ser testada. Quatro seriam os principais elementos a determinar a formação desse potencial mercado: custo (o Brasil seria na atualidade o único país onde o etanol seria produzido a preços competitivos em relação aos combustíveis fósseis); desempenho (os biocombustíveis

precisariam ainda de modificações moleculares que permitam desempenho semelhante ao da gasolina, por exemplo); sustentabilidade (seria necessário ultrapassar a disjuntiva “alimentos ou combustíveis” em escala global); e disponibilidade (não haveria ainda no horizonte ideia clara sobre o assunto). Respostas para essas questões não se encontrariam da noite para o dia. O Sr. New louvou a experiência brasileira com o etanol e disse estar hoje o País se beneficiando da experiência e da infraestrutura acumulada nos últimos 30 anos. A adaptação do mercado europeu ao etanol, para uso nos moldes brasileiros, levaria segundo ele, pelo menos 15 anos.”³⁹

Esse prazo (15 anos) se referiria à adaptação “final” do mercado europeu ao eventual uso em maior escala do etanol. O Brasil — e outros ocasionais produtores — podem e devem procurar ao longo desse tempo nichos de inserção gradual do novo combustível na União Europeia que sirvam, ao mesmo tempo, de meio de divulgação. O exemplo é sua utilização nos transportes e outros serviços públicos na Suécia.

1.11 Outras tecnologias

Cabe breve comentário sobre questão de que se ocupam planejadores, acadêmicos, investidores e imprensa, a saber: se seria preferível esperar por novos avanços científico-tecnológicos que prometem melhores resultados, ou seguir na trilha aberta pelos biocombustíveis tradicionais, sobretudo na área dos transportes. A questão é pertinente, pois é rara a semana em que não se toma conhecimento de algum novo estudo, tese ou “conclusão” sobre o assunto.⁴⁰

Três combustíveis são amplamente discutidos e estudados: o hidrogênio e o etanol lignocelulósico e o BTL (*Biomass to Liquid*). No caso do

³⁹ Cf. Arquivo do Itamaraty.

⁴⁰ É sabido que as tecnologias de segunda geração, capazes de produzir etanol a partir da celulose e utilizar de forma mais eficiente os componentes e resíduos da biomassa, têm potencial para reduzir a área das culturas energéticas. A posição de gigantes do petróleo, como a Shell, tem sido a de não entrar por ora no negócio dos biocombustíveis e esperar por tecnologias viáveis de segunda geração. Há o risco de voltar-se à concentração de poder nos moldes da indústria do petróleo se a pesquisa e a possibilidade de apropriação dessas tecnologias não forem desenvolvidas e/ou compartilhadas desde já. O Brasil deve mostrar liderança também nessa questão.

hidrogênio, está claro que seu desenvolvimento requererá mais tempo, dinheiro e pesquisa do que se imaginava, inclusive porque a mudança para esse combustível exigiria a “reinvenção” do automóvel e a criação de toda uma nova rede de distribuição. Na Alemanha venceram-se todos os prazos dados pela indústria automobilística para o seu aproveitamento e, agora, se fala em 30 ou 40 anos como período necessário a viabilizar a tecnologia. Os problemas a enfrentar são muitos, especialmente os relacionados à volatilidade do hidrogênio, que só se mantém líquido a -253°C , e tem alta combustão (uma vantagem como propelente, desde que devidamente controlada). Aumento de poucos graus nessa temperatura e o hidrogênio se gaseifica com perigo de explosão (cf. item 3.9.3)

Alternativa ao etanol de cana-de-açúcar e ao biodiesel seria também o etanol de lignina ou de celulose produzido a partir da polpa de madeira e de dejetos biológicos com a ajuda de novos coquetéis ou enzimas. Embora o desenvolvimento dessa tecnologia seja, em muitos aspectos, mais simples que o da tecnologia do hidrogênio, os custos envolvidos são ainda elevados. Vencida essa barreira, a tecnologia mostra-se promissora, porquanto o etanol poderia então ser teoricamente extraído de quase tudo, de gramíneas a papel.

Essa nova geração de biocombustíveis seria em princípio mais atrativa economicamente aos Países do Norte, pois permitiria converter biomassa em combustível aproveitando o material duro, que a corrente tecnologia de produção de etanol descarta como subproduto. Também os dejetos do biodiesel poderiam ser aproveitados na produção de lignocelulose. Isto pode não representar, contudo, como muitos imaginam, o fim da hegemonia do etanol de cana-de-açúcar, uma vez que o bagaço e a casca da cana podem dobrar a produtividade das usinas brasileiras, desde que as enzimas necessárias ao processo “digestivo” da lignina e da celulose estejam disponíveis a preços baixos. Há pesquisas em andamento no Brasil nesta área. Com a ocasional utilização de outros dejetos, como folhas e gravetos, das plantações de cana, a produtividade das usinas no Brasil poderia, segundo algumas análises, triplicar.

Considerações simples sobre eficiência econômica sugerem que este etanol guarda grandes promessas ao Brasil, se desenvolvido a partir da biomassa obtida com o processamento do próprio etanol, o que, inclusive, permitiria a utilização da mesma área plantada, diminuindo riscos de conflito com outras culturas e pressões ambientais sobre a Amazônia e áreas de conservação.

Outra esperança é o BTL (*Biomass to Liquid*). Com essa tecnologia, a biomassa é transformada em um gás-síntese, então liquefeito, produzindo o chamado diesel Fischer-Tropsch, ou FT, em homenagem aos químicos alemães inventores do processo na década dos 20 do século passado. A tecnologia requer ainda pesquisa e desenvolvimento e seus custos, bem como o balanço energético final, dependerão de avaliações mais profundas até que se torne opção viável. A primeira planta industrial para a produção de BTL foi inaugurada em abril de 2008, em Freiberg, Saxônia. A indústria alemã planeja a instalação de pelo menos mais seis unidades. Os custos são elevados e o BTL só é viável com o barril de petróleo acima dos US\$ 100. Além disso persiste o problema da escala, que torna onerosos os seus custos (Cf. item 3.9.2). À parte da viabilidade tecnológica e econômica de novos combustíveis, será preciso avaliar caso a caso a propriedade de sua aplicação, que variará de região para região. A evolução tecnológica não pára, mas esta acarreta incertezas que requererem tempo para ser sanadas. O etanol e o biodiesel têm a vantagem de já terem sido testados. Além disso, qualquer evolução para biocombustíveis de segunda geração requereria estágio intermediário de convivência com os de primeira, até porque compartilhariam a mesma infraestrutura de distribuição, como ocorre no Brasil com a gasolina e o etanol. Eventual reformulação dessa infraestrutura ocorreria possivelmente de forma incremental. Por isso não faria sentido suspender a agenda dos atuais biocombustíveis, à espera do próximo avanço tecnológico. Contudo, à medida que o tempo avança, e com ele as pesquisas, esse diferencial tende a reduzir-se, pois: “*whichever works best, the second generation of biofuels is coming down the pipeline.*”⁴¹

O Brasil deve continuar a desenvolver agenda propositiva para os biocombustíveis e aproveitar-se da oportunidade oferecida pela oscilação dos preços do petróleo e pela importância dos temas ambientais na agenda internacional para pô-la em prática. Para tanto, precisará de políticas e ações objetivas, contínuas e bem coordenadas para firmar os biocombustíveis como alternativa viável aos combustíveis fósseis. Precisarão também de parceiros ao Norte e ao Sul, como mercados consumidores, produtores, ou ambos,

⁴¹ Cf. *One for the road: A new biofuel made from sugars promises more oomp than traditional ethanol*. The Economist, 23-29 jun. 2007, p. 89.

além de não esmorecer nas pesquisas e estar atento às adaptações necessárias a avanços científicos e tecnológicos que forem surgindo.

No plano internacional, ainda prevalecem políticas comerciais que impedem o pleno preenchimento do potencial dos biocombustíveis como agentes na luta contra a mudança do clima e a insegurança no fornecimento de combustíveis. Este cenário poderá, entretanto, mudar em face da necessidade de os países desenvolvidos responderem às crescentes pressões da opinião pública sobre mudanças climáticas e aos efeitos adversos da volatilidade dos preços do petróleo sobre a economia.⁴² (Para quadro indicativo dos principais países que utilizam hoje misturas obrigatórias gasolina – etanol (*gasohol*), ver Anexo I, Figura 10).

⁴² Entre as conclusões preliminares da Conferência Internacional sobre Biocombustíveis de São Paulo anotou-se que “*a falta de apoio político aos biocombustíveis em nível internacional é uma limitação a ser enfrentada. São necessárias políticas públicas que incluam mandatos de consumo como parte de uma estratégia de longo prazo que leve à incorporação dos biocombustíveis na matriz energética global.*” Cf. Arquivo do Itamaraty.



Capítulo 2 - Biocombustíveis no Brasil

2.1 A cana-de-açúcar. Breve histórico

O local e o tempo em que surgiu a cana-de-açúcar é assunto controverso. Calcula-se que a planta foi domesticada entre 12 e seis mil anos atrás na Polinésia, possivelmente na Papua Nova Guiné, tendo a partir daí sido cultivada na Indonésia, Filipinas e Norte da África, como expansão natural do cultivo nos dois mil primeiros anos depois do seu primeiro “registro”. No 30º Século a. C. a cana-de-açúcar teria percorrido o caminho da Península Malaia à Indochina e à Península de Bengala. Por volta de 800 a. C. teria sido introduzida na China, berço da produção do açúcar e do seu comércio. Este se expandiu, a partir de 700 a. C., em direção à Índia e à Pérsia. Em 327 a. C., a expedição de Alexandre Magno à Índia comprovou o uso da gramínea, tendo-a seu almirante Nearchos descrito como “uma cana que faz mel sem abelhas” e seu escriba Teophrastus como “o mel que está em um bastão”.⁴³ Em 640 d. C., expande-se a cultura da cana na região do Mediterrâneo.

Os árabes introduziram seu cultivo no Egito no séc. X e, através do Mediterrâneo, levaram-no a Chipre, Sicília e Espanha, tendo sido os principais

⁴³ Cf. *O doce que veio da Ásia*. Disponível em http://www.unica.co.br/pages/cana_mundo1.asp Acesso em 08/07/2007.

arautos de seu plantio, além dos da sua divulgação e comercialização, no que foram secundados por genoveses e venezianos. De grande aceitação no continente europeu, foi nas ilhas que a cana-de-açúcar encontrou um dos principais viveiros para sua afirmação e divulgação no Velho Mundo, antes de implantar-se no Nordeste brasileiro, onde conheceu sua primeira operação em larga escala: Creta e Sicília, no Mediterrâneo; Madeira, Açores, Canárias, Cabo Verde e São Tomé, no Atlântico Oriental e, depois da etapa brasileira, Porto Rico, Haiti, Cuba e Jamaica, nas Antilhas.⁴⁴ A realidade sócio-econômica que dá suporte ao açúcar se diferencia no percurso do Pacífico/Índico para o Mediterrâneo/Atlântico. No primeiro caso não assume a posição dominante na economia, primando pelo caráter secundário. No segundo, é patente o seu efeito dominante na economia e na sociedade, que começa no Mediterrâneo e se reforça no Atlântico, cujo desenvolvimento econômico passaria a pautar a partir do séc. XV.

Nessa expansão para o Atlântico foi fundamental, como se sabe, a ação dos portugueses.

O comércio interno europeu, em intenso crescimento a partir do século XI, alcança elevado grau de desenvolvimento no séc. XV, quando as invasões turcas começaram a criar dificuldades crescentes às linhas orientais de abastecimento de produtos de alta qualidade, inclusive manufaturas. No dizer de Celso Furtado, “*o restabelecimento dessas linhas, contornando o obstáculo otomano, constitui sem dúvida alguma a maior realização dos europeus nesse século.*”⁴⁵ Às dificuldades impostas pelos otomanos acresciam os altos pedágios cobrados pelos senhores feudais para passagem de pessoas e cargas por suas terras, ou pelo puro e simples saque a que se sujeitavam comboios a trafegar pelo continente.

Assim viu-se Portugal — por sua situação geográfica de país ribeirinho por onde passavam importantes frotas mercantes — em posição favorável para apoiar o comércio em desenvolvimento e incrementar suas próprias atividades de comércio e navegação.

Por essa época era já o açúcar *commodity* de grande aceitação na Europa, onde seu comércio alcançava elevado valor. Em 1425, o Infante D. Henrique mandou vir da Sicília as primeiras mudas de cana, que fez plantar no seu

⁴⁴ Cf. FURTADO, Celso. *A Formação Econômica do Brasil*. Grandes nomes do pensamento brasileiro. São Paulo: Publifolha, 2000, p. 51.

⁴⁵ Idem, ib, p. 3.

campo do Duque no Funchal, na ilha da Madeira. A pequena ilha se posiciona, pois, nos anais da História universal, como a primeira área de ocupação atlântica e como pioneira na cultura e divulgação do açúcar no Novo Mundo.⁴⁶

A expansão europeia não se resumiu, portanto, ao encontro de culturas. Marcou também o início de um processo de transformação do meio ambiente. O europeu carregou consigo a fauna e a flora do seu convívio, cujo valor econômico iria provocar profundas mudanças nos ecossistemas do hemisfério ocidental. Nesse contexto, a cana-de-açúcar pode ser considerada, talvez, como a mais importante cultura agrícola da História, responsável pelo maior fenômeno em termos de mobilidade humana e transformação econômica, comercial e ecológica de que se tem notícia. De todas as plantas domesticadas pelo homem, é a que acarretou ao longo do tempo maiores exigências de mão-de-obra, solo, recursos hídricos e mata para ser queimada.

Explorada intensivamente a partir do séc. XV a cana havia se tornado, em 1600, o investimento mais lucrativo do globo. Foi trazida ao Brasil em 1532 por Martim Afonso de Souza. Adaptou-se facilmente ao solo fértil, de massapé, do Nordeste e propagou-se com rapidez com a ajuda do clima quente e úmido daquela região. Sua disseminação no Brasil, depois nas Antilhas e no sul da América do Norte, resultou no maior fenômeno de migração forçada, em escala mundial, que teve por palco o Atlântico. A nova cultura deu, entretanto, sentido econômico à colônia portuguesa e sustentou sua povoação direta e indiretamente, gerando correntes de comércio com capitânicas de outras regiões, onde não se mostrou dócil o plantio da cana. Foi o caso da capitania de São Vicente, onde o capitão português tentou primeiramente cultivá-la.

O resto da história é conhecido: a monocultura canavieira predominaria na vida da colônia e em seu intercâmbio com os mercados europeus por cerca de 150 anos, só perdendo importância com a concorrência da produção antilhana, iniciada após a expulsão dos holandeses de Pernambuco, em 1654. O importante é notar que, mesmo perdendo importância relativa na economia colonial e na economia do Brasil, na qual se substituiu, respectivamente, pela exploração do ouro e pela lavoura do café, o açúcar continuou a ser empreendimento lucrativo, apesar de variações em sua rentabilidade. Reassumiria paulatinamente posição de maior relevância, a partir do primeiro quartel do séc. XX.

⁴⁶ Cf. BUARQUE DE HOLANDA, Sérgio. *Visão do Paraíso*. Grandes nomes do pensamento brasileiro. Publifolha, SP, 2000, p. 189.

Com o crescimento da produção nas Antilhas, a partir do séc. XVIII, a colônia portuguesa perde posições. Inglaterra e França passam a disputar os primeiros lugares na produção açucareira com suas possessões no Atlântico ocidental, cujos empreendedores contam com o conhecimento e o capital dos holandeses, recém-expulsos do Brasil e interessados em ali criar forte núcleo de produção de açúcar.⁴⁷ Os holandeses tiveram participação destacada na indústria açucareira por terem financiado o empreendimento português na América do Sul, onde aperfeiçoaram os métodos de produção de açúcar durante a ocupação do Nordeste brasileiro, e por terem dado impulso ao desenvolvimento da indústria açucareira nas Antilhas, com consequências importantes para a economia de todo o hemisfério ocidental. O empreendimento antilhano permitiu o fortalecimento do intercâmbio comercial entre as Antilhas e as colônias inglesas na América do Norte, ajudando a viabilizar a sua precária economia, com reflexos duradouros sobre a conformação do grande vizinho do norte.^{48,49}

Durante o seu predomínio na era colonial, e também depois de recuperada a sua importância econômica no séc. XX, a cultura da cana-de-açúcar se processou, segundo Josué de Castro, “*em regime de autofagia.*” A cana “*devora o solo em torno de si, engole terras, dissolve o húmus, aniquila pequenas culturas e o próprio capital humano, do qual a sua cultura tira toda a vida.*” Essa caracterização seria inconfundível nas diferentes áreas geográficas de produção açucareira, com seu ciclo econômico de “*rápida ascensão, esplendor transitório e irremediável decadência.*”⁵⁰ Ciclo esse que se processa tanto mais rapidamente quanto menores as terras disponíveis. Daí a semelhança entre áreas diferentes como o Haiti, Cuba, Porto Rico, Java e o Nordeste brasileiro.⁵¹ O processo é simples. Para plantar, derruba-se ou queima-se a floresta. Depois, para fabricar o açúcar, essa floresta faz falta para manter acesa a chama dos engenhos, ou para construir a infraestrutura necessária ao empreendimento. A cana, portanto, destrói a floresta ao mesmo tempo em que se alimenta dela.

⁴⁷ Cf. FURTADO, Celso, op. cit. pp 21-27.

⁴⁸ Idem. Sobre as importantes consequências econômicas para todo o hemisfério ocidental, decorrentes da introdução da indústria açucareira nas Antilhas.

⁴⁹ Além das áreas mencionadas, culturas canavieiras foram também desenvolvidas no Havai (1802) e na Austrália (1823).

⁵⁰ Cf. CASTRO, Josué de. *Geografia da Fome*, RJ, Civilização Brasileira, 2005, p. 73.

⁵¹ Cf. JUNIOR, Caio Prado. *Formação do Brasil Contemporâneo*. Publifolha, SP, 2000, pp - 117-8.

No Brasil do séc. XVIII, por exemplo, cada quilo de açúcar equivalia a 15 kg de lenha queimada, o que dava uma média anual de 210.000 toneladas de madeira, correspondendo a cada hectare de cana plantada 200 toneladas. A situação, da era colonial aos nossos dias, é assim descrita:

*“Durante 500 anos, a Mata Atlântica propiciou lucros fáceis: papagaios, corantes, escravos, ouro, ipecacuanha, orquídeas e madeira para proveito de seus senhores coloniais e, queimada e devastada, uma camada imensamente fértil de cinzas que possibilitava uma agricultura passiva, imprudente e insustentável. A população crescia cada vez mais, o capital ‘se acumulava’, enquanto as florestas desapareciam. Mais capital então ‘se acumulava’, em barreiras à erosão de terras, em aquedutos, em controle de fluxos de enchentes de rios, equipamentos de dragagem, terras de mata plantada e na industrialização de sucedâneos para centenas de produtos outrora apanhados de graça na floresta. Nenhuma restrição se observou durante esse meio milênio de gula, muito embora, quase desde o início, fossem entoadas intermitentes interdições solenes que, nos dias atuais são contínuas e frenéticas.”*⁵²

Não obstante a extensa mata disponível, o problema do desmatamento provocou problemas durante o primeiro apogeu da cana-de-açúcar no Brasil. Já em 1660, o município de Salvador se ressentia da falta de lenhas e madeiras no Recôncavo e adota medidas para tentar contê-lo.

Soluções surgiram não no Brasil, mas nas Antilhas inglesas, em consequência da natural limitação do espaço exigido pelas *plantations*, cuja produção dependia da lenha escassa para alimentar as fornalhas dos engenhos. Em 1650, os ingleses puseram em prática o “trem jamaicano”, mecanismo que permitia alimentar três fornalhas com uma só fogueira. Concomitantemente, deu-se início ao aproveitamento do bagaço da cana como combustível. Das Antilhas inglesas as inovações se disseminaram por outras áreas açucareiras a partir dos anos 80 do séc. XVII. No Brasil, o trem jamaicano foi empregado pela primeira vez em 1806, por Manuel Ferreira

⁵² Cf. WARREN, Dean. *A ferro e fogo. A História da devastação da Mata Atlântica Brasileira*. RJ, Civilização Brasileira, 1996, p. 45.

da Câmara, na Bahia, 156 anos depois de ter sido inventado. Em 1815 iniciase nos engenhos brasileiros o emprego da máquina a vapor. A técnica, todavia, que mais revolucionou o fabrico do açúcar e contribuiu para a economia de combustível foi a caldeira a vácuo, inventada em 1830 por Norbert Rillius, em New Orleans. A cana fora introduzida na Louisiana 1751. Os primeiros engenhos com esse sistema surgiram no Brasil a partir de 1845.

A primeira tentativa governamental de estruturar e incentivar a atualização da indústria açucareira no Brasil deu-se em 1857, quando D. Pedro II mandou elaborar programa de modernização da produção. Surgiram assim os Engenhos Centrais, que deveriam somente moer a cana e processar o açúcar, ficando o cultivo por conta de fornecedores. Nessa época, Cuba liderava a produção mundial de açúcar de cana com 25% do total. O açúcar de beterraba produzido na Europa e EUA significava 36% da produção mundial.⁵³ Em 1874, o Brasil contribuía com apenas 5% de um total de 2.6 milhões de toneladas. Foram aprovados 87 Engenhos Centrais, mas só 12 foram implantados. O primeiro deles, o Quissamã, na região de Campos, entrou em operação em 1877 e está em atividade até hoje. Os demais não tiveram a mesma sorte. O desconhecimento dos novos equipamentos, a falta de interesse dos fornecedores que preferiam produzir aguardente, ou mesmo açúcar, pelos velhos métodos, e outras dificuldades contribuíram para a derrocada dos Engenhos Centrais.

Com o tempo, os próprios fornecedores de equipamentos começaram a comprar engenhos e montar indústrias mais modernas de processamento de açúcar. Estas passaram, em São Paulo, a chamar-se “usinas”. Apesar da novidade, o açúcar derivado da cana não fazia frente ao de beterraba que, em 1900, respondia por mais de 50% da produção mundial.

2.2 O século XX: do IAA ao Proálcool

No final do séc. XIX, o Brasil vivia já a euforia do café. A rubiácea passara a ser grandemente demandada nos mercados europeus, em plena segunda revolução industrial. O Brasil produzia cerca de 70% do café consumido no mundo.

⁵³ O desenvolvimento da produção de açúcar de beterraba foi consequência do bloqueio continental imposto pelos ingleses às importações da França de suas colônias na América. Impedido de receber delas, ou de outros lugares além-mar, o açúcar, Napoleão incentivou a produção de açúcar a partir da beterraba, segundo técnica aprimorada pelo químico prussiano, Andreas Marggraf, em 1747.

Nos anos precedentes, o mercado internacional do açúcar tornara-se cada vez menos promissor. O açúcar de beterraba, cuja produção se desenvolvera na Europa na etapa das guerras napoleônicas, enraizara-se em interesses criados dentro de tradicionais mercados importadores. O mercado inglês continuava a ser abastecido pelas colônias antilhanas. Nos Estados Unidos, mercado em mais rápida expansão, se desenvolvia a produção da Luisiana, comprada aos franceses em 1803. Por último, surgira um novo supridor cujas possibilidades se definiam como das mais extraordinárias. Desfrutando de fretes excessivamente baixos para os Estados Unidos, Cuba, que ainda como colônia espanhola abria seus portos a “todas as nações amigas” (1818), tornara-se o principal fornecedor do mercado norteamericano.⁵⁴

Esta situação prevaleceria mais ou menos inalterada até a eclosão da Primeira Guerra Mundial, que devastou a indústria de açúcar europeia, provocando aumento súbito no preço do produto, o que incentivou a construção de novas usinas no Brasil, notadamente em São Paulo, onde muitos cafeicultores desejavam diversificar seu perfil produtivo.

A imigração europeia, especialmente a italiana, que se seguiu à abolição da escravatura, favoreceria também a recuperação da indústria canavieira no Brasil. Muitos imigrantes adquiriram terra para produzir aguardente de cana, cuja produção se concentrou na região de Campinas, Itu, Mogi Guaçu, Piracicaba, e também mais ao norte nas vizinhanças de Ribeirão Preto, utilizando terras pouco apropriadas à lavoura do café. A partir de 1910, impulsionados pelo crescimento geral da indústria paulista, as usinas se firmaram no negócio, dando origem aos grandes grupos sucroalcooleiros que operam em São Paulo ainda hoje. Nesse período (1920) começaram a ser feitas no Brasil as primeiras experiências com o álcool combustível.

A eclosão da Segunda Guerra criou para a indústria canavieira situação diversa da que prevaleceu após o conflito de 1914-1918. Contrariamente ao que ocorrera então, a guerra não favoreceu aumento da exportação de açúcar provocando, ao invés, uma diminuição na comercialização internacional do produto, em vista dos riscos representados pela guerra submarina alemã a navios que trafegavam pela costa brasileira, ou dela partiam rumo à Europa. Durante o primeiro conflito, esse risco tinha sido muito menos intenso.

⁵⁴ Cf. FURTADO, Celso. *Op. cit.*, p. 116-7.

Consequentemente, o volume das exportações diminuiu de 226 mil toneladas métricas (TM) entre 1935 e 1939 (nos últimos anos da depressão antes da guerra) para 218 mil TM no quinquênio seguinte. Boa parte desse volume foi destinado a países vizinhos da América do Sul. A única vantagem derivada das condições da guerra foi a alta dos preços do produto. Graças a ela, o Instituto do Açúcar e do Alcool (IAA), criado em 1933 para controlar a produção de açúcar — monopólio que manteve até a sua extinção em 1990 —, deixou de ser deficitário.

O risco ao transporte marítimo afetou não apenas o volume das exportações brasileiras e das importações necessárias ao País, mas também o volume transportado pela navegação de cabotagem. Esta tinha, naquela época, importância maior do que hoje, devido à precariedade das vias terrestres, então praticamente inexistentes. Parte significativa do comércio entre o Norte e o Sul do País era feito pela cabotagem e um dos produtos mais afetados pela guerra submarina foi justamente o açúcar, cujo abastecimento interno dependia da produção nordestina, estando os principais centros consumidores no Centrossul brasileiro, principalmente no Rio e em São Paulo. Um dos primeiros e principais efeitos do conflito foi o de cortar essa via de comunicação, gerando consequências importantes para a indústria canavieira nacional. O País viu-se de súbito, no que diz respeito à produção e distribuição do açúcar, dividido em dois: o Nordeste à frente de uma superprodução de açúcar pela falta de consumo, e o Centrossul em face de uma escassez do produto, devido às dificuldades de transportá-lo aos grandes centros consumidores.

Essa demanda insatisfeita criou as condições para a expansão da produção de açúcar a regiões tradicionalmente importadoras. Foi essa expansão o início da transferência do eixo da produção açucareira para os estados do Sudeste brasileiro. Essa transferência só se completou no fim da década dos 50, mas ao término do conflito já podia ser percebida.

O IAA tentou interferir na nova situação, mas ficou a reboque dos acontecimentos, tanto no que dizia respeito à produção de açúcar, quanto no que concernia à de álcool.

A produção desse último havia se ampliado consideravelmente durante a década dos 30, em especial a de álcool anidro, usado como aditivo à gasolina, cuja fabricação se iniciara em 1933 em uma destilaria de Campos, RJ, capaz de produzir 437 mil litros/dia de álcool. A produção efetiva naquele ano chegou a 38 milhões de litros. Em 1941, o número aumentara para 44 destilarias e a

capacidade produtiva para 638 mil litros/dia. A produção efetiva chegava a cerca de 77 milhões de litros/ano (l/a), mais do dobro do que se alcançara dois anos antes. Essa expansão se beneficiou de incentivos financeiros e administrativos concedidos pelo IAA e, também, de investimentos do próprio instituto no setor, mediante a implantação e operação das chamadas destilarias centrais, de sua propriedade. Essas destilarias não estavam vinculadas a qualquer usina e eram aparelhadas para processar a matéria-prima (melaço) encaminhada por empresas sem capacidade de destilação própria, ou cujas destilarias fossem limitadas.

Entre os principais incentivos oferecidos às destilarias particulares, anexas a usinas, pode-se mencionar o aumento da proporção de álcool anidro a ser adicionado à gasolina, então importada, de 5 para 20%; a reserva, a partir de 1942, da maior parte da matéria-prima agrícola (cana-de-açúcar) para a produção “direta” do álcool, isto é, a partir do caldo de cana e não mais do melaço residual à fabricação do açúcar; e a garantia de preços mínimos.

Esses incentivos não produziram, todavia, o resultado esperado. A produção de álcool chegou a diminuir a partir de 1943, só se recuperando depois do fim da guerra, quando sua necessidade era menos premente. A principal causa desse declínio da produção e do consumo de álcool ligava-se à falta no País de produtos desidratantes importados, como o benzol, cuja aquisição foi dificultada ou impedida pela guerra. Mas a redução na produção de álcool pode ser atribuída também a outros fatores. Notadamente à pressão da demanda interna por açúcar, em decorrência das dificuldades de transporte costeiro, demanda a que o IAA respondeu incentivando a produção de açúcar no Centrossul brasileiro, especialmente no Rio de Janeiro e em São Paulo, em detrimento da produção de álcool.

As medidas adotadas nesse sentido resultaram em grande aumento da capacidade produtiva nesses estados. Essa tendência vinha, como se viu, de antes e fora interrompida no início da década de 30 pelas políticas do IAA de proteção à indústria canavieira do Nordeste. Essas medidas de proteção iriam se intensificar depois da guerra e, mais particularmente, depois da derrubada do Estado Novo. Insatisfeitos com as políticas do instituto, cientes já do potencial da indústria canavieira no estado de São Paulo e interessados em explorar com vantagem o consumo crescente dentro do estado e também abastecer as regiões Sul e Sudeste, usineiros paulistas tentaram por várias vezes, no período 1945-1946, eliminar a intervenção estatal na indústria do açúcar e mesmo fechar o IAA. Só não foram bem sucedidos devido à força

política dos usineiros do Nordeste e do Rio de Janeiro, que se uniram contra a investida de São Paulo, de cujo mercado não se queriam ver alijados, e contra cuja produtividade crescente não tinham como lutar. Em decorrência da atuação desses interesses, a intervenção do Estado na agroindústria e o IAA foram mantidos, não obstante o liberalismo prevalecente naqueles anos, responsável pelo fechamento da Coordenação de Mobilização Econômica, órgão de planejamento criado durante a guerra pelo Governo federal, e do Departamento Nacional do Café, que durante longo período controlara a produção e a exportação da rubiácea.

Não é menos certo que a preservação do IAA foi igualmente favorecida graças a substancial aumento promovido nas quotas de produção de açúcar, permitindo aos usineiros paulistas incrementar sua participação no mercado nacional de 17 para 22% do total, enquanto Pernambuco via diminuída a sua de 37 para 28%. Essa medida constituía reconhecimento formal da transferência gradativa da hegemonia na agroindústria canavieira do Nordeste para o Centrossul e acabou originando nova e forte tendência à superprodução de açúcar, com efeitos que chegariam aos nossos dias.

Uma das características daqueles anos, em particular dos que se seguiram à guerra, foi a instalação, em São Paulo, de várias novas usinas de açúcar, a maioria delas derivada de engenhos construídos durante o conflito para atender a necessidades de consumo local, em vista do colapso nos fornecimentos nordestinos. A escala de produção dessas unidades era pequena e seus altos custos de produção e baixos níveis de produtividade só se viabilizaram devido aos altos preços do açúcar e do álcool fixados pelo IAA durante a guerra, com base nos custos de produção e transporte dos usineiros do Nordeste. Tais preços eram mais do que satisfatórios para produtores localizados em outras regiões do território nacional, mais próximas dos grandes centros consumidores, o que lhes proporcionou estímulo para incrementar os níveis de produção e a capacidade instalada.

Desde 1930, o consumo de açúcar no Brasil aumentara consideravelmente, acompanhando o aumento da população do País, bem como a aceleração dos processos de urbanização, industrialização e aumento da renda *per capita*. A capacidade produtiva do setor teve, porém, expansão superior à necessidade de consumo, sobretudo durante a guerra e nos primeiros anos do pós-guerra. O controle da produção não se mostrou politicamente viável à época. Para resolver a crise que se anunciava restavam duas alternativas: aumentar as exportações ou aumentar a produção de álcool.

No curto prazo, só a primeira deu resultado. As exportações brasileiras de açúcar aumentaram substancialmente nos anos que se seguiram à guerra. Contudo, a progressiva normalização da produção europeia e do comércio internacional não tardaram por baixar os preços do açúcar, forçando o Governo a subsidiar as exportações do produto. Para reduzir os subsídios e procurar melhorar o perfil deficitário da balança comercial, mediante a diminuição da importação de petróleo e derivados, o IAA procurou de várias formas incentivar a produção de álcool, particularmente a de álcool anidro para ser adicionado à gasolina. Essa política era dificultada pelos baixos preços internacionais do petróleo e seria abandonada na década de 50 com a criação da Petrobras e a implantação de suas primeiras refinarias.

2.3 Tentativas de reinserção no mercado internacional

A década de 50 transcorreu, portanto, sob o signo de uma forte expansão da indústria açucareira no Brasil induzida, em parte, pela pressão do mercado interno. Essa evolução foi acompanhada de perto pelo IAA, que ganhou à época maior e mais complexa estrutura administrativa. Embora sua atuação estivesse longe da ineficiência, o instituto conheceu percalços. Na primeira parte daquela década, por exemplo, o IAA tentou, sem êxito, recuperar a competitividade dos produtores de açúcar do Nordeste no abastecimento dos ricos e crescentes mercados do Centrossul do País. Malogrou também na tentativa de desviar parte da produção nacional de aguardente para a de álcool anidro.

No início da década, as preocupações com o ressurgimento da superprodução eram ainda relativamente pequenas e os eventuais excedentes podiam ser eliminados mediante as exportações, por meio da utilização da matéria-prima para produzir álcool “direto”, ou ainda por meio do aumento da estocagem de açúcar em regiões momentaneamente menos abastecidas. Além do mais, o álcool conhecia na ocasião aumento de demanda para utilização como combustível auxiliar (álcool anidro) para a crescente frota de veículos automotores do País. Aumentava também a sua procura como insumo para a expansão de diversos ramos industriais.

Em fevereiro de 1952, o IAA elevou para cerca de 37 milhões de sacos de 60 quilos o nível da produção de açúcar para ser alcançado nas safras de 1956-1957. Esse aumento foi o primeiro de uma série que levaria a agroindústria canavieira do Brasil ao excesso estrutural da capacidade

produtiva no pós-guerra. Com a medida, o instituto procurava contentar produtores do Centrossul, particularmente paulistas, insatisfeitos com a política do IAA de estabelecer preços diferenciados para compensar a falta de competitividade dos produtores do Nordeste. A situação disto resultante passou a exigir esforços de exportação de excedentes cada vez maiores. A tarefa tornou-se mais difícil com a assinatura, em 1953, do Acordo Internacional do Açúcar. Dele decorreu a tendência universal de aumento na produção açucareira, que tornava os preços praticados no mercado internacional extremamente baixos. O Brasil chegou a retirar-se do acordo, em meados da década, para tentar colocar seus excedentes no exterior a preços rebaixados, no que não teve êxito.

Safras menores do que as projetadas nos anos 1956-1957 aliviaram temporariamente a situação, mas não eliminaram as distorções decorrentes das políticas de proteção à agroindústria canavieira do país. Uma dessas distorções era a excessiva generosidade dos financiamentos à comercialização do açúcar, em oposição às operações de crédito destinadas a custear, por exemplo, melhorias nos níveis de produtividade agrícola e industrial. Outra eram os aumentos de preços garantidos aos produtores, usualmente superiores às taxas de inflação, a fim de assegurar a sobrevivência dos menos eficientes. Essas distorções contribuíam para perpetuar a tendência à superprodução.

Finalmente, na segunda metade da década dos 50, passou a distribuição de cotas oficiais de produção a levar em conta a realidade da agroindústria açucareira, que emergira da Segunda Guerra. Os produtores do Centrossul, em especial os de São Paulo, foram autorizados, pela primeira vez, a aumentar sua capacidade instalada de acordo com a evolução dos mercados regionais por eles abastecidos. Os excedentes de açúcar do Nordeste passaram a destinar-se preferencialmente à exportação. Mas nem assim se alcançou o equilíbrio almejado, perdurando a tendência de aumento da capacidade produtiva além das necessidades de consumo interno de açúcar e de álcool, e, também, da demanda dos mercados externos.

Além disso, começou-se a perceber que os custos de produção no Brasil eram elevados e a produtividade baixa em termos internacionais, defasagem que obrigava o Governo a subsidiar as exportações de açúcar. O crescente peso desses subsídios levou o IAA, em 1959, a constituir um grupo de estudos para elaborar propostas relativas a mudanças para melhorar a situação. As recomendações desses técnicos só vieram a ser adotadas anos mais tarde, em meio a outra grave crise de superprodução.

Essa demora se deveu entre outras coisas à eclosão, na mesma época, da Revolução Cubana seguida, no início da década de 60, pelo rompimento de relações entre aquele país e os Estados Unidos e pela exclusão das exportações de açúcar cubano para o mercado preferencial estadunidense. Esses eventos alterariam a política do Governo brasileiro em relação à agroindústria canavieira, em decorrência de ter o Brasil adquirido, subitamente, acesso substancial a mercado protegido e de preços geralmente mais elevados que os do mercado livre mundial. Entretanto, a mudança no curso da política para a agroindústria do açúcar teria decorrido também de infundadas expectativas do Brasil de vir a substituir *toda* a produção cubana até então absorvida pelos norteamericanos, sem levar em conta que outros países produtores também começavam a ter acesso ao rico mercado do vizinho do norte.

Fator adicional a esse excesso de otimismo teria decorrido do fato de Cuba haver-se filiado ao bloco socialista liderado pela URSS, país do qual a ilha passou a depender para a venda de seu açúcar. A URSS se tornou, com efeito, o principal importador do açúcar da ilha de Fidel Castro e nessa posição se manteria até o colapso da própria URSS, no final dos anos 80 do século passado.

A crescente demanda do mercado norteamericano, somada às dificuldades de Havana em ampliar rapidamente a sua produção, abria também espaço no mercado livre mundial, para o qual a ilha sempre fora um dos maiores exportadores.

A expectativa de demanda crescente de açúcar no mercado livre mundial e no mercado preferencial dos EUA, levou o IAA a conferir alta prioridade ao abastecimento dos mercados externos e a estabelecer, em 1961, uma Divisão de Exportação. Na mesma linha, controles governamentais exercidos sobre a produção foram relaxados e novos incentivos dados à produção, com o propósito de devolver ao Brasil a liderança mundial na exportação de açúcar. Tal propósito deixaria com o tempo de ser encarado como expediente para garantir altos níveis de produção no País e passaria a ser visto como um fim em si mesmo.

A adoção dessas políticas recebeu entusiástica acolhida por parte dos produtores brasileiros de açúcar. Em 1962, as lideranças empresariais da agroindústria canavieira elaboraram documento, entregue ao IAA, no qual projetavam demanda interna e externa de 80 a 90 milhões de sacos de açúcar para 1970, e solicitavam ao Governo autorização e meios financeiros para

expandir em mais de 50% a capacidade produtiva do setor. As reivindicações foram acolhidas e se transformaram em componentes da orientação do próprio IAA. Este estabeleceu como meta, a ser alcançada em 1971, a produção de 100 milhões de sacos de açúcar de 60 quilos, equivalentes a 6 milhões de toneladas métricas. Essa meta requeria aumento da capacidade instalada das unidades existentes e a instalação de cerca de 50 novas usinas no País. A maior parte dessa capacidade adicional deveria ser localizada no Centrossul, o que deixou de vez a agroindústria canavieira do Nordeste em segundo plano.

A vasta expansão da agroindústria canavieira no Brasil foi incorporada ao Plano de Expansão da Indústria Canavieira, cuja execução teve início em meados da década de 60. Parte dos recursos e das áreas de plantio necessárias para sua execução foram proporcionados pelo programa de erradicação do café, da mesma época, com o qual se pretendia reestruturar e modernizar a cafeeicultura, aumentando-lhe a lucratividade. Esse programa facilitaria também a expansão do cultivo da soja, produto do qual o Brasil se tornaria em breve um dos principais exportadores mundiais.

Paralelamente, ainda no início da década de 60, novos mercados estavam sendo procurados para o previsível aumento na produção de álcool do País, a ser derivado do aumento do melaço, subproduto da produção açucareira. Note-se que o uso do álcool como aditivo à gasolina havia à época sido reduzido em virtude do aumento da capacidade de refino da Petrobras. Uma das alternativas então imaginadas era a de ampliar a utilização do álcool como matéria-prima para a indústria química na produção, por exemplo, de borracha sintética. Outra possibilidade era exportar o melaço para os EUA onde vinha sendo crescentemente empregado como insumo na alimentação animal.

Esses projetos e estudos tiveram, entretanto, de ser revistos em face da nova crise de superprodução de que se viu presa a agroindústria canavieira no Brasil, cujos sintomas já eram visíveis em 1964, quando se verificou forte declínio nos preços do açúcar no mercado livre mundial, o qual não podia ser compensado por preços mais favoráveis do mercado norteamericano. O aumento da produção açucareira coincidiu, além disso, com a recessão no mercado interno, decorrente da política econômica adotada pelo regime militar.

As exportações, muito ampliadas nos anos anteriores, não podiam por conseguinte ser utilizadas como válvula para escoar os excedentes da produção. Os estoques de transferência do produto registraram forte aumento

durante e depois da safra de 1965-1966. Os preços do açúcar diminuíram então, em termos relativos e absolutos, pela primeira vez desde a década de 30.

Graças a reservas acumuladas, a maioria dos usineiros sobreviveu à crise. O mesmo não se deu com os fornecedores de cana. Desses, muitos faliram ou se viram obrigados a mudar de atividade. Apesar de salvaguardas previstas no Estatuto da Lavoura Canavieira, de 1943, criou-se situação conflituosa entre as duas categorias, só resolvida no final da década, com a recuperação dos mercados interno e externo do açúcar.

2.4 Concentração e modernização do setor

Durante o ciclo militar, a promoção das exportações foi um dos principais elementos da estratégia de desenvolvimento adotada para o Brasil. Com intensidades variáveis, tais políticas já vinham sendo adotadas na agroindústria canavieira desde 1950. Inicialmente, seu propósito era tão-somente o de remover, inclusive por meio de subsídios, o que excedesse à capacidade de absorção do mercado interno. Com o tempo as exportações de açúcar assumiram maior relevância. A expansão do setor ganhou caráter permanente, chegando mesmo a tornar-se, como no passado colonial, o principal fator do seu desenvolvimento.

Entre 1961 e 1971, a exportação brasileira de açúcar aumentou quase 106%, contra acréscimo de cerca de 50% na produção e de 38% no consumo interno. Para sustentar essa expansão, a agroindústria canavieira precisava de forte e contínuo apoio do Governo federal, que se consubstanciou em três programas de investimentos e incentivos públicos: o *Programa Nacional de Melhoramento da Cana-de-Açúcar*, conhecido como *Planalsucar*; o *Programa de Racionalização da Indústria Açucareira*; e o *Programa de Apoio à Indústria Açucareira*. Os dois primeiros foram criados em 1971 e o terceiro dois anos mais tarde, como substituto do segundo.

O Planalsucar tinha como principal objetivo o desenvolvimento, de acordo com as necessidades brasileiras, de novas variedades de cana por meio da experimentação e da manipulação genéticas. Constituiu, portanto, avanço importante na modernização da agroindústria canavieira do Brasil. Seus primeiros resultados de relevo surgiram no início da década dos 80.

Foram, entretanto, os outros dois programas que estiveram, desde o início, mais próximos dos interesses dos usineiros do País, pois almejavam

promover preferencialmente o crescimento das regiões produtivas mais eficientes. Os usineiros, principalmente os de São Paulo, buscavam, já há algum tempo, concentrar unidades industriais e terras agrícolas em grandes estabelecimentos, como forma de aumentar a capacidade produtiva da agroindústria canavieira como um todo. Acreditavam eles que o aumento da capacidade produtiva do setor seria alcançado rapidamente, mediante a obtenção de ganhos de escala. Como resultado dessa tendência, todas as anteriores medidas de proteção a unidades menores foram abandonadas.

Usineiros do Centrossul e do Norte do País se candidataram então aos recursos públicos disponíveis que, no início dos anos 70, eram abundantes e tinham custo baixo, inclusive por conta do processo inflacionário, que transformava os subsídios concedidos em autênticos favores.

O bom desempenho inicial dos três programas foi possibilitado principalmente pelo volume e valor crescentes das exportações brasileiras de açúcar, que passaram também a se beneficiar de um aumento da demanda e dos preços nos mercados internacionais. Em 1971, o Brasil exportou cerca de um milhão de TM de açúcar, ou 20 milhões de sacos de 60 quilos, volume equivalente a cerca de 6% do consumo mundial. Para tanto contribuiu o decréscimo nas safras de Cuba e da Europa Oriental, levando vários países do bloco socialista, a começar da URSS, a se abastecer no mercado livre mundial. Devido a estoques acumulados por força da superprodução em anos anteriores e à capacidade ociosa disponível nas usinas, o Brasil era um dos poucos produtores mundiais de açúcar capaz de responder a esses estímulos repentinos. Assim, em 1973, o País exportou cerca de três milhões de TM de açúcar, num valor de US\$ 600 milhões, desempenho auspicioso para as finanças do IAA.

Essa situação convinha à agroindústria canavieira do País em épocas de preços baixos no mercado internacional que eram, afinal, frequentes. Ao deixar de transferir para o setor a totalidade dos ganhos com a exportação o IAA conseguiu, pela primeira vez em mais de 40 anos, acumular excedente financeiro. Os recursos foram atribuídos ao custeio de programas de desenvolvimento setorial, que vinham promovendo, — à exceção do Planalsucar, cujo prazo de maturação era mais longo, — substancial aumento na produção brasileira de açúcar e na capacidade instalada da agroindústria canavieira.

A história do setor mostrava, no entanto, que esses ciclos de bonança não eram longos: os preços do açúcar declinaram repentina e intensamente

no início de 1975. Em novembro de 1974, haviam alcançado a maior cotação já registrada para a tonelada de açúcar no mercado internacional: US\$ 1.388,56 (ou US\$ 0,62 por libra-pesolibra-peso). Seis meses depois, reduziram-se a US\$ 336,12, oscilando em seguida para US\$ 300 a tonelada (ou US\$ 0,15 por libra-peso).

Apesar de as tendências indicarem a possibilidade de ainda maior retração nos anos seguintes, o setor canavieiro viu-se novamente enredado em crise de superprodução. Entretanto, os seus efeitos foram minorados em virtude dos choques no mercado internacional do petróleo, que levaram o Governo federal a promover fortemente o aumento na produção de álcool. A decisão veio em socorro dos usineiros nacionais.

2.5 O Proálcool (1975-1989)

Em meados de 1975, preocupações com riscos de uma superprodução de açúcar e de cana levaram o IAA a promover considerável aumento nos preços pagos aos produtores, mediante o estabelecimento de uma taxa de conversão de 44 litros de álcool por saco de açúcar de 60 quilos. Esse incentivo visava a estimular os produtores a canalizar toda a matéria-prima disponível para a produção de álcool “direto”, em vez de destiná-la à produção de açúcar acrescido do melaço, do qual habitualmente se derivava o álcool. Entretanto, a medida mais importante foi a criação, em 14 de novembro daquele ano (Decreto 76.593) do Proálcool, cuja implantação foi atribuída aos Ministérios da Fazenda, Agricultura, Indústria e Comércio, Minas e Energia, Interior e à Secretaria de Planejamento da Presidência da República.

O Proálcool se justificava em vista da necessidade de encontrar sucedâneo à gasolina, para aliviar as fortes pressões sobre a balança de pagamentos resultantes do primeiro choque do petróleo, em 1973. Do ponto de vista privado resolvia, em princípio, o problema do excesso de capacidade da agroindústria canavieira do País.

Para implantar o programa, o Governo criou a Comissão Nacional do Álcool, integrada por representantes dos Ministérios citados e pelo Secretário-Geral do Ministério da Indústria e do Comércio. À Comissão caberia: a) definir as participações programáticas dos órgãos direta e indiretamente vinculados ao Programa, com vistas a atender à expansão da produção do álcool; b) definir os critérios de localização a serem observados na implantação de novos projetos de destilarias, atendidos os seguintes pontos:

i) redução de disparidades regionais de renda; ii) disponibilidade de fatores de produção para as atividades agrícola e industrial; iii) custos de transportes; e iv) necessidade de expansão de unidade produtora mais próxima, sem concorrer com fornecimento de matéria-prima à mesma unidade; c) estabelecer a programação anual dos diversos tipos de álcool, especificando o seu uso; e d) decidir sobre o enquadramento das propostas para modernização, ampliação ou implantação de destilarias de álcool nos objetivos do programa.

Ao mesmo tempo foram criadas linhas de crédito especiais para a instalação e ampliação de destilarias vinculadas a usinas de açúcar (destilarias *anexas*) bem como para a construção de novas unidades produtivas independentes e especializadas somente na produção de álcool (destilarias *autônomas*). As condições para concessão desses financiamentos, parcialmente custeados por empréstimos externos, inclusive do Banco Mundial, eram extremamente favoráveis aos tomadores, com taxas subsidiadas de juros e correção monetária abaixo da inflação à época. Esses incentivos se manteriam também em anos posteriores.

A resposta a eles foi o crescimento exponencial da produção de álcool, especialmente do álcool anidro para ser adicionado à gasolina: mais de 50% em cinco anos. Esse aumento não resultou só da plena utilização da capacidade instalada das usinas, mas também de sua ampliação para níveis além dos alcançados na década de 1970.

Outra medida governamental de importantes consequências foi o aumento na diferença entre os volumes de produção do Centrossul e do Nordeste. O Estado de São Paulo, em particular, assumiu desde então a liderança da produção sucroalcooleira nacional, distanciando-se, nessa liderança, do restante do País. Antes do Proálcool, o estado já era responsável por cerca de 50% da produção brasileira de açúcar. Depois do programa, passou a concentrar também 2/3 da produção de álcool. Incentivados pelo Proálcool, outros estados sem grande tradição na produção açucareira, como Paraná, Mato Grosso e Goiás, começaram também a expandir sua produção canavieira, o que reduziu ainda mais a participação nordestina no abastecimento do mercado interno.

Com o segundo choque do petróleo, em 1979, o Governo federal decidiu lançar novo e mais ambicioso programa para a produção de álcool, que ficou conhecido como a “fase 2” do Proálcool. Sua principal meta quantitativa era aumentar a produção brasileira de álcool para 11 bilhões de litros/ano. Mais importantes, contudo, eram suas metas qualitativas. Com esse novo programa,

a ênfase dada à produção de álcool anidro, para ser adicionado à gasolina, deslocou-se para o álcool hidratado, que poderia ser utilizado como combustível puro, ou seja, como um substituto total da gasolina.

Para atingir esse objetivo, um novo mercado precisava ser criado, o que se fez em acordo com a indústria automobilística. Em troca de incentivos fiscais, obteve-se dos produtores de automóveis o compromisso de produzir carros equipados com motores a álcool. Além disso, os preços ao consumidor do álcool hidratado foram fixados em nível equivalente a 65% dos da gasolina, apesar dos custos de produção muito inferiores dessa última. Voltou-se a favorecer, igualmente, a taxa de conversão do açúcar em álcool, que passou a 38 litros de álcool por saco de açúcar de 60 quilos. Apesar do processo inflacionário, as linhas de crédito subsidiado foram mantidas.

Quanto à política de preços de outros derivados do petróleo, de amplo consumo e considerados estratégicos do ponto vista social, esforçou-se a Petrobras por manter baixos os custos do diesel, amplamente utilizado no transporte rodoviário do País; da nafta, insumo essencial à indústria petroquímica; do gás liquefeito de petróleo (GLP), de amplo uso doméstico; e o do querosene de aviação. Em compensação, cobrava mais caro por produtos considerados menos essenciais, como passou a ser a gasolina.

Entretanto, entre 1979 e 1989, os preços internacionais do petróleo se estabilizaram e começaram a diminuir. Somava-se a isso o aumento da produção interna de petróleo, propiciando reduzir as importações a menos de 40% do uso então corrente. Esses dois fatores tornavam o Proálcool cada vez mais caro e desnecessário ao País. Assim, a estrutura de preços resultante das políticas em curso começaram a ruir no início da década dos 80, à medida que o álcool hidratado foi se apropriando de crescentes parcelas do mercado da gasolina, gerando excedentes desse produto que seriam exportados pela Petrobras a preços inferiores aos do mercado interno. Essas exportações, somadas a crescentes prejuízos na comercialização de álcool hidratado, enfraqueceram financeiramente a estatal e afetaram as finanças do próprio Governo federal. Este não só deixou de receber tributos incidentes sobre automóveis e sobre combustíveis líquidos, como se viu obrigado a transferir recursos do Tesouro aos fundos destinados à manutenção dos diferenciais de preços pagos e recebidos pelo Proálcool.

Não obstante estivesse claro, em meados da década de 80, que tanto o consumo como a produção de álcool hidratado se devessem conter dentro de certos limites, para garantir a sobrevivência do Proálcool e em favor da indústria

canavieira, a situação continuou a se agravar. Em janeiro de 1989, o diferencial de preços entre a gasolina e o álcool hidratado foi reduzido dos anteriores 35% para 25%. Não obstante esse último percentual estivesse ainda longe de refletir a defasagem dos custos de produção dos dois combustíveis, já que os da gasolina continuavam a ser mais baixos que os do álcool, foi suficiente para alertar os consumidores e reverter sua preferência em favor dos produtos tradicionais da indústria automobilística, reversão que se confirmou diante da crescente falta de álcool no País. A falta decorreu das crescentes dificuldades enfrentadas pela Petrobras, que levaram a estatal a retardar pagamentos aos produtores de álcool e a abandonar a estocagem de reservas do produto, que não podia ser obtido nos mercados internacionais. Agravou o quadro a opção de muitos produtores de diminuir a fabricação de álcool e/ou deixar de entregá-la à Petrobras, comercializando o produto diretamente com os postos de gasolina do interior. Além disso, as usinas passaram a priorizar a produção de açúcar, em vista de aumentos no seu preço no mercado internacional e da anunciada retirada do monopólio exportador do IAA. O instituto foi extinto em março de 1990.

A atitude dos produtores sofreu críticas de vários setores da sociedade e a muitos pareceu imediatista e precipitada, pois implicava alienar mercado garantido por meio da perda da confiança dos consumidores no que se referia à disponibilidade de álcool e quanto à vantagem de possuir ou comprar veículos que o utilizassem como combustível. O colapso na demanda de álcool hidratado contribuiu para agravar a crise de superprodução que rondava a indústria açucareira do Brasil em anos anteriores ao Proálcool. Embora as causas dessa crise fossem conhecidas, suas principais consequências passariam doravante a depender não só das ações e reações dos principais grupos envolvidos, mas dos interesses e posturas da sociedade brasileira como um todo.⁵⁵

2.6 O século XXI

O período entre 1989 e 2000 foi marcado pelo desmonte do conjunto de incentivos econômicos do Governo federal ao Proálcool, no contexto

⁵⁵ Cf. SZMRECSÁNYI, Tamás e MOREIRA, Eduardo Pestana. *O desenvolvimento da agroindústria canavieira no Brasil desde a Segunda Guerra Mundial*. Unicamp, Estudos Avançados, vol. 5, São Paulo, Jan-Abr, 1991. Cf. também BORGES, Uta, FREITAG, Haiko, HURTIENNE, Thomas, NITSCH, Manfred. *Proálcool, Economia Política e avaliação socioeconômica do programa brasileiro de biocombustíveis*. Universidade Federal de Sergipe, Aracaju. 1988.

da desregulamentação mais ampla por que passou o sistema de abastecimento de combustíveis no País. Com o fechamento do IAA — que regulara o mercado brasileiro de açúcar e de álcool por seis décadas — e diante da redução dos preços do petróleo no mercado internacional, transferiu-se gradativamente para a iniciativa privada as decisões relativas ao planejamento e à execução das atividades de produção e comercialização do setor. Além disso, com o fim dos subsídios, a demanda pelo álcool hidratado sofreu grande retração. Em 1993, porém, o Governo federal estabeleceu diretiva que obrigava a adoção de 22% do álcool anidro à gasolina. A diretiva expandiu o mercado para esse tipo de álcool e vigora até o presente, com o percentual de mistura fixado pelo Conselho Interministerial do Açúcar e do Álcool entre 20 e 25%.

A partir de 2000 ocorreu uma revitalização do uso do álcool combustível, marcada pela liberalização dos preços dos produtos setoriais em 2002, pela introdução da tecnologia *flex fuel* em 2003, pelas possibilidades de aumento nas exportações de etanol e por nova alta nos preços internacionais do petróleo. A dinâmica do setor sucroalcooleiro nacional passou então a depender muito mais dos mecanismos de mercado — interno e externo — do que do impulso governamental. O setor expandiu a produção e modernizou-se tecnologicamente, permitindo que o etanol de cana-de-açúcar fosse produzido no Brasil de modo eficiente e a preços internacionalmente competitivos. Nas últimas décadas, os ganhos de produtividade superaram 30%, reduzindo a necessidade de ampliar a área cultivada. O plantio da cana usa poucos defensivos, tem o maior controle biológico de pragas do País, o segundo menor índice de erosão do solo, além de reciclar resíduos, não comprometer recursos hídricos e representar a maior área de produção orgânica do Brasil.

Análise do crescimento experimentado pelo setor permite contestar o argumento de que a cultura da cana-de-açúcar voltada para a produção de etanol é nociva ao meio ambiente. Constata-se ao contrário que, diferentemente do passado, ela é hoje responsável pela recuperação de áreas desmatadas, propicia o rodízio e o arejamento de terras dirigidas à produção de alimentos, além de empregar quase um milhão de trabalhadores diretamente e seis milhões indiretamente, inclusive por meio de cooperativas familiares. Não é demais repetir que o aumento significativo que se tem verificado na cultura da cana-de-açúcar se dá basicamente no estado de São Paulo, longe da região amazônica, ocupa 0,6% do território nacional e se beneficia de ganhos de

produtividade e pesquisas empreendidas pela Embrapa e outros institutos de pesquisa ao longo dos últimos 30 anos.

Compensando perdas e ganhos, portanto — inclusive os subsídios ao programa, que atingiram US\$ 30 bilhões, — o Proálcool foi um programa bem-sucedido de substituição em larga escala dos derivados do petróleo, desenvolvido a princípio para evitar o aumento da dependência externa de divisas quando dos choques de preço daquela *commodity*, na década dos 70. De 1975 a 2000, foram produzidos no Brasil cerca de 5,6 milhões de veículos movidos a álcool hidratado. Acresce a isto o fato de o programa já ter substituído naquele período, por uma fração de álcool anidro (entre um e 25%), parte do volume de gasolina pura consumida por frota de mais de 10 milhões de veículos, evitando no total emissões de CO₂ da ordem de 110 milhões de toneladas e a importação de aproximadamente 550 milhões de barris de petróleo, o que proporcionou economia de divisas da ordem de US\$11,5 bilhões.

Em consequência, a matriz energética do Brasil é hoje das mais limpas do mundo: 45% da energia consumida no País provém de fontes renováveis, ao passo que a participação dessas fontes na matriz energética dos países desenvolvidos é de cerca de 10%. Isto se traduz em vantagem para o Brasil no contexto atual, em que aumenta a preocupação com a segurança energética e com o meio ambiente, levando diversos países a buscar alternativas aos combustíveis fósseis e a desenvolver iniciativas para reduzir emissões de gases de efeito estufa (Para conformação da matriz energética brasileira, ver Anexo I, Figura 11).

Mais de três décadas passadas do início do Proálcool, o Brasil vive hoje nova fase de expansão da agroindústria canavieira. O plantio avança para além das áreas tradicionais do interior paulista e do Nordeste e alcança o Centro-oeste, passando pelos estados de Minas Gerais e Goiás. A nova escalada não é tampouco, como o foi na década de 70, comandada pelo Governo. Decorre de iniciativas e decisões do setor privado, motivado por avanços tecnológicos e pelas possibilidades dos biocombustíveis também no mercado internacional.

A tecnologia *flex fuel* deu, desde sua introdução em 2003, novo fôlego ao consumo interno de álcool carburante, pavimentando a base para a sustentação de uma eventual expansão da atividade exportadora do setor. A tecnologia conquistou rapidamente o consumidor e é oferecida em quase todos os modelos de automóvel comercializados no Brasil (ver Anexo I, Figuras 12 e 13).

Com a entrada no mercado dessa tecnologia, registrou-se crescimento de 10% do consumo interno de álcool. Circulam também 3,5 milhões de motocicletas com mistura de gasolina e álcool anidro. O consumo interno ultrapassou 200 mil barris/dia de gasolina equivalente, distribuídos em rede de 33 mil postos de abastecimento. Dados referentes a 10 safras (1994/1995 - 2005/2006) revelam que a produção do setor sucroalcooleiro apresentou crescimento significativo, atingindo 60% no caso da cana-de-açúcar; 20% no álcool e 125% no do açúcar. As características naturais do Brasil e o dinamismo do setor sucroalcooleiro fazem com que os índices de produtividade atinjam seis mil litros de álcool por hectare, na média nacional. Isso significa que é possível expandir a produção brasileira de álcool de forma rápida, para atender aumento da demanda interna e externa. Com 160 mil hectares de cana-de-açúcar, ou seja, apenas 6% da área plantada dedicada à produção de álcool, pode se produzir um bilhão de litros de álcool combustível ao ano. Na região Centrossul, onde ocorre a expansão canavieira, é possível produzir até sete mil litros de álcool por hectare de cana-de-açúcar.

Diante das oscilações nos preços internacionais do petróleo e de crescentes preocupações com o meio ambiente, a expectativa da indústria é de que aumente a participação do álcool na composição da matriz energética em todo o mundo, sobretudo para os transportes. A correlação de preços no Brasil tem favorecido a opção pelo álcool. Entretanto, para que a escala alcançada no Brasil atinja o mercado internacional, passos precisam ser dados conforme se procurou mostrar no Capítulo 1.⁵⁶

Além disso, perspectivas de elevação do consumo de álcool coincidem com momento favorável ao aumento das exportações de açúcar, o que tem resultado em crescimento sem precedentes do setor sucroalcooleiro nacional. Estudos da UNICA indicam que o setor terá, até 2010, demanda adicional de 10 bilhões de litros de álcool e 26 milhões de toneladas de açúcar. Para incrementar a produção, será preciso produzir mais de 180 milhões de toneladas de cana para moagem, com expansão estimada dos canaviais de cerca de 2,5 milhões de hectares. Esses investimentos deverão criar 360 mil novos empregos diretos e 900 mil indiretos.

⁵⁶ Restam, como se viu, dúvidas quanto à real extensão das mudanças climáticas e seus efeitos sobre a Terra, sobre as medidas mais eficientes para combatê-las e sobre o valor, para esse fim, dos biocombustíveis.

A capacidade instalada para produção de álcool no Brasil está hoje estimada em cerca de 27 bilhões de litros/ano (400 usinas/destilarias e 2,7 milhões de hectares), mas estão em andamento vários projetos que deverão aumentar significativamente essa capacidade no médio prazo. As projeções indicam que, até 2010, deverão estar operando 89 novas plantas (aproximadamente 10 bilhões de dólares de investimento), que produzirão mais 8 bilhões de litros, a partir de expansão avaliada da área cultivada. Cerca de 40 novas usinas estão projetadas ou já em fase de implantação, a maior parte no oeste de São Paulo, ocupando espaços abertos pelo deslocamento da pecuária. Assim, as usinas brasileiras, tradicionalmente identificadas com um panorama de atraso, são hoje fator de desenvolvimento econômico-social no Brasil e estão no centro da mudança do paradigma energético, que passou a integrar a agenda internacional. (Para gráfico ilustrativo da evolução do Proálcool, ver Anexo I, Figura. 14. Ver também Figuras 15 e 16 para produtividade e ganhos industriais do etanol).

Nessas condições, os bicomcombustíveis têm ingressado como tema prioritário de pesquisa e desenvolvimento nas pautas de cooperação com diversos países e regiões, entre eles Alemanha, China, Espanha, Estados Unidos, França, Japão, Reino Unido, Suécia, Suíça e União Europeia. Organizações internacionais como a UNIDO, a OEA, a Conferência Ibero-americana e o IBAS vêm também dando ênfase ao tema em seus programas de trabalho. A crescente demanda internacional por cooperação com o Brasil é resultado da vanguarda tecnológica do País na matéria, a partir de esforço autóctone. Esse aumento na demanda requer todavia critério na seleção de parcerias, de modo assegurar que a cooperação contribua para o aprimoramento dos processos tecnológicos em condições equilibradas e mediante regras adequadas para a repartição equitativa de benefícios resultantes de pesquisas. A contínua atualização tecnológica é elemento essencial para que a ampliação no uso dos bicomcombustíveis venha acompanhada de aumento na eficiência energética e de uso racional dos recursos empregados no ciclo da produção.

2.7 O Biodiesel

Em paralelo à experiência com o bioetanol, o Brasil implantou, em 2004, o Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB). O Programa assenta-se sobre o potencial do País de tornar-se também fornecedor

mundial desse combustível, em condições de economicidade, sustentabilidade e segurança de fornecimento, em período de transição global de motores convencionais para veículos de nova geração tecnológica. O Biodiesel é combustível renovável obtido a partir de gorduras animais ou de óleos vegetais por craqueamento (processo de decomposição térmica sob pressão e com catalisadores, com o qual as frações hidrocarbônicas pesadas do petróleo são tornadas mais leves na faixa, por exemplo, da gasolina); esterificação (reação da qual resulta a formação de ésteres, classe de compostos orgânicos derivados de ácido com álcool); ou transesterificação (reação química em que o álcool do éster reagente é substituído por outro álcool).

Entre as espécies vegetais que podem ser utilizadas estão a mamona, o dendê (palma), o girassol, o babaçu, o amendoim, o pinhão manso (*Jatropha curca*) e a soja. O biodiesel substitui total ou parcialmente o diesel fóssil em motores ciclodiesel automotivos (caminhões, tratores, camionetas, automóveis, etc.) ou em motores estacionários (geradores de eletricidade e de calor). Pode ser usado puro (B100) ou misturado ao diesel em diversas proporções: B2, B15, B25, B95 etc. correspondendo a numeração ao percentual de biodiesel aplicado à mistura com o diesel fóssil.

Tal como no caso do etanol, o País reúne boas condições para se tornar fornecedor de biodiesel em nível mundial: dispõe de extensas áreas agricultáveis ainda não aproveitadas — que não incluem florestas nem áreas de preservação. Tem, além disso, a possibilidade de produzir biodiesel a partir de diversas espécies vegetais conforme critérios econômicos, ambientais e sociais, além de dispor da tecnologia necessária para produção sustentável, graças a ativa política de pesquisa e desenvolvimento, iniciada na década dos 70. Também como no caso do etanol, o biodiesel conta com um mercado interno em expansão, sustentado por determinação legal, que prevê a mistura obrigatória do biodiesel ao diesel fóssil em proporções crescentes partindo de 2%, em 2008, até atingir 5% em 2013. O Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel estrutura-se, portanto, sobre três pilares: o ambiental, o social e o mercadológico, respeitando o meio ambiente e as diferenças regionais.

Em pouco mais de dois anos, o PNPB possibilitou expansão exponencial da capacidade produtiva brasileira nessa área, que atingiu 962 milhões de litros em maio de 2007, quando, em 2005, a produção era marginal e mantida em projetos-piloto. O Brasil ultrapassou assim, com um ano de antecedência,

a meta estabelecida em lei, que torna obrigatória, em 2008, a mistura B2, o que corresponde a demanda de 800 milhões de litros/ano. Segundo informação obtida ao Secretário-Executivo Adjunto do Ministério das Minas e Energia (MME), Francisco Romário Wojcicki, em julho de 2008 a produção de biodiesel já alcançara volume suficiente para implantação do B3 no Brasil (mais de 1 bilhão l/a), pendente apenas de decisão do Governo. Segundo ele, o Brasil já disporia de capacidade instalada para atingir o B5.

A aferição da competitividade do biodiesel brasileiro misturado em relação ao diesel mineral puro varia em função da matéria-prima utilizada, bem como da taxa de câmbio e de custos de transporte. Segundo relatório de grupo de trabalho interministerial, elaborado em 2003, levando em conta preço de US\$ 29 por barril de petróleo, e na ausência de qualquer diferenciação tributária, o B5, por exemplo, custaria ainda entre 0,21 e 0,71% a mais que o diesel mineral puro.⁵⁷ No que se refere ao produto puro, segundo o MAPA, o biodiesel de soja se torna competitivo com o preço do barril de petróleo a US\$ 60, consideradas, entre outros parâmetros, as condições atuais de desenvolvimento tecnológico, produção e comercialização.

Os antecedentes do programa remontam, portanto, à década dos 70, quando se iniciaram no Brasil experiências nesse sentido, utilizando o óleo de dendê como matéria-prima. O uso energético de óleos vegetais foi proposto em 1975, dando origem ao Plano de Produção de Óleos Vegetais para Fins Energéticos (Pró-Óleo), cujo objetivo era gerar excedente de óleo vegetal capaz de tornar seus custos de produção competitivos com os do petróleo. Prevvia-se mistura de 30% de óleo vegetal ao óleo diesel, com perspectivas de, no longo prazo, substituí-lo integralmente. Tais estudos colocaram o País na vanguarda das pesquisas com o biodiesel, tendo sido o Brasil um dos pioneiros a registrar, em 1980, a patente sobre esse processo de produção de combustíveis.

O desenvolvimento do biodiesel ganhou alta prioridade no Governo do Presidente Lula. Em julho de 2003, a Presidência da República instituiu Grupo de Trabalho Interministerial, para avaliar a viabilidade da utilização de biodiesel como fonte alternativa de energia em larga escala. Entre outros aspectos foram examinados: a) a viabilidade da produção e uso do biodiesel de mamona

⁵⁷ Cf. Relatório final do Grupo de Trabalho Interministerial encarregado de apresentar estudos sobre a viabilidade de utilização de óleo vegetal – biodiesel como fonte alternativa de energia. Brasília 2003.

e outras oleaginosas no Brasil; b) as oportunidades para inserção do biodiesel no mercado do diesel e definição da logística de distribuição; c) o desempenho dos motores e os efeitos da adição de 2% a 5% de biodiesel ao diesel mineral, com manutenção da garantia de fábrica ao consumidor; d) as possibilidades locais para instalação de pólos de produção de biodiesel; e) os processos de plantio, esmagamento, produção e distribuição; f) a estruturação do modelo tributário; e g) a relação de competitividade entre o biodiesel e o diesel mineral.

O resultado foi o relatório que propôs estabelecer o PNPB como ação estratégica e prioritária para o desenvolvimento socioeconômico do Brasil.

2.8 Estrutura do PNPB

A estrutura do Plano Nacional de Produção e Uso de Biodiesel busca equilibrar os aspectos econômico, ambiental e social da produção de biodiesel. A meta é introduzir na matriz energética brasileira um combustível cuja produção seja economicamente auto-sustentável, proporcione ganhos ambientais e crie oportunidades de trabalho no meio rural, especialmente em estabelecimentos de agricultura familiar. O PNPB pauta-se, portanto, por critérios de inclusão social; aproveitamento de oleaginosas de acordo com a diversidade regional e ambiental; segurança de fornecimento; garantia de qualidade; e busca de competitividade.

Para esses objetivos, o PNPB articulou sistema de regras, incentivos, programas de capacitação técnica e de pesquisa, que garantem rentabilidade para os produtores e participação da agricultura familiar juntamente com o agronegócio como fornecedores de matéria-prima para a produção de biodiesel. Trata-se de marco regulatório abrangente que cobre aspectos técnicos, sociais e financeiros de toda a cadeia produtiva do biodiesel.

2.9 Produção e mercado interno brasileiros

O PNPB permite a produção de biodiesel a partir de diferentes oleaginosas e padrões tecnológicos. A Agência Nacional de Petróleo (ANP) é responsável pelas especificações técnicas, pela fiscalização da qualidade do combustível e pela estruturação de sua cadeia de distribuição. O mercado brasileiro de biodiesel ainda está restrito aos leilões governamentais, que têm como principal comprador a Petrobras. A mistura do biodiesel ao diesel de petróleo é feita pelas distribuidoras de combustíveis e refinarias.

Segundo o MME, a capacidade instalada brasileira atingiu, como se viu, um bilhão de l/a. Existem no País cerca de 70 unidades, com predominância de empresas com capacidade de até 50.000 m³/ano, compreendendo cerca de 70% da produção. A rede de distribuição compreende 3.400 postos de abastecimento. Na implementação do PNPB, o mercado interno brasileiro está estimado a partir dos percentuais mínimos de mistura de biodiesel ao diesel previstos em lei, para o período de 2005-2007 (2% autorizativos), de 2008 a 2012 (2% obrigatórios) e a partir de 2013 (5%, ou 2,4 bilhões de l/a, obrigatórios).

O Governo busca atrair investimentos estrangeiros para o setor, não só com vistas a garantir no médio prazo o atendimento da demanda doméstica, como também a oportunamente alcançar o mercado internacional. No caso específico da Alemanha, empresários dos dois países empenham-se, desde 2003, no âmbito do Encontro Econômico Brasil-Alemanha, em explorar complementaridades, com base nas perspectivas de aumento da demanda de biodiesel na Europa e na tecnologia alemã de desenvolvimento desse combustível. O assunto não evoluiu favoravelmente, em parte porque a Alemanha resiste a transferir tecnologias sem compensações comerciais. Entretanto o setor passa naquele país por momento delicado, pois perdeu competitividade após passar o biodiesel a ser taxado como o diesel mineral e por ter se transformado a Alemanha — em consequência da “dielisação” da sua matriz de transportes — em desaguadouro e passagem de biodiesel de pior qualidade produzido na Europa Oriental. (Cf. itens 3.2.1 e 3.2.2. Sobre o Encontro Econômico, ver Anexo IV).⁵⁸

2.10 Matérias-primas do biodiesel brasileiro

O PNPB contempla, em grandes linhas, a seguinte distribuição das culturas de oleaginosas no Brasil para a produção de biodiesel: no Norte dendê,

⁵⁸ Durante missão da Abiodiesel à cidade de Essen, em maio de 2007, seu presidente, Nivaldo Rubens Trama, esclareceu ao autor que o desenvolvimento da indústria do biodiesel no Brasil necessitava capital e tecnologia, que se poderiam na forma de investimentos diretos ou na de *joint ventures*. O Brasil teria a vantagem de oferecer grande variedade de sementes oleaginosas: — cerca de 40 — contra uma, a colza, na Alemanha. Dentre as variedades brasileiras se destacariam a mamona, a oiticica, a inajá, o babaçu e a *jatropha curca* (pinhão manso). Considera o Sr. Trama, entretanto, que, pela próxima década, a soja será o carro-chefe da produção de biodiesel no Brasil. Cf. Arquivo do Itamaraty.

babaçu e soja; no Centro-Oeste, soja, mamona, algodão e girassol; no Sudeste, soja, mamona, algodão e girassol; e, no Nordeste, babaçu, soja, mamona, palma e algodão.

As matérias-primas mais promissoras são a soja (400 l/ha) nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, a mamona (705 l/ha) no Nordeste; o dendê (5.000 l/ha) na Amazônia. Girassol, amendoim e palmáceas podem igualmente integrar a produção. Alguns estudos apontam perspectivas interessantes para oleaginosas pouco lembradas, como o abacate, que poderiam atingir produtividade estimada em 1.200 litros de biodiesel por hectare.

A área de cultivo para suprir 5% do diesel B5 com oleaginosas, e usando apenas soja, dendê e mamona, seria cerca de três milhões de hectares. A área de expansão possível para grãos é, no Brasil, de pelo menos 90 milhões de hectares. As áreas aptas para o dendê atingem, na Amazônia, cerca de 70 milhões de hectares, com aptidão realçada em cerca de 40% dessa área. Não haveria portanto, em tese, risco de escassez estrutural de matéria-prima, mesmo em contexto de rápida expansão da capacidade instalada para a produção de biodiesel.

A soja, tanto na forma de grão como de resíduos da fabricação de óleo e de torta (Cf. item 2.13), é a alternativa de maior viabilidade econômica para a produção de biodiesel no Brasil. Cerca de 90% do biodiesel é produzido atualmente a partir da soja. No entanto, como um dos objetivos do PNPB é promover a inclusão social, as melhores alternativas para as regiões mais carentes do país são a mamona, no Semiárido, e o dendê, na região Norte, produzidos pela agricultura familiar.

2.11 Aspectos sociais

Uma das diretrizes estabelecidas pelo Governo federal para o PNPB foi o foco na inclusão social. O plano garante a participação da agricultura familiar⁵⁹ como fornecedora da cadeia produtiva do biodiesel por meio de um conjunto de instrumentos como a política tributária (desoneração total e/ou parcial de impostos em função do tipo de produtor, região e

⁵⁹ Entre as conclusões preliminares da Conferência Internacional sobre Biocombustíveis de São Paulo, consta: “a agricultura familiar precisa ser discriminada positivamente como forma de promover maior inclusão de pequenos agricultores no mercado. Capacitação, assistência e acesso à terra e ao crédito terão grande importância nesse contexto.” Cf. Arquivo do Itamaraty.

oleaginosa; redução de impostos indiretos na aquisição da matéria-prima; a política de aquisições através de leilões, que garantem a aquisição de matéria-prima produzida pela agricultura familiar; política de suporte à organização da produção familiar (capacitação, projetos, pólos de pesquisa e desenvolvimento); política de financiamento à produção; e a instituição do selo “combustível social” com benefícios tributários.

2.12 Aspectos ambientais

A produção e uso do biodiesel no Brasil representam desenvolvimento de fonte energética sustentável, com ótimo potencial de ganhos ambientais. Em média, a emissão de poluentes no uso em motores é reduzida em comparação ao diesel comum, com destaque para a redução de óxido sulfúrico, particulados e hidrocarbonetos. O dióxido de carbono (CO₂) emitido na queima do biodiesel é absorvido na etapa agrícola de seu ciclo produtivo.

Já o biodiesel puro (B100), produzido com óleo de soja, reduz as emissões do monóxido de carbono (CO) em 48%, de material particulado (MP) em 47%, do óxido de enxofre (SOx) em praticamente 100% e dos hidrocarbonetos totais (HC) em 67%.

Embora o biodiesel resulte em aumento de aproximadamente 10% na emissão de monóxido de nitrogênio (NO), os efeitos líquidos sobre a redução global da pressão sobre o meio ambiente são favoráveis quando se considera todo o ciclo de vida do produto: produção das sementes, cultivo, colheita, transporte, armazenamento, processamento e consumo. Há estudos em andamento com vistas a reduzir a formação do óxido de nitrogênio mediante o emprego de catalisadores. Existe também a possibilidade de produzir biodiesel de resíduos gordurosos e esgoto, ainda em pesquisa, o que tenderia a diminuir o despejo de material graxo no meio ambiente.

Quanto ao uso de defensivos agrícolas, aumenta no País o Controle Integrado de Pragas, pelo qual a Embrapa e outras entidades de pesquisa desenvolvem variedades de sementes resistentes a doenças. Os produtores brasileiros parecem conscientes de que uso excessivo de defensivos químicos, além de antieconômico, traz prejuízos ao meio ambiente e, conseqüentemente à imagem do negócio. O Governo federal controla o seu emprego por meio dos Ministérios da Saúde, do Meio Ambiente e da Agricultura, Pecuária e

Abastecimento, podendo suspender a comercialização de produtos em caso de problemas efetivos.⁶⁰

2.13 Biodiesel e alimentos

Como ocorre com o etanol, pesquisadores e formadores de opinião apontam, também no caso do biodiesel, para o risco de concorrência na produção agrícola entre alimentos e energia, com possível encarecimento dos primeiros. Pelas mesmas razões apontadas em relação ao etanol, essa tese é, no caso do Brasil, equivocada. Além disso, depois de extraído o óleo para a produção de biodiesel, o que sobra do grão (torta ou farelo), é composto rico em proteínas usado como ração animal ou como fertilizante natural. Como o óleo representa em média entre 17 e 50% das diversas matérias-primas, a cada tonelada de biodiesel produz-se também uma tonelada desse composto o que aumenta, e não diminui, a produção de alimentos.

A produção de matérias-primas para o biodiesel tende ainda a empregar terras de menor interesse econômico, como as do Semiárido, assim como usar períodos de ociosidade das terras revezando, por exemplo, o plantio do amendoim ou do girassol com o da cana-de-açúcar, ou plantando o girassol após o milho. Na agricultura familiar há preferência pelos sistemas de plantios consorciados, nos quais uma cultura visa ao combustível, outra ao alimento (mamona-feijão, mamona-sorgo, dendê-banana etc.). Mencione-se que as variedades de oleaginosas disponíveis no Brasil, à exceção da soja, que poderão no futuro sustentar a indústria do biodiesel não são sementes da cadeia alimentar.

Os benefícios gerados pela produção de biodiesel no Brasil podem, ainda, ser convertidos em vantagens econômicas, pelo acordo estabelecido no Protocolo de Quioto e nas diretrizes do Mecanismo do Desenvolvimento Limpo. O ganho decorrente da redução da emissão de CO₂ pode ser estimado em cerca de 2,5 toneladas de CO₂ por tonelada de biodiesel. No mercado europeu, os créditos de carbono são negociados por volta de US\$ 9,25 a tonelada. Portanto, 170 mil toneladas de biodiesel (produção brasileira em 2006) geram uma economia de 425 mil toneladas de CO₂, que pode ser comercializada por US\$ 4 milhões.

⁶⁰ Cf. *Biokraftstoffen in Brasilien*. Embaixada em Berlim, 2007, p. 32.

2.14 Balanço energético

No caso do etanol, a relação entre a energia consumida no processo de sua produção e a energia disponibilizada pelo combustível produzido é de 8,3 para um. As variantes do biodiesel não mostram resultado tão positivo mas, ainda assim, vantajoso. Estudos efetuados pela Embrapa⁶¹ sobre essas variantes indicam relação de 1,4 no caso da soja (semelhante à relação do etanol de milho produzido nos EUA). Outras mostram balanços mais vantajosos, como é o caso do dendê (3,5) e o da mamona (2,9). As oleaginosas, em sua produção exigem insumos químicos e combustíveis fósseis em proporções maiores do que a cana-de-açúcar, cujo cultivo se alimenta de seus próprios resíduos: vinhaça e bagaço.

2.15 Perspectivas. H-Bio, uma nova tecnologia brasileira

O processo H-bio, desenvolvido pela Petrobras, consiste em incluir no processo de produção de óleo diesel parcela de matéria-prima renovável. O processo foi também concebido para permitir a utilização de instalações e de redes de distribuição já existentes. O método equivale a misturar óleo vegetal ou animal com frações de diesel fóssil, a ser depois hidroconvertido em Unidades de Hidrotratamento (HDT), usualmente empregadas para reduzir o teor de enxofre do diesel de forma a ajustá-lo às normas de qualidade exigidas pela ANP. Depois de refinado, o H-bio apresenta teores mais baixos de enxofre do que o diesel tradicional.

A Petrobras previa a possibilidade de implantar a tecnologia até o segundo semestre de 2007 em três refinarias, alcançando um consumo de óleo vegetal da ordem de 256.000 m³ por ano, equivalente à de 10% do óleo vegetal exportado pelo Brasil em 2005. Para 2008, previa-se a implantação do processo em mais duas refinarias, o que elevaria o processamento de óleo vegetal para cerca de 425.000 m³ por ano. Em agosto de 2007, a produção de H-BIO foi, todavia, interrompida, devido à elevação dos preços do óleo de soja no mercado internacional, o que tornou antieconômico o seu emprego como matéria-prima para os biocombustíveis. Dados disponíveis no sítio do

⁶¹ CRESTANA, Silvio. Matérias-primas para a Produção do Biodiesel: priorizando alternativas. Disponível em <http://www.embrapa.br/imprensa/palestras/PalestraDiretoPresidenteProducaoBiodiesel.pdf>. Acesso em 12/09/2009.

Cepea (Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada da USP) mostram que o preço do óleo de soja na Bolsa de Chicago alcançou o maior valor histórico em julho de 2007: US\$ 833 por tonelada. Em São Paulo, o preço do produto foi, em 2007, 36% superior ao de julho de 2006 e alcançou R\$ 1.704 a tonelada. Apesar da suspensão, a Petrobras afirma que manterá as projeções para os próximos anos. Ou seja, saltar de 425 milhões de litros de H-bio, em 2008, para 1,6 bilhão de litros em 2012. Os investimentos previstos são da ordem de US\$ 60 milhões.⁶²

A Petrobras projetava economia de US\$ 240 milhões, para 2008, com a redução de 25% do volume de diesel importado. Além da soja, foi constatado em laboratório que o H-bio poderia ser produzido a partir de mamona, dendê, algodão e girassol. Como no caso dos biocombustíveis em geral, a preferência pela soja deveu-se às grandes safras do País. O Brasil é o segundo maior produtor de soja do mundo.

Com essa tecnologia a Petrobras introduz processo de produção de biocombustíveis complementar ao Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel para, no futuro, ampliar a utilização de biomassa na matriz energética do País.

2.16 Os combustíveis celulósicos e o Brasil. Mais algumas considerações sobre o mercado e a ordem ambiental internacional

Para finalizar — e também complementar o que já se disse —, cabem algumas observações sobre o curso que vêm tomando as pesquisas sobre o etanol de lignina e de celulose nos principais centros de pesquisa do mundo. A depender dos resultados e do tempo em que se derem, poderão ter importância decisiva na conformação do mercado internacional dos biocombustíveis. Seu avanço poderá servir de orientação aos agentes financeiros e, conseqüentemente, à capitalização do mercado. Não é tampouco tarde para dar algumas indicações sobre as posições que prevalecem na conformação do chamado mercado ambiental, que se constrói sob a nova ordem ambiental internacional. Os ditames dessa nova ordem deverão prevalecer também para o mercado dos biocombustíveis. Senão vejamos.

⁶² Cf. *Biokraftstoffen in Brasilien*. Embaixada em Berlim, 2007, p. 34. Ver também: *Produção de H-bio vai ser suspensa*. Folha de São Paulo, Dinheiro, 31/08/2007.

O ex-Ministro Delfim Netto comenta, em editorial publicado na Folha de São Paulo no dia 08/08/2007 que o Brasil vive momento feliz com o sucesso na produção de combustíveis renováveis, êxito que atribui a “românticos e teimosos brasileiros”, que há um século vêm aplicando suas inteligências e seus cabedais na esperança de que o álcool acabaria um dia sendo o combustível líquido que substituiria o petróleo. O “espírito animal” e o nacionalismo daqueles empresários teriam sido frustrados por hesitantes políticas governamentais. Hoje, assevera, assistiríamos finalmente à realização do sonho da autos-suficiência na produção de petróleo, uma mudança estrutural definitiva na nossa dependência externa. Dois novos fatores se imporiam: i) a enorme e justificada preocupação mundial com as mudanças climáticas produzidas pela emissão de CO₂ pela atividade humana e ii) a oscilação nos preços relativos do petróleo, cuja tendência de alta veio, no seu entender, para ficar (não obstante a possibilidade de baixas conjunturais). Lembra o ex-Ministro que um bom combustível renovável tem de ter boa combustão, não absorver água e ser passível de eficiente distribuição e estocagem. Considera ser “razoavelmente seguro” que a biomassa será a origem desse combustível no futuro, mas haveria dúvidas sobre a matéria-prima mais adequada, o método de produção mais eficiente e sobre se a conversão se dará por processo biológico, como no caso do etanol, ou termoquímico, como no do biodiesel. O Brasil disporia hoje do “estado da arte” na produção do etanol, “*mas este tem menor densidade energética, maior volatilidade e não é hidrófobo como deve ser o substituto renovável do petróleo*”. Diz ele:

“De qualquer forma, uma coisa é certa: temos enormes e boas perspectivas pela frente, mas estamos metidos numa corrida tecnológica que vai exigir recursos e empenho, não só do setor privado, mas principalmente do governo. É preciso multiplicar o esforço no financiamento da pesquisa privada e no suporte à Embrapa e ao Instituto Militar de Engenharia (IME), que há muitos anos dedicam-se a desenvolver produção de combustível através da biomassa. Há uma revolução na pesquisa em todos os países. Agora mesmo o US Department of Energy doou a três centros de pesquisa 500 milhões de dólares para um programa de cinco anos (100 milhões de dólares por ano) para resolver o famoso e difícil problema de

*extrair etanol da biomassa. Temos que nos cuidar, se quisermos continuar na ponta onde estamos quase por acidente.”*⁶³

No caso da biomassa, assevera o Embaixador Samuel Pinheiro Guimarães:

*“em que o Brasil é a fonte mais importante do mundo, com cerca de 20% do total mundial, enquanto ocorre nessa direção um firme esforço de reorientação de pesquisas da indústria química, no Brasil só recentemente se iniciaram políticas de incentivo à pesquisa por parte de empresas nacionais.”*⁶⁴

A liderança brasileira reflete grande competitividade em toda a cadeia produtiva sucroalcooleira, do plantio da cana à destilação do álcool, conquistada ao longo de anos de pesquisas e avanços tecnológicos. Será cada vez mais difícil manter esta ponta, pois atuais e futuros concorrentes avançam na luta por espaços na acirrada corrida pelo crescente mercado dos biocombustíveis. Em seu desenvolvimento nenhum país com capacidade de produzi-los em terras próprias alheias, manterá posição passiva. Ativa é também a pesquisa para o desenvolvimento de combustíveis de geração mais avançada. Isto leva a crer que, na construção futura de um mercado internacional para os combustíveis será necessário levar em conta variada gama de interesses potenciais ou existentes, organizados segundo os padrões de cooperação e concorrência impostos pela globalização. Esses padrões levarão em conta, além da disponibilidade natural (solo e clima), a disponibilidade financeira e o avanço científico e tecnológico de cada país envolvido na corrida.

A excelência do Brasil na produção de biocombustíveis, especialmente do etanol, se reflete também no fato de o setor sucroalcooleiro nacional não se beneficiar mais de subsídios nem na produção nem na comercialização do combustível. Não existem tampouco políticas de preços mínimos ou outras

⁶³ Cf. NETTO, Delfim. *Continuar na Ponta*. Editoriais, Folha de São Paulo de 08/08/2007. Disponível em <http://www1.folha.uol.com.br/fsp/opiniao/fz0808200706.htm>. Acesso em 08/08/2007.

⁶⁴ Cf. GUIMARÃES, Samuel Pinheiro. *Desafios Brasileiros na Era dos Gigantes*. Contraponto, RJ, 2005, p. 133.

medidas que poderiam distorcer o livre jogo das forças de mercado. Além de competitiva a produção de álcool brasileira é, portanto, sustentável no amplo sentido da expressão. Entretanto, no plano internacional prevalecem políticas comerciais que impedem sua ampla comercialização e aumentam artificialmente a concorrência, o que leva a crer que o jogo está longe de ser decidido. E, mais importante: no longo prazo ganhará mais quem produzir melhor, o que torna indispensável ao Brasil dar sequência ao desenvolvimento científico e tecnológico.

Hoje, nenhum país é tão competitivo como o Brasil em agroenergia. Produtora do etanol mais barato e do biodiesel mais versátil, a indústria nacional se aproveita de suas vantagens comparativas para ganhar produtividade ou testar novas espécies de plantas. Nada disso garante, porém, que o Brasil manterá a liderança nas próximas décadas sem investir em pesquisas para melhorar os processos relacionados à produção do etanol de cana e para acompanhar avanços, que inevitavelmente ocorrerão, na produção de combustíveis alternativos a partir de outras matérias-primas.

A respeito da relevância de dar continuidade nas pesquisas e de o Brasil procurar maximizar, interna e externamente, os ganhos agregados e não os individuais da indústria de biocombustíveis vale a pena ouvir a opinião de alguns estudiosos e especialistas brasileiros. Décio Luiz Gazzoni, membro do Conselho de Informações sobre Biotecnologia e do Painel Científico Internacional de Energia Renovável, acredita que as maiores inovações virão de quem investir mais em pesquisa, não obstante admita ter a cana-de-açúcar uma força inercial que, possivelmente, a manterá imbatível pelos próximos 20 anos. Isto daria aos agentes privados e ao setor público brasileiro a estratégica oportunidade de, nesse período, afinar parcerias, otimizar a aplicação dos recursos e descobrir outras formas de produção. “*Estamos começando a bater no limite das ferramentas conhecidas*”, diz ele.⁶⁵ De acordo com José Carlos Toledo, presidente da União dos Produtores de Bioenergia, ganhará quem conseguir somar esforços. Representante do setor sucroalcooleiro, Toledo considera que as universidades brasileiras precisam se integrar melhor ao *boom* do etanol, não só nas pesquisas, mas também na formação de técnicos qualificados. “*Formar pessoas qualificadas é fundamental. Por isso, estamos tentando viabilizar a criação de cursos*

⁶⁵ Cf. PIRES, Luciano. *Ganha quem produz melhor*. Correio Brasiliense, 05/08/2007. Disponível em <http://clipping.planejamento.gov.br/Noticias.asp?NOTCod=372701>. Acesso em 05/08/2007.

novos, como o de engenharia açucareira.”⁶⁶ A esse respeito não é demais lembrar a contribuição dada pelas universidades brasileiras à formação do corpo de engenheiros e técnicos da Petrobras desde a sua criação em 1953.

O importante na questão é que, historicamente, quem ganha a frente no desenvolvimento industrial e tecnológico tem mais chance de manter-se à frente (o que, entretanto, nem sempre ocorre, mas exige dos retardatários redobrado empenho, mesmo que as exigências do desenvolvimento encontrem condições sobremaneira favoráveis, como aconteceu na Alemanha do século XIX, sobretudo depois da unificação, em 1870).⁶⁷

Os sinais no sentido de avanços na pesquisa brasileira são, em princípio, positivos. O Chefe-geral da Embrapa Agroenergia, Frederico Durães, afirma que o País não está de costas para o que vem ocorrendo no planeta. “*Não se trata de uma repetição dos ciclos da borracha ou do café. Estamos agregando conhecimento e tecnologia*”. Segundo ele, empresas e Governo buscam a sintonia ideal e, ao contrário do que se imagina, os recursos financeiros não são poucos. “*Também pesquisamos tecnologias de ponta, assim como os [países] ricos. Por outro lado, precisamos buscar o melhor rendimento de plantas que conhecemos e estamos no caminho*”.⁶⁸

No plano externo, técnicas brasileiras despertam a interesse de países emergentes. O México pretende produzir etanol à base de cana e busca atrair empresas brasileiras oferecendo incentivos fiscais, terras baratas e acesso a mercados sem restrições. China, Índia, Malásia e Indonésia também se inspiram no sucesso do Brasil para se tornarem fornecedores de biocombustíveis nos próximos anos. Na América do Sul, o governo da

⁶⁶ Idem.

⁶⁷ Cf. VEBLÉN, Thorstein. *Imperial Germany and the Industrial Revolution*. Viking Press, NY, 1939, pp. 23-24.

⁶⁸ Cf. *Ganha mais quem produz melhor*. Portal do Agronegócio. Disponível em <http://www.portaldoagronegocio.com.br/conteudo.php?id=18779>. Acesso em 20/05/2007. Cf. ESCOBAR, Herton. *País terá centro tecnológico de etanol*. Disponível em <http://www.estado.com.br/editorias/2008/03/30/ger-1.93.7.20080330.5.1.xml>. Acesso em 30/03/2008.

Cf. também CERQUEIRA LEITE, Rogério Cezar de. *O etanol: vale mais quem Deus ajuda?* Disponível em <http://www1.folha.uol.com.br/fsp/opiniao/fz2110200709.htm>. Acesso em 21/10/2007. Por seu turno, a Conferência Internacional Sobre Biocombustíveis de São Paulo consta: “*A inovação é elemento inerente ao setor de biocombustíveis. A distinção entre biocombustíveis de diferentes “gerações”, baseada apenas em matérias-primas e processos produtivos, é arbitrária e imprecisa. Os chamados biocombustíveis de “primeira” geração com elevadas reduções de emissões deveriam ter o mesmo tratamento que biocombustíveis de “segunda geração que apresentassem desempenho ambiental comparável.*” Cf. Arquivo do Itamaraty.

Colômbia mobiliza recursos públicos e privados para aumentar o cultivo de cana e da mandioca para fabricar álcool. Estaria também em crescimento a indústria de biodiesel, graças ao aumento substantivo na lavoura de palma (dendê). A Argentina, vencendo o ceticismo, ensaia parcerias nas áreas de etanol e biodiesel.

Mas é preciso registrar os avanços dos países desenvolvidos e o seu empenho na matéria.

Os Estados Unidos, por exemplo, apesar de serem recordistas na fabricação de álcool de milho já testam, há alguns anos, tecnologias de segunda geração que se podem tornar, em prazo mais curto, economicamente viáveis. Também na área do biodiesel, os norte-americanos procuram avançar. Hoje, em muitas cidades norte-americanas, parte das frotas de ônibus urbanos circulam com combinações de diesel processado de oleaginosas. O Reino Unido comemora avanços na fabricação de álcool de milho e de grama. Na França, os investimentos públicos e privados deverão chegar a • 3 bilhões até 2010 para ampliar o volume de etanol extraído do trigo. Na Alemanha, grande produtora de biodiesel (possui cerca de mil postos que vendem o B100), dada a limitação de espaço e matérias-primas, dedicam-se consideráveis recursos humanos e financeiros à pesquisa do BTL e do hidrogênio. Com o avanço nas pesquisas e as novas descobertas, a corrida pelo mercado deverá se intensificar.

O Governo dos EUA estabeleceu o aumento da produção de etanol como uma das prioridades da política energética do país. Correntemente estuda-se como tornar comercialmente viável, dentro de alguns anos, a produção de etanol lignocelulósico, cujas vantagens seriam um balanço energético superior ao do etanol de cana: 16 contra 8,3 unidades de energia gerada por cada unidade de energia despendida em sua produção (Cf. item 1.6).

Trata-se de processo complexo, que envolve o emprego de enzimas capazes de quebrar as moléculas da celulose — não só de árvores e plantas, mas de todo material que as contenha — para liberar os açúcares que, fermentados, geram etanol. No momento, há três firmas produtoras de enzimas industriais em larga escala — a americana Genencor, a canadense Iogen e a dinamarquesa Novozymes —, que pesquisam para reduzir os custos de produção das enzimas celulase (produzidas por fungos, bactérias e outros seres vivos e que hidrolisam a celulose) e com isso produzir etanol a custos de até US\$ 0,10 por galão, 1/50 do valor atualmente praticado. O etanol

brasileiro é comercializado no mercado internacional ao preço médio de US\$ 0,95 o galão.

Dois países já anunciaram projetos de investir quantias significativas de recursos em pesquisas sobre etanol celulósico: Suécia e Nova Zelândia. Ambos têm vastas áreas florestais, políticas eficazes de reflorestamento e são dependentes da importação de combustíveis fósseis. De qualquer modo, o etanol lignocelulósico, mesmo a partir do momento em que se tornar comercialmente viável, teria uma desvantagem em relação ao etanol de cana: árvores levam mais tempo para crescer do que a cana-de-açúcar. Em princípio não seria possível, “colheitas” anuais que não resultassem em desflorestamento maior que o reflorestamento. Uma possível solução para essa desvantagem seria desenvolver árvores geneticamente modificadas, que crescessem a razão superior à natural.

O domínio da tecnologia da lignocelulose será fundamental para complementar a supremacia da cana-de-açúcar, principal componente da matriz energética nacional de biocombustíveis, com vistas à sustentabilidade e à consolidação do programa brasileiro de energias alternativas. A obtenção de etanol a partir da celulose oferece a possibilidade de combinação de sua produção com a de etanol de cana, para o que conta o País com disponibilidade de biomassa a baixo custo. Isto daria ao modelo lignocelulósico três importantes funções: condicionador de solos, co-gerador de energia e fornecedor de matéria-prima para a produção de etanol. Além disso, poderia contribuir para a elevação da produtividade da cana. Há, contudo, significativo diferencial de custo, derivado das condições de solo e clima, no que compete à facilidade para a produção desses compostos químicos. O chefe-geral da Embrapa Agroenergia, Frederico Durães, acredita que em países de clima tropical, como o Brasil, a lignocelulose terá papel complementar na matriz energética alternativa. Fará parte do processo, mas não o determinará.⁶⁹

Como se indicou anteriormente, as pesquisas na área da lignocelulose se encontram em estágio preliminar. Mas é possível acelerá-las à medida que mais recursos humanos e financeiros forem alocados às pesquisas. Mesmo no Brasil, acredita-se que o etanol lignocelulósico possa ser alcançado a preços comerciais antes do que estimam os especialistas. A Embrapa

⁶⁹ Cf. *Embrapa estuda diferentes matérias-primas para produção de etanol*. Disponível em www.embrapa.gov.br. Acesso em 12/05/2007.

desenvolve estudos para a produção do etanol a partir de enzimas extraídas do bagaço de cana-de-açúcar e de outros resíduos agrícolas e florestais. Pesquisadores da empresa reconhecem a dificuldade de produzir a custo viável as enzimas celulase, comparando-se o seu custo para produção de etanol com o obtido da produção canavieira. Estimam os pesquisadores brasileiros que o custo das enzimas teria de reduzir-se 50 vezes para permitir produção competitiva de etanol celulósico em relação ao etanol de cana-de-açúcar produzido nas condições brasileiras.

A meta da Embrapa seria produzir enzimas celulase no Brasil, que sejam eficientes e suficientemente baratas para permitir ao País reduzir a dependência e os custos da importação desses materiais, que chegam ao Brasil a preços três vezes superiores aos praticados nos países de origem. A produção dessas enzimas estaria atrelada ao incentivo às indústrias nacionais e a uma consistente política de investimentos, a exemplo do que ocorre nos EUA.⁷⁰

A Embrapa tem, para base de suas pesquisas, experiência realizada em 1986, para a produção de enzimas *celulolíticas* (ricas em celulose) para a indústria de alimentos. Pesquisaram-se frutas, oleaginosas e sementes, das quais se extraiu óleo por um sistema aquoso, em vez de usar solventes químicos, altamente poluentes. A produção de etanol lignocelulósico implica, porém, tecnologia ainda mais limpa, que não agrida o meio ambiente. Além da Embrapa, estudam esses processos a UNICAMP e o Instituto de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro, com apoio da Finep e da Petrobras.

O Brasil não deve, com efeito, negligenciar esses novos campos de pesquisa energética, sob risco de se ver surpreendido por uma nova tecnologia, que relativize a importância do etanol de cana como combustível alternativo para o mercado mundial. O País se veria então beneficiário do êxito canavieiro em seu próprio território, mas com menor possibilidade de transformá-lo num êxito internacional em termos de riqueza e conhecimento. Dadas eventuais limitações de recursos financeiros e tecnológicos, que possam servir de empecilho ao desbravamento dessas novas tecnologias unicamente em território nacional, a cooperação técnica e científica apresenta-se como fator importante. O laboratório da Embrapa nos Estados Unidos (Labex), por

⁷⁰ *Pesquisadores brasileiros estudam etanol a partir de enzimas de resíduos*. Agência Brasil. Disponível em www.anba.com.br. Acesso em 17/07/2007.

exemplo, pode ser canal relevante para compartilhar conhecimentos e buscar informações em primeira mão nesse campo. Os investimentos norte-americanos para pesquisa e desenvolvimento de combustíveis alternativos de segunda geração chegam a US\$ 1,3 bilhão, segundo o Departamento de Agricultura daquele país. O Departamento acredita que “*apenas com investimentos em pesquisa será possível atingir as metas de substituição da gasolina por etanol estabelecidas pelo governo norte-americano.*”⁷¹ No âmbito da conferência internacional sobre biocombustíveis, promovida pela UE em Bruxelas em 05 e 06 de julho de 2007, o Embaixador norte-americano junto à União, Boyden Gray, confirmou os vultosos investimentos em curso nos EUA para a expansão da capacidade produtiva e para o desenvolvimento de novas tecnologias, com destaque para o etanol lignocelulósico.⁷²

Nos Países do Norte as pesquisas sobre combustíveis alternativos e mudanças climáticas se desenvolverão, tanto quanto possível, em parceria entre os dois lados do Atlântico. É o que se depreende da detalhada declaração que emergiu da cúpula *2007 U.S EU Summit: Energy Security, Efficiency and Climate Change*, realizada no dia 30 de abril, nos jardins da Casa Branca, o que dá a medida da importância que lhe atribuíram as partes. Além de relacionar os recursos já alocados a pesquisas em diversas áreas vinculadas ao tema da conferência, bem como medidas adotadas e a adotar por Washington e Bruxelas para reduzir emissões de gases de efeito estufa, o documento estabelece, no campo das energias alternativas, a disposição de avançar em direção a objetivos comuns, identificando prioridades e ações para uma parceria transatlântica na matéria.⁷³

Da leitura da declaração se depreende preocupação em dar continuidade ao crescimento econômico, meta comum de norte-americanos e europeus, — mas não somente deles, — quando se trata de questões ambientais. Também o Brasil promove os biocombustíveis com vistas a ganhos econômicos.

O ambiente natural vem, aliás, ao longo do árduo e longo percurso para estabelecer-se uma ordem ambiental internacional, sendo entendido pelos países centrais e periféricos envolvidos no processo como um instrumento a

⁷¹ Cf. *Biocombustíveis: governos norte-americano e brasileiro discutem investimentos em pesquisa*. Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura. Disponível em www.iica.org.br/boletim/BE102007/BE102007_Paises.htm. Acesso em 27/08/2007.

⁷² Cf. Arquivo do Itamaraty.

⁷³ O documento está disponível em <http://www.whitehouse.gov/news/release.2007.04/20070430-8.html>. Acesso em 30/06/2007.

serviço da sociedade de consumo e meio de assegurar o desenvolvimento sob o modo de produção capitalista.

Isto não obstante o entendimento, aparentemente comum, de que a “ética do amanhã” — que visa ao equilíbrio no uso de recursos desigualmente distribuídos pelo planeta — não pode, ou não deve, obedecer apenas à lógica da acumulação do capital. Deve, ou deveria impor à economia e ao modo de vida do Ocidente (e cada vez mais do Oriente) ritmo menos devastador.

Não é o que se assiste. Embora a interdependência seja sempre lembrada, e em algumas ocasiões até prevaleça, como parece ter sido o caso do Protocolo de Montreal sobre a camada de ozônio, predomina no espírito negociador das partes e nas esferas de decisão da ordem ambiental internacional em formação o realismo político e a defesa dos interesses nacionais. Isto dificulta acreditar que a ordem em gestação seja capaz de provocar mudanças radicais no modo de vida e nos padrões de consumo dos países centrais, e de considerável parcela da população dos países periféricos, responsáveis em última análise pela degradação ambiental. Observa Ribeiro:

“Acreditando que o conhecimento científico poderia resolver os problemas da espécie humana, os cientistas envolveram-se na investigação da natureza, buscando criar uma nova medida para a ação antrópica na terra. Essa medida passaria pelo conhecimento da dinâmica de um sistema natural, gerando teorias e tecnologias que embasariam a instrumentalização dos recursos naturais. Tornadas também um recurso para a reprodução ampliada do capital (...), a ciência e a tecnologia serviram como legitimadoras da exploração dos ambientes naturais, isto é, foram transformadas em uma ideologia (...) que embasaria outro tipo de ambientalismo, o ecocapitalismo (...) Como decorrência dessas visões sobre a ciência, a técnica e o ambientalismo, surge o capitalismo verde, que, em vez de preconizar alterações nos modos de produção que geram impactos, devastação ambiental e problemas de saúde, atua na direção de propor soluções técnicas para os problemas decorrentes da produção industrial em larga escala, abrindo, na verdade, novas oportunidades para a reprodução do capital (...) [nesse contexto] a ciência moderna (...) é admitida como constituinte do modo de ser da espécie humana. Combinada com uma visão teleológica que baliza as ações humanas,

*gera um falso fatalismo: o de que o ser humano contemporâneo sempre disporá de novos conhecimentos para encaminhar as questões que se lhe apresentam na vida (...) o ambiente natural foi delimitado pela espécie humana, na cosmologia moderna, como exterior aos seres humanos, criando a ideia de um recurso disponível”.*⁷⁴

Continua o autor:

*“Entretanto, em que pese o reconhecimento dessas duas premissas [segurança ambiental e desenvolvimento sustentável] e de que elas envolvem a promoção de ajustes globais — para os quais os vários atores do sistema internacional certamente devem contribuir para que metas comuns sejam alcançadas — os países, principais interlocutores na ordem ambiental internacional, por meio de seus negociadores, têm procurado salvaguardar o interesse nacional. Agindo dessa forma, transformam as preocupações com a sustentabilidade do sistema econômico hegemônico e a possibilidade de que ele nos encaminhe para uma situação de risco em mera retórica. As preocupações ambientais globais acabam se revestindo de um caráter de divulgação, enquanto na arena política internacional, as decisões de fato têm se encaminhado para contemplar interesses nada difusos. O que efetivamente tem prevalecido são as vantagens econômicas e políticas que os países podem auferir a cada rodada de negociações. E, o mais interessante: eles se comportam de maneira particular para cada tema destacado no arranjo institucional da ordem ambiental internacional”.*⁷⁵

Assim também com relação aos biocombustíveis. Não é de crer que os países centrais, principais beneficiários do comércio de combustíveis fósseis, e cuja economia se construiu em torno do petróleo como fonte energética aceitem, passivamente, ceder espaço econômico e político a outros atores em nome do bem estar ambiental e da igualdade entre as nações. A prevalecer o padrão de desenvolvimento — até hoje vitorioso — do capitalismo e a ante a impossibilidade de levar a todos os rincões do planeta os benefícios

⁷⁴ Cf. RIBEIRO, Wagner Costa. *A Ordem Ambiental Internacional*. São Paulo: Contexto, 2001, p. 65.

⁷⁵ Idem, ib. p.109.

do desenvolvimento, buscarão meios e modos de programar e fazer prevalecer, no novo ambiente econômico, vantagens comparativas próprias, que diminuam o peso das de seus competidores, ou mesmo as eliminem. Entretanto, como estamos vivendo processo dinâmico de ajuste internacional, surgem oportunidades e novos países podem alçar-se a posições de maior destaque no cenário internacional, como é o caso do Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul.

As vantagens comparativas de que o Brasil dispõe na área dos biocombustíveis derivam basicamente das suas condições de clima e solo, às quais se agregou, não resta dúvida, ampla base de pesquisa e desenvolvimento, a partir dos subsídios oferecidos pelo Proálcool. É intrínseca, entretanto, à lógica do capitalismo que os diversos países procurem alterar em seu favor a supremacia relativa de vantagens comparativas com recurso à pesquisa e ao desenvolvimento. Se há hoje nos países desenvolvidos, especialmente nos europeus, que não dispõem de terras, convencimento cada vez maior das virtudes do etanol brasileiro, não é menos verdade estarem eles dispostos a compensar, tanto quanto possível, as vantagens naturais e as adquiridas pelo Brasil com o desenvolvimento de combustíveis alternativos mais avançados, menos dependentes do espaço físico e da insolação, e cujo desenvolvimento possa determinar padrões tecnológicos mais restritos e mais eficientes em relação aos de hoje.

Em outra parte se disse que esses desenvolvimentos se encontram ainda algo distantes da realidade, o que é verdade, não havendo portanto razão para suspender a agenda dos biocombustíveis tradicionais. Mas não é menos verdade que essa agenda pode ser, senão suspensa, ao menos adiada, enquanto se aguarda o desenvolvimento de tecnologias que reduzam a dependência dos países centrais de produtores de biocombustíveis do mundo em desenvolvimento. O mais provável, no entanto, é que os combustíveis de primeira geração convivam, não se sabe que medida e por quanto tempo, com os seus sucedâneos.

É importante notar que, também em relação aos temas ambientais, as premissas científicas adotadas vieram dos países centrais, mais avançados no conhecimento dos ambientes naturais, e que acabaram fazendo com que sua visão de ciência e de natureza se impusesse à dos demais integrantes do sistema internacional. Nada assegura que isto não se dará também na área dos combustíveis alternativos, donde decorre a preocupação do Brasil, e de outros países em desenvolvimento, no sentido de preservar espaço para programação de políticas que reduzam o risco de desindustrialização e

permitam utilizar essa nova fonte de riqueza para alcançar níveis mais elevados de desenvolvimento econômico e social.

Há, com efeito, muito em jogo na questão. Da mesma forma que a criação de normas de controle da poluição marítima e da emissão de poluentes pelas indústrias deu origem ao novo e lucrativo negócio da fabricação de filtros e de material de controle dos efluentes industriais, também aqui o que se busca não é a produção pura e simples dos combustíveis alternativos, mas a construção de toda uma nova indústria, que de seu uso decorrerá.

A tendência do capitalismo ecológico, ecocapitalismo, ou capitalismo *soft*, — e mesmo do desenvolvimento sustentável, entendido não como uma mudança radical no paradigma de produção e de consumo dos países centrais e de parcelas cada vez maiores das populações dos países periféricos, — mas como uma adaptação do capitalismo a um novo conceito de progresso, caminha no sentido de uma reestruturação tecnológica de grande vulto, envolvendo tanto o mercado ambiental em sentido amplo, como o dos combustíveis em sentido estrito, para emprego nos transportes ou para usos estacionários.

O objetivo de preservar a natureza será assim, ao que tudo indica, alcançado — se é que o será — por via transversa, ou seja, mediante a renovação tecnológica para a instauração de um novo ciclo de produção e de consumo e não por uma alteração na lógica da acumulação do capital. Mesmo os países em desenvolvimento, quando apresentam o seu caso, o fazem sob a mesma ótica, pois veem na “revolução verde”, em curso, oportunidade para conquistar patamares mais elevados de desenvolvimento dentro de padrões capitalistas, não obstante o discurso venha, em geral, involucrado na “ética do amanhã”, na responsabilidade para com as gerações futuras, etc.

Na verdade, nas questões ambientais, prevalece no mundo continuidade a que muitas vezes se pretende dar feição de ruptura. O jogo continua o mesmo, as regras também. A questão é saber quantos são e qual seria o potencial de novos jogadores, sua posição relativa no tabuleiro e, a partir daí, determinar com o mínimo possível de incertezas, ou seja, mediante um arranjo institucional, como levar o jogo adiante.⁷⁶

⁷⁶ Para uma visão crítica da aplicabilidade do realismo clássico nas condições atuais da vida econômica internacional, cf. MILLER, Ryan Lee. *Confessions of a Recovering Realist. Towards a Neo-liberal Theory of International Relations*. Author House, Bloomington, Indiana, 2004. Cf. tb. DEUDNEY, Daniel, IKENBERRY, John G. *The Myth of Autocratic Revival. Why Liberal Democracy Will Prevail*. In *Foreign Affairs*. NY, Vol. 88, N° 1, Jan-Fev 2009, pp. 77-93.

A esse respeito, têm-se algumas indicações do curso tecnológico e da construção econômica, que se deverá seguir. O vice-representante da Plataforma Tecnológica Europeia para os Biocombustíveis, Olivier Appert, durante a Conferência Internacional sobre Biocombustíveis, realizada em Bruxelas, nos dias 05 e 06 de julho de 2007, discorreu sobre a iniciativa, financiada pela Comissão Europeia, que visa a coordenar as ações de pesquisa e desenvolvimento dos principais atores europeus nesse setor. Segundo Appert, as principais referências de curto e médio prazo da iniciativa são: até 2010, o aprimoramento das tecnologias atuais de biocombustíveis; até 2020, *amplo emprego de tecnologias de segunda geração*, particularmente etanol lignocelulósico e uso de cultivos específicos com alto desempenho na produção de matérias-primas (*energy crops*); até 2030, atendimento de 25% da demanda energética europeia na área de transporte rodoviário com biocombustíveis de baixa emissão de CO₂, *produzidos em grande parte na Europa em condições competitivas*.⁷⁷

Segundo o então Secretário Adjunto para Eficiência energética e Energias Renováveis do Departamento de energia do EUA (DOE), John Mizroh, a política norteamericana de pesquisa na área de biocombustíveis é guiada pelo entendimento de que essas fontes renováveis de energia representam importante elemento das políticas nacionais nas áreas de segurança energética e de mudança do clima. O DOE pretende combinar sua capacidade científica (possivelmente a maior instituição de pesquisa do mundo, responsável pelo desenvolvimento da tecnologia nuclear de uso militar dos EUA), com a do setor de biotecnologia, área de pesquisa mais bem sucedida dos últimos 20 anos, *almejando a obter saltos tecnológicos que permitam grandes aumentos da produção, acompanhados de significativas reduções de custos no menor prazo possível, com ênfase nas tecnologias de segunda geração para o etanol*, em cuja pesquisa serão investidos US\$ 1,3 bilhão apenas nos próximos três anos.⁷⁸

Na mesma linha, o professor Richard Templer, Chefe do Departamento de Química do Imperial College, de Londres, afirmou que *a produção de biocombustíveis a partir da lignina e da celulose é o principal desafio tecnológico a ser enfrentado pela comunidade científica*, tendo em vista

⁷⁷ Cf. Arquivo do Itamaraty.

⁷⁸ Idem.

que, em média, 80% da energia da biomassa se concentram nessas substâncias, contidas nas paredes das células vegetais. Em um primeiro momento, a rota tecnológica mais promissora se concentra na quebra dessas moléculas e em sua posterior conversão em etanol. O objetivo seguinte seria o desenvolvimento de biorrefinarias, que no seu entender substituirão a indústria petroquímica no longo prazo. O Departamento que dirige estaria engajado nas pesquisas dos dois lados do Atlântico. Ele *manifestou dúvidas quanto à possibilidade de a Europa fazer frente aos Estados Unidos nessa corrida tecnológica.*⁷⁹

Diante desse quadro, seria relevante notar: primeiro: a disposição para cooperar entre Brasil e EUA, os dois maiores produtores de etanol do mundo, deveria emergir naturalmente dado o vasto espectro de interesses comuns, inclusive o de *comoditizar* o etanol em nível mundial, circunstância em que, no longo prazo e com a previsível evolução tecnológica na área dos biocombustíveis, os dois só teriam a ganhar. A visita de delegação do USDA a Brasília, em junho de 2007, para examinar programas de cooperação em pesquisa e inovação na produção de biocombustíveis demonstra boa disposição nesse sentido.

Da mesma forma o Comunicado Conjunto assinado entre o Brasil (representado pelo Subsecretário-Geral de Política I, Embaixador Everton Vargas) e Estados Unidos (representado pelo então Subsecretário de Estado para Assuntos Econômicos e Agricultura, Reuben Jeffrey III), em 20 de agosto de 2007, à luz do Memorando de Entendimento sobre a matéria de 09 de março do mesmo ano, firmado por ocasião a visita do presidente George Bush ao Brasil, indica haver espaço para incrementar a cooperação técnica na produção de etanol e na pesquisa na área dos biocombustíveis. Entre outras disposições, o Comunicado Conjunto deixa clara, no parágrafo segundo, a disposição das partes de favorecer o intercâmbio científico e tecnológico:

“[...]Para impulsionar ainda mais a cooperação em pesquisa sobre biocombustíveis, os dois lados acordaram estudar a possibilidade de fomentar intercâmbio de acadêmicos e estudantes de pós-graduação entre universidades brasileiras e norte-americanas líderes nesse assunto”.

⁷⁹ Idem.

Dada a eficiência da produção de etanol de cana, interessará ao Brasil mais do ponto de vista do conhecimento que do prático as tecnologias para produção de etanol de milho. Entretanto, contato mais estreito entre cientistas e estudantes brasileiros e norteamericanos na área das energias renováveis poderá ensejar avanços no conhecimento, mais difícil de obter, de projetos em desenvolvimento para obtenção de combustíveis de segunda geração.

Além disso, a esse movimento de aproximação com os EUA, correspondeu maior aproximação também com a União Europeia, mediante a inauguração de uma parceria para desenvolver energias alternativas e garantir a segurança energética, que se deu por ocasião da visita do Presidente Lula da Silva a Lisboa e à sede da Comissão Europeia, em Bruxelas. O Presidente participou nos dias 04 e no dia 05 de julho de 2007, da I Cúpula Brasil-UE, apoiada por Portugal na qualidade de presidente de turno da União, e da Conferência Internacional sobre Biocombustíveis, promovida pela Comissão Europeia.

Em Lisboa, o Primeiro Ministro de Portugal, José Sócrates, realçou o sentido da parceria estratégica Brasil-UE, que era então lançada, como reconhecimento do papel de relevo do Brasil na cena econômica e política mundial, bem como o desejo da União de promover a aproximação com o Brasil segundo valores compartilhados. Enquadrou a parceria no contexto de uma política da Europa de aproximação com grandes economias emergentes, lembrando que a UE já mantinha parcerias semelhantes com a China, Índia e Rússia, considerando necessário elevar o nível do relacionamento com o Brasil, país que viria desempenhando “papel insubstituível” na cena política e econômica global. A parceria com o Brasil seria, no seu entender, uma “aposta” de ambos os lados no que juntos poderiam discutir e fazer para a construção de um mundo mais justo e melhor. Elencou entre as áreas passíveis de maior cooperação energia, ciência e tecnologia, além da luta contra a pobreza.⁸⁰

A comunicação da Comissão ao Conselho e ao Parlamento Europeu sobre uma Parceria Estratégica UE-Brasil, de 30 de maio de 2007, assevera no que diz respeito a reforçar a cooperação em matéria de energia:

⁸⁰ Cf. Arquivo do Itamaraty. Assinou-se ainda, por ocasião da reunião em Portugal, acordo entre a Petrobras e a Galp, para a formação de uma “joint-venture” na área dos biocombustíveis, com a meta de abastecer a Europa com 600 mil toneladas de biodiesel produzido no Nordeste, 300 mil toneladas para Portugal e 300 mil para outros países europeus, já com vistas ao cumprimento da meta europeia de incorporar 10% por cento de biocombustível nos combustíveis rodoviários até 2020.

“A UE e o Brasil partilham a convicção de que a cooperação nesta área pode oferecer benefícios mútuos; foi criada uma parceria no contexto do Fórum Internacional sobre Biocombustíveis, iniciado pelo Brasil em março de 2007. Este fórum pretende contribuir para o desenvolvimento de normas e códigos comuns que permitam o crescimento de um mercado internacional, garantindo simultaneamente que a produção é sustentável e tem como resultado a redução de emissões de gases com efeito estufa, abrangendo igualmente outros objetivos do desenvolvimento sustentável (...) A UE está igualmente interessada em reforçar a cooperação sobre rendimento energético com o Brasil, tanto em nível bilateral como por meio de um futuro acordo-quadro internacional.

O lançamento do diálogo UE-Brasil sobre política energética em 2007 poderia permitir progressos significativos em matéria de cooperação energética entre a UE e o Brasil em nível regulamentar e técnico. Os temas deveriam incluir biocombustíveis sustentáveis e outras fontes de energia renováveis, rendimento energético e tecnologias energéticas com baixo teor de carbono. O diálogo permitiria igualmente criar laços mais próximos, intercâmbios sobre as grandes evoluções internacionais em matéria de energia e promoção de políticas destinadas a melhorar a segurança e a sustentabilidade energéticas.”
[grifo no documento]

No âmbito da conferência em Bruxelas, estabeleceu-se, no marco do Acordo-Quadro para Cooperação entre o Brasil e a União Europeia, de novembro de 1995, o Diálogo Regular de Política Energética Brasil-Comunidade Europeia, firmado em 5 de julho de 2007 pelo Ministro das Relações Exteriores, Celso Amorim, e pelo Comissário Encarregado de Energia, Andris Piebalgs.

O “El País” (06/07/2007) saudou a associação estratégica entre o Brasil e a União Europeia, lembrando que o acordo incluiu o Brasil em curta lista de países — EUA, Rússia, China, Índia, Canadá e Japão — com os quais a UE mantém associações similares, reforçadas pela realização periódica de reuniões de cúpula. Para o jornal, a associação estratégica da UE com o Brasil terá representado, mais do que gesto pois, “*se trata do quinto país do mundo em superfície e população e do principal parceiro econômico da UE na*

América Latina, com grande experiência na produção de biocombustíveis”.

Tanto a cúpula de Lisboa quanto o acordo firmado em Bruxelas, que prevê intercâmbio de experiências na produção de biocombustíveis terão possivelmente sido, senão motivados ao menos incentivados, pela constatação entre os europeus da aproximação entre o Brasil e os EUA em área de vital interesse para o futuro da economia mundial por suas implicações ambientais e econômicas, aí incluídos os lucrativos negócios que a as energias alternativas podem proporcionar. O acordo não prevê venda de combustível brasileiro à UE. Esta é, entretanto, admitida pelas autoridades europeias como necessidade cada vez mais presente, para que se atinja a meta da União de empregar em sua matriz energética 10% de combustíveis alternativos até 2020, não obstante acreditem os europeus em sua própria capacidade de suprir grande parte dessa demanda, com biocombustíveis de segunda geração.

Todavia é de interesse da UE manter abertas as possibilidades oferecidas pelo Brasil por tratar-se do segundo maior produtor de bioetanol do mundo e porque se atravessa ainda fase de indefinição sobre em que extensão se dará a cooperação, em que patamar se estabelecerá a concorrência, no novo mercado dos biocombustíveis e no mercado ambiental de maneira geral; mercado ao qual os Estados Unidos, por suas pesquisas avançadas na área de biotecnologia associadas aos biocombustíveis impuseram novas e maiores exigências. A par da cooperação estreita entre Bruxelas e Washington, o Brasil e a América do Sul poderão oferecer aos europeus parceria para diminuir eventual desvantagem financeira, econômica e tecnológica entre a Europa e os Estados Unidos no que toca aos biocombustíveis.

O sentido em que a parceria Brasil-UE poderá prosperar foi prenunciado pelo deslocamento a Lisboa, para encontro com o Presidente Lula e o Primeiro Ministro de Portugal, José Sócrates, do Primeiro Ministro da Espanha, José Luís Rodríguez Zapatero, do Presidente da Itália, Romano Prodi, e do Presidente da França, Nicholas Sarkozy. Isto indicaria perfilar-se, no sul da Europa, uma nova configuração interessada no Brasil e na América Latina, como vanguarda para promover *parte* do que seriam as relações transatlânticas. Se outros membros da UE por elas não se interessarem seria possível encontrar no futuro uma Europa, nesse particular, menos unida. Entretanto, estratégia vitoriosa na Europa na área dos biocombustíveis não poderia excluir a Alemanha, por sua liderança, por seu desenvolvimento e

por ser ela quem mais contribui para o orçamento da União (0,45% do PIB), na qual tem peso político e econômico diferenciado.

Enquanto desenvolve as suas próprias pesquisas, o Brasil deve procurar aprofundar vínculos com centros de excelência na pesquisa de combustíveis alternativos nos países centrais — e a Alemanha é um deles —, de modo a manter-se na vanguarda dos descobrimentos sobre novos biocombustíveis. A corrida tecnológica em andamento nessa área está ainda longe de ter um vencedor, ou vencedores. Mas seu curso parece dado no que concerne ao desafio tecnológico do momento: desenvolver os biocombustíveis de segunda geração.

Há também a considerar a questão recorrente da sustentabilidade do etanol de cana-de-açúcar em relação a outras culturas e ecossistemas tropicais, que os biocombustíveis de segunda geração poderiam aliviar. Mais provável no entanto parece ser, no futuro, a utilização conjunta de combustíveis de primeira e segunda geração, o que abre ao Brasil — de posse de um produto estratégico — excelentes oportunidades de participar com vantagem de novas correntes de pesquisa, desenvolvimento, comércio e investimento internacionais.⁸¹

⁸¹ O Plano Nacional de Agroenergia ressalta que, além de todas as vantagens competitivas “naturais”, o Brasil “acumulou enorme experiência técnica e empresarial no desenvolvimento de pujante agroindústria, em que se destaca a de produção de etanol, reconhecida como a mais eficiente do mundo em termos de tecnologia de processo e de gestão. Paralelamente, o mercado doméstico de agroenergia é suficientemente grande para permitir ganhos de escala na produção e na absorção tecnológica, que o capacita a se tornar competitivo em escala internacional. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Plano Nacional de Agroenergia, 2006-2011, segunda edição revisada, 2006, p.51.



Capítulo 3 - Os Biocombustíveis na Alemanha

3.1 Considerações iniciais

Desencadeada pelo debate sobre o futuro dos preços do petróleo e a segurança em seu fornecimento para o transporte e outras aplicações econômicas, bem como pelas questões ambientais, os biocombustíveis ganham crescente atenção. A depender do contexto, podem eles servir a diferentes políticas, pois abrem possibilidades para a substituição de combustíveis fósseis, redução de gases de efeito estufa e podem criar novos mercados para produtos agrícolas, gerando novas formas de remuneração para agricultores. Essas possibilidades são levadas em conta em seu conjunto pelos analistas da situação dos biocombustíveis na Europa em geral e na Alemanha em particular. Na Alemanha, vamos encontrar situação inversa à que se verifica no Brasil: áreas restritas para plantio, produção de etanol ineficiente e cara, a partir de beterraba ou trigo, e balanços ecológicos e energéticos negativos, não obstante o país ter desenvolvido tecnologia de ponta na produção de biodiesel e ocupar a posição de maior produtor mundial deste combustível. O debate em curso pauta-se pelo caminho a ser seguido para reduzir emissões, substituir importações de petróleo e garantir, ao mesmo tempo, o máximo de independência em relação a fornecedores de combustível — tradicionais ou não — de modo inclusive a manter a indústria automobilística no patamar de excelência em que se encontra. Isto diz respeito na Alemanha, por exemplo,

ao diferencial de qualidade oferecido pelos automóveis *premium*, especialidade das montadoras alemãs e fator mercadológico importante na competição em diferentes mercados.

O cenário é, portanto, de indefinição, pois se discutem também as possibilidades de tecnologias novas (biocombustíveis de geração mais avançada, biogás, BTL, hidrogênio etc.) e o tempo em que se poderiam tornar opção aos combustíveis alternativos tradicionais (etanol e biodiesel). O advento dessas alternativas aumentaria a área de manobra no planejamento industrial e agrícola dos atores locais. Há, portanto, empenho e recursos consideráveis empregados pelo Governo e pelo setor privado na busca de alternativas às soluções oferecidas pelo desenvolvimento dos biocombustíveis no Hemisfério Sul.

Pesquisas a respeito dos biocombustíveis na Alemanha levam em conta os recursos de biomassa disponíveis para possível aproveitamento nesse campo, bem como a natureza complexa dos possíveis processos de produção, além da mútua interdependência entre produtores e consumidores reais e potenciais, com respeito, por exemplo, à competição por terra arável. Dá-se igualmente importância à utilização econômica de subprodutos para o desempenho ecológico e à renovação industrial em geral. Da leitura de estudos a esse respeito emerge quadro fragmentado⁸², que impede conclusões simples e claras sobre os prós e contras dos biocombustíveis na visão da Alemanha. No caso, são ainda muitas as questões em aberto, como análises quantitativas do mercado para produtos secundários, hoje e no futuro, e sobre as implicações sócio-econômicas do aumento no uso dos biocombustíveis. De modo geral, o estado-da-arte no que diz respeito aos biocombustíveis para o transporte na experiência alemã pode ser resumido da seguinte forma:

i. O etanol e o biodiesel são, atualmente, os biocombustíveis dominantes. Apesar de se ter registrado aumento significativo no uso do biodiesel na

⁸² Isto ocorre também em nível internacional. Não se conseguiu ainda estabelecer uma agenda para os biocombustíveis. A Conferência Internacional sobre Biocombustíveis de São Paulo reconheceu: “a comunidade internacional ainda não conseguiu estabelecer um enfoque integrado para energia em geral, e para biocombustíveis em particular. O tema tem sido tratado no plano internacional de forma fragmentada, de modo que diferentes aspectos têm sido abordados de perspectivas distintas, em diversas organizações internacionais, cada uma no âmbito de seu próprio mandato. É necessário haver maior coordenação sobre o tema de biocombustíveis, e as Nações Unidas são o único foro apropriado para isso. Pode-se alcançar esse objetivo por meio do fortalecimento do mecanismo de coordenação entre agências “UN Energy”. Cf. Arquivo do Itamaraty.

Alemanha, o potencial alemão para sua produção é limitado a cerca de um milhão de hectares, por razões de planejamento agrícola e rotação de colheitas. A situação do etanol é ambivalente. Estão em construção usinas para sua produção, mas é preciso esperar maior clareza quanto ao regime de preços para ver se sua operação pode ser economicamente viável na Alemanha.

ii. Novas oportunidades podem ser identificadas no caso do biogás, especialmente em relação a colheitas destinadas à sua produção, que prometem resultados melhores do que os das colheitas dedicadas ao etanol e ao biodiesel. Nesse caso, maior difusão de veículos movidos a gás seria condição para desenvolver o mercado. Além disso a tecnologia BTL, se bem desenvolvida, pode utilizar biomassa derivada de matéria florestal como matéria-prima para a produção de combustível (cf. item 3.9.2).

iii. A contribuição dos biocombustíveis para futura demanda ficaria entre seis e 10%. Os biocombustíveis não ofereceriam solução única aos urgentes problemas apresentados pelo transporte rodoviário; seriam tão-somente matiz de quadro mais complexo e mais amplo. Seria, ainda, frequentemente negligenciada pelo debate público a importância de elevar o nível da eficiência energética. Esta seria na verdade a mais importante componente a considerar para a redução de emissões de gases de efeito estufa. Reduzir a demanda por combustível seria condição mandatória para participação mais notável de biocombustíveis na matriz energética.

iv. A avaliação de consumo específico de energia, clima, emissões e custos revelaria amplo espectro de desempenho das diferentes tecnologias. Isto sublinharia a importância das tecnologias de processo e o conjunto de créditos resultantes dos produtos secundários. Embora se possa, em média, alcançar benefícios com a utilização de biocombustíveis, algumas rotas de produção apresentam desempenho ecológico e econômico pior que o dos combustíveis fósseis. Os biocombustíveis não seriam benéficos em si. A prova de suas vantagens pede análise pormenorizada dos diversos sistemas de produção.

v. Na maioria dos casos, a produção de biocombustíveis apresenta altos custos, que resultam em barreiras para a automanutenção e promoção dos mercados. Em tempos de alta nos preços do petróleo, a posição competitiva dos biocombustíveis melhora drasticamente. Ainda não seria possível tirar

conclusões sobre os efeitos macroeconômicos dos níveis de preço, segundo as análises disponíveis.

vi. Sobre os efeitos ou benefícios socioeconômicos do uso dos biocombustíveis, o quadro permanece dúbio. No caso da Alemanha, avaliação do aumento da geração de valor na agricultura e no emprego depende fortemente dos padrões de produção e distribuição em prática. Das tendências em curso é de esperar que sistemas centralizados predominem, principalmente por meio de misturas.⁸³

vii. Em todo caso, a situação futura dos biocombustíveis na Alemanha estará ligada ao contexto da política agrícola da União Europeia, bem como ao dos regimes internacionais de comércio. Está em aberto em que extensão e a que preço a produção de biocombustíveis na Alemanha ocorrerá, e até que ponto importações, por exemplo, do Brasil, entrarão no mercado alemão. No caso do etanol, pode se questionar a capacidade alemã de estabelecer produção doméstica significativa.

viii. Dado o fato de que o apoio político na Europa ao mercado de biocombustíveis atrai fornecedores estrangeiros, a questão da padronização dos biocombustíveis assume relevância. Discutido sob o controvertido tópico *cross compliances*, o assunto requereria a integração de padrões sociais e ecológicos aos regimes comerciais internacionais, de maneira a nivelar o campo para a produção de biomassa na Europa e outras partes.

ix. A complexidade das interações dentro dos sistemas de biomassa impediria a transferência pura e simples de estratégias e tecnologias de um contexto regional a outro. No caso dos países em desenvolvimento, os parâmetros para tomada de decisão sobre as opções de emprego dos biocombustíveis seriam outros. Decisões a respeito da eventual utilização de um único combustível teriam de ser tomadas com grande cuidado.

⁸³ Essa tendência se viu, ainda que timidamente, confirmada pela Lei sobre de Biocombustíveis (*Biokraftstoffquotengesetz*), aprovada em 1º de janeiro de 2007 e que previu a introdução de uma quota de biocombustíveis por meio da emenda da lei federal de emissões e unificação dos regulamentos no âmbito fiscal sobre energia e energia elétrica. (Cf. Arquivo do Itamaraty). A lei sofreu alteração em outubro de 2008, sendo o percentual total reduzido e abandonados os percentuais específicos para cada combustível (cf. item 4.6.2).

Dentro desse quadro e segundo as análises disponíveis são as seguintes a principais perguntas que tentam responder os planejadores alemães:

x. Quais poderiam ser, na Alemanha, as principais aplicações finais de combustíveis líquidos tradicionais e de que matérias-primas seriam produzidos?

xi. Que estruturas de mercado existem hoje na Alemanha e na União Europeia para os biocombustíveis, quem são os principais produtores e que efeitos teria sobre o país um mercado global de biocombustíveis?

xii. Quais seriam as políticas necessárias para estimular a implementação dos biocombustíveis e como estão agindo a Alemanha e a União Europeia?

xiii. Quais as principais características dos biocombustíveis líquidos, tais como consumo primário de energia, emissão de gases de efeito estufa e outros impactos ambientais?

xiv. Qual o potencial disponível para os biocombustíveis comuns hoje na Alemanha e como poderá evoluir no futuro, tendo em conta diferentes restrições (de área agricultável, por exemplo), assim como aspectos ambientais?

xv. Que novos tipos de biocombustíveis, gasosos ou líquidos se pode esperar para o futuro e em que extensão o potencial estimado de uso de combustíveis alternativos pode ser ampliado?

xvi. Quais são as características específicas de todos os biocombustíveis comparados aos combustíveis fósseis?

xvii. Qual o tamanho, na Alemanha, da demanda agregada por biocombustíveis para os transportes e que participação efetiva se pode deles esperar na matriz energética e em que circunstâncias?

xviii. Qual o melhor uso a ser dado ao estoque de biomassa — estacionário ou móvel —, considerando a limitação de recursos naturais?

3.2 Biocombustíveis comuns. Opções de uso

Para tentar responder a essas questões, os planejadores alemães se debruçam sobre as opções de uso dos diversos combustíveis disponíveis no mercado, bem como sobre os que poderão vir a ser produzidos em escala comercial.

3.2.1. Óleo vegetal puro e Biodiesel

Hoje, o óleo vegetal puro, o biodiesel (B100 e B05) e o etanol na forma de ETBE (*Ethyl Tertiary Butyl Ether* ou *Éter etil terciário-butílico*) são comercializados na Alemanha. O óleo vegetal puro pode ser extraído de qualquer semente oleaginosa, como a colza, o girassol e a soja. O biodiesel é extraído principalmente da colza, prática que levou ao estabelecimento no país de padrões rígidos de qualidade para o biocombustível. Avançada também se encontra a experiência no seu manejo e distribuição. O predomínio do biodiesel de colza tem excluído do mercado alemão opções de biodiesel obtidas de outras matérias-primas, pelo risco que apresentam para o funcionamento dos motores. Igualmente, devido a diferenças nas propriedades de combustão, o óleo vegetal puro não pode ser utilizado em motores diesel normais, requerendo máquinas retificadas ou especiais como os motores *Elsbett*, desenvolvidos por Ludiwig Elsbett, em 1977. Essas limitações técnicas e de mercado, confinam o óleo vegetal puro a nichos de mercado, geralmente em nível regional.

Para aumentar as possibilidades de sua comercialização, essas dificuldades precisariam ser aliviadas por meio de oferta de serviços avançada, como a adotada pela Associação Alemã de Oficinas Mecânicas, que atinge a casa de alguns milhares, para atender usuários desse biocombustível. Nas condições correntes é de duvidar, porém, que avanço significativo possa ser alcançado no uso do óleo vegetal puro no país. O combustível não conta com o apoio da indústria automotiva, que tende a rejeitá-lo como alternativa de propulsão, na medida em que desenvolvimentos em curso caminham na direção de aumento nos componentes eletrônicos dos motores e dos sistemas de controle de combustão, para os quais a operação com o óleo vegetal é contraproducente. Além disso, considerados os limites para a expansão do plantio de colza (assim como o biodiesel também o óleo vegetal puro é obtido, maiormente, dessa semente), pode se questionar se seria o caso de promover

o uso do óleo vegetal na Alemanha, excluída a possibilidade de demanda excedente ser suprida por importações.

Quanto ao biodiesel, embora seu uso não tenha conhecido ainda crescimento em grande escala, é bem mais utilizado do que o óleo vegetal puro, inclusive pela maior porcentagem de veículos movidos a diesel em operação na Alemanha. A Alemanha e a UE são os principais atores mundiais no mercado do biodiesel, respondendo por cerca de 95% da produção global. Fora da UE haveria dois mercados emergentes importantes — Malásia e Indonésia — e, possivelmente os EUA no médio e longo prazos⁸⁴. A Alemanha lidera, por ora, a produção mundial. Em âmbito europeu, produz, perto da metade do biodiesel consumido. Dos sete maiores produtores europeus, três são alemães, sendo que a primeira é filial da *Archer Daniels Midland* (ADM Hamburg AG). As outras duas são a MUW (*Mitteldeutsch Umestrungs Werke GmbH & Co KG*) e a *G.A.T.E. Global Alternative Energy GmbH*. O fato de ser a Alemanha um dos três únicos países europeus (os outros dois são Áustria e Suécia) a utilizar o biodiesel puro, em motores adaptados, dá uma medida da importância desse biocombustível para o país. Em 2004, vinte e cinco empresas produziram cerca de 1,1 milhão de toneladas de biodiesel. Em 2006, a produção superou a expectativa de dois milhões de toneladas atingindo quatro milhões de toneladas. A capacidade continuou a ser aumentada em 2007, prevendo-se acréscimo de 1,5 milhão de toneladas. Até o fim daquele ano, a capacidade instalada estaria por volta de cinco milhões de toneladas/ano. Entre 2000 e 2007, a região norte da Alemanha, compreendendo Hamburgo, Schleswig-Hölstein e a Baixa Saxônia produziram cerca de 42% do total do biodiesel no país. A Bavária e a Turíngia, estados de grande base agrária, contribuíram com apenas 6% do total. O estado de Rênania-Westphalia do Norte começou do zero em 2002, atingindo 26% em 2006.

O consumo de biodiesel na Alemanha apresentou crescimento constante nos últimos anos. Dos quatro milhões de toneladas produzidos em 2006, um milhão foi oferecido em postos de abastecimento. O restante foi vendido a consumidores industriais, ou usados para mistura com o diesel fóssil. A maior parte — cerca de 62% — tem sido comprada por frotas cativas, como as de transportadoras. Esperava-se que aumento da produção e mudanças nas regras de compensação por parte do Governo federal pudessem gerar, a partir de 2005, excedentes maiores na oferta pública de biodiesel, o que se

⁸⁴ Cf. *Synopsis of German and European experience and state of the art of biofuel for transport*. Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy, 2005, p. 11.

refletiria nos 1.900 postos de distribuição. No entanto, como eles proveem abastecimento para caminhões e carros de passeio, distribuição equitativa do biodiesel tem apresentado problema de difícil solução. Observadores do setor preveem que a demanda por biodiesel (maiormente o B100) por parte de condutores individuais decrescerá, em virtude da interdição da indústria automobilística ao uso do B100 a partir dos motores Euro IV/V⁸⁵. Assim, o comércio do B100 deverá concentrar-se em veículos pertencentes a transportadoras, com consumo menor por parte de usuários particulares.

3.2.2 Etanol

Das diversas matérias-primas das quais o etanol pode ser obtido, há, no caso da Alemanha, apenas três dignas de nota: a beterraba branca, a batata e o trigo. A batata responde por 50% da produção⁸⁶. Em todos os casos, especialistas consideram faltar ainda estudos mais pormenorizados sobre a real capacidade da Alemanha de produzir etanol a partir de matéria-prima que tenha o amido como base. O etanol desperta a atenção devido à sua compatibilidade com a gasolina, o que torna ilimitada, do ponto de vista químico, as possíveis variações de mistura, como já amplamente comprovado no Brasil. Tecnicamente, diversos estudos disponíveis sobre o tema, argumentam que, embora a energia contida no etanol seja equivalente a 2/3 da encontrada na gasolina (21 MJ/l contra 35,7 MJ/l), as características de combustão do etanol seriam mais vantajosas, aumentando a octanagem e, assim, melhorando o desempenho dos motores. Em contrário, levanta-se o argumento de que em motores com sistemas de combustão altamente desenvolvidos, a desvantagem energética é pronunciada, provocando aumento no consumo de combustível e, também, queda no rendimento dos motores.

Hoje se permite na Alemanha mistura total de 5,25% de biocombustíveis, sem especificação de percentuais de etanol ou biodiesel. Mundialmente, seriam mais importantes as misturas E85, que requerem, porém motores especiais, como os *flex fuel* adotados no Brasil. Na Europa, a Suécia é o único país que utiliza número considerável de veículos movidos

⁸⁵ Euro I a VI são as designações dadas pela UE a regulamentos referentes a motores diesel pesados.

⁸⁶ Cf. *Synopsis of German and European experience and state of the art of biofuel for transport*. Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy, 2005, p. 4.

a etanol (cerca de 20 mil). Na Alemanha, a opção pelos *flex fuel* é considerada crítica, entre outras coisas, porque haveria necessidade tanto de uma nova geração de motores, quanto de adaptações na rede de distribuição. A Ford, a Volvo e a Saab fornecem, em escala limitada, motores *flex* ao mercado alemão. Resta ver se outras montadoras, sobretudo as locais, o farão (cf. itens 3.10 e 4.6.2).

A questão não é simples. Persistem obstáculos técnicos, políticos e econômicos à mistura. Dentre os primeiros haveria os oferecidos pelo aumento da pressão do vapor, resultante da mistura na câmara de combustão dos motores, o que seria especialmente notável durante o verão, quando as altas temperaturas aumentariam a volatilidade do combustível, afetando negativamente a sua vaporização. Nesse caso, a situação se caracterizaria, na Alemanha, pelo fato de o etanol só poder ser utilizado no inverno, a menos que as especificações técnicas em vigor para as montadoras alemãs sobre os níveis de pressão de vapor resultante da combustão sejam alterados, o que significaria mudar padrões de produção industrial bem estabelecidos e maduros, arcando as montadoras, oficinas etc. com os custos correspondentes.

Dentre os segundos pode se citar desde a aparente disposição das montadoras alemãs de buscar soluções próprias, mais radicais, para a questão dos biocombustíveis, até resistências ao emprego do etanol derivadas de questões ambientais, sociais e trabalhistas.

Dentre os terceiros, haveria o interesse de empresas alemãs de desenvolver combustíveis alternativos de segunda geração.

Nesse particular têm de ser levadas em conta as opções da indústria automotiva alemã, seja por sua tradição, seja porque gera um em cada sete empregos no país, o que dá ao *lobby* do setor considerável força sobre as autoridades alemãs e europeias. Nas atuais condições, algumas análises consideram que a regulamentação exigida para consumo em maior escala do etanol em mistura à gasolina dificilmente pode ser feita.

Em conversa com o diretor executivo para assuntos técnicos e ambientais da Associação das Indústrias Automotivas da Alemanha (VDA — *Verband der Automobilindustrie*), Thomas Schlick, em relação ao uso do etanol e outros biocombustíveis, foi possível comprovar não haver estratégia comum das empresas do setor automobilístico a esse respeito. Prevaleceria entre elas a disputa de mercado, não obstante o compromisso conjunto de produzir veículos aptos a utilizar mistura de 10% de etanol na gasolina entre 2008 e 2010.

Segundo o Sr. Schlick, a dificuldade para o uso do etanol na Alemanha decorreria não da rede de distribuição, uma vez que seria possível adaptá-la para distribuir o etanol, e sim dos investimentos necessários para adaptar as linhas de montagem à produção de motores adequados ao uso do combustível. Explicou o executivo da VDA que os injetores utilizados na Alemanha não se adequam ao etanol produzido no Brasil, o que poderia causar dano aos propulsores. Deixou claro não haver intenção de importar modelos *flex fuel* do Brasil. O plano dos associados da VDA seria produzir veículos *flex* na Alemanha, segundo padrões locais (cf. itens 3.10 e 4.6.2).

O executivo da VDA esclareceu, também, não haver possibilidade de adaptação dos veículos em uso na Alemanha ao etanol. Dada a variedade e a complexidade dos motores das diversas montadoras, o custo seria alto para o consumidor. O uso eventual do etanol e de outros biocombustíveis se dará, segundo ele, em veículos novos, à medida que entrarem no mercado. O Sr. Schlick acredita que a adaptação das linhas de montagem da indústria automobilística a novos combustíveis exigirá planejamento de nova ordem, além de investimentos vultosos, os quais, afirmou, a indústria fará em virtude da pressão do Governo e do público por uma resposta rápida do setor automobilístico às mudanças climáticas. . Nesse particular, comentou que as montadoras japonesas fariam marketing eficiente dos veículos “ecologicamente corretos” (veículos híbridos) que viriam produzindo. A eficácia, entretanto, das inovações japonesas seria duvidosa e os resultados estariam aquém do que espera o consumidor europeu, em especial o alemão.

O Sr. Schlick afirmou também que os distribuidores de combustível fóssil na Alemanha vêm enfrentando problemas, como a retração de mercado, o que geraria pressões contra a utilização mais ampla de biocombustíveis. Essa retração não seria, contudo, linear: haveria queda acentuada no mercado da gasolina, mas aumento na demanda pelo diesel. Havendo no país excesso de gasolina, derivada da destilação do óleo diesel (litro: 1 para 1), os estoques de gasolina viriam aumentando, ao contrário dos estoques de diesel. Isto, conforme o Sr. Schlick, seria um fator de pressão a mais contra a utilização do etanol, que provocaria ainda maiores sobras de gasolina⁸⁷. O contrário

⁸⁷ Cf. KAMMER, Johannes. *Biokraftstoffe – ein Schritt auf dem Weg ins post fossilen Zeitalter*. FES-Brasilien Projekt, 2005, p.7. O autor considera que o principal impeditivo à utilização mais ampla do etanol na Alemanha é a excessiva produção de gasolina, para um consumo, como se viu, decrescente. O etanol tenderia a aumentar esses excedentes que são exportados, maiormente, para os EUA.

ocorreria com o biodiesel. O aumento no consumo do diesel fóssil e a alta nos preços do petróleo tornariam atrativa sua adição ao diesel mineral.

No que diz respeito aos incentivos fiscais, o governo concedeu isenção tributária para a produção de etanol até 2015, o que representaria estímulo indireto para a indústria automobilística, uma vez que veículos movidos a essa mistura se tornariam mais atrativos para o público. Esse seria, inclusive, um dos motivos pelos quais a indústria automotiva estaria disposta a promover os ajustes necessários à produção de propulsores adaptados à mistura etanol-gasolina.

Ocorreria o contrário com o biodiesel. Depois de 15 anos de isenção tributária, o Governo passou a taxar • 0,09 por litro de biodiesel a partir de janeiro de 2007. A partir de 2012, o imposto cobrado sobre o combustível será igual ao que incide sobre o diesel mineral, o que poderá comprometer, segundo o Sr. Schlick, a indústria de biodiesel alemã, cuja capacidade de produção se encontraria próxima do limite. A indústria do biodiesel viria pressionando Berlim a aumentar o percentual aplicado à mistura com o diesel fóssil, inclusive como estímulo a novos investimentos. Haveria também problemas de ordem técnica, uma vez que entre 90 e 95% dos filtros de partículas em uso nos motores a diesel do país não seriam compatíveis com o biodiesel vendido nas bombas. Seriam inúmeros os casos de parada dos motores depois de três mil km percorridos. Queda na qualidade do biodiesel produzido na Alemanha viria comprometendo outros componentes dos propulsores, não obstante a existência de estritos critérios técnicos para sua produção. O Sr. Schlick acredita que o uso do etanol adquirirá mais importância na Alemanha. Mencionou o fato de a Ford já oferecer veículos *flex* no mercado alemão. A participação, entretanto, da montadora americana no mercado local é marginal se comparada com a das montadoras alemãs. Quanto aos biocombustíveis de segunda geração e ao hidrogênio, disse o Sr. Schlick tratar-se de solução para futuro ainda distante.

3.3 A produção de etanol na Alemanha. Impactos do comércio internacional do etanol

Em nível mundial, o etanol é o mais importante combustível alternativo em uso, com o Brasil e os EUA na liderança da produção. Na Europa, os principais atores são França (18%), Espanha (40%), Suécia (12%) e, ultimamente, Polônia (30%) surgindo como o único dos recentes membros da UE a apresentar produção

digna de nota. Juntamente com a França e a Espanha, a Polônia é também produtor de ETBE, enquanto a Suécia não o produz. Na Alemanha, o direito exclusivo de comercializar o etanol pertence à Administração Federal de Monopólios (*Bundeskartell Amt*, equivalente alemão do CAD — Conselho Administrativo de Defesa Econômica). O *Bundeskartell Amt* compra o etanol a preços fixos e valor elevado. A partir de 2000, entretanto, só pequenas destilarias usufruíram desse benefício, o que faz com que o setor seja caracterizado por pequenas e médias empresas. Ganham, no entanto, importância atores de maior peso como a *KWST*, *Sudzucker* e *Sauter*. A *KWST* (*Kraul & Wilkening und Stelling*, Hannover) lidera a produção interna e representa o setor.

Não há, na Alemanha, separação de mercado para o etanol conforme seus vários possíveis usos, como acontece, por exemplo, na Espanha. Assim, o etanol como combustível ou como insumo químico não sofre diferenciação. Segundo análises disponíveis, o mercado químico tradicional deverá estagnar, ou mesmo decrescer⁸⁸. Os grandes produtores alemães vêm, contudo, elevando ano a ano a sua produção, de forma a suprir o mercado de ETBE e ainda fornecer etanol em quantidade suficiente aos percentuais de mistura previstos na lei de quotas de biocombustíveis aprovada em 1º de janeiro de 2007.

O comércio internacional do etanol tem, no caso, mais importância para a Alemanha do que o do biodiesel, no qual os alemães podem esperar desempenhar papel mais destacado. Na opinião abalizada corrente, o Brasil é sem dúvida o mais importante produtor mundial de etanol, uma vez que a produção canavieira permite obter o produto pela metade dos custos europeus. A crescente promoção política de mercados para o bioetanol na Europa faz com que a pressão interna por maiores importações de etanol aumentem. Entretanto, apesar das evidências em contrário, continua-se a arguir na Alemanha, entre outras coisas, que o mercado Brasileiro de etanol não é calculável, devido à disputa de preços entre o combustível e o açúcar. Para comprovar a tese, usa-se o argumento de que, no passado, o País mudou mais de uma vez de exportador de etanol a exportador de açúcar, a depender dos preços internacionais de um ou de outro, ou de boas ou más colheitas. Na opinião de analistas alemães, os EUA e a Ásia seriam, por ora, mercados mais interessantes para os produtores brasileiros.

⁸⁸ Cf. *Synopsis of German and European experience and state of the art of biofuel for transport*. Wuppertal Institut for Climate, Environment and Energy, 2005, p. 14.

O porquê dessa conclusão não é difícil de explicar. Para a Alemanha (e para a Europa), a expectativa de mudanças no mercado do açúcar, em decorrência da vitória do Brasil na Organização Mundial do Comércio (OMC), significa que a produção de açúcar não poderá mais ser promovida por meio da garantia de preços para o produto. Isto pode significar, no médio prazo, maior dedicação das usinas alemãs à produção de etanol. No mesmo sentido, como o preço da matéria-prima (beterraba) será mais baixo do que o valor alcançado sob o regime de subsídios, produtores poderão desistir da produção de beterraba abrindo espaço para o plantio de trigo a ser empregado na produção de etanol. Esta decisão vai depender, todavia, das circunstâncias e não pode ser prevista *a priori*. O setor já se encontra na verdade, em regime de forte reestruturação, com as perspectivas de que, a partir de 2009, de acordo com a reforma do regime açucareiro de 2005, estariam eliminados os preços de sustentação do açúcar produzido pelos ACPs⁸⁹. Esta pode ter sido a razão de a Chanceler Angela Merkel haver singularizado publicamente o Brasil e sua indústria canavieira, de forma negativa, por duas vezes entre novembro de 2006 e abril de 2007⁹⁰.

⁸⁹ A reforma do regime do açúcar na UE foi finalizada em 24/11/2005, pelos Ministros da Agricultura dos países membros da União. A “reforma” inaugurou, na visão dos europeus, processo para incrementar a competitividade e a orientação de mercado do setor e garantir-lhe, no longo prazo, futuro viável fortalecendo, ao mesmo tempo, a posição da Europa nas negociações comerciais internacionais. Segundo a Comissão Europeia, a reforma trará um sistema, que permaneceu intocado pelos últimos 40 anos, em linha com a reforma da PAC de 2003/04, bem como com os compromissos internacionais da UE. Com a reforma, a garantia de preço mínimo para o açúcar branco será diminuída em 36% em quatro anos (até 11 de novembro de 2009), e os fazendeiros compensados, em média, por 64,2% da redução nos preços por meio de um pagamento dissociado, que estaria vinculado ao manejo adequado de terras e ao respeito a padrões ambientais, no quadro do “*Single Farm Payment*”. Países que abrirem mão de mais da metade da produção fariam jus a compensação adicional de 30% relativos à perda de receita por um período de cinco anos. Esquema generoso de reestruturação voluntária terá sido estabelecido para convencer produtores menos competitivos a abandonar a cultura do açúcar. Intervenções para compra de excedentes seriam desativadas em quatro anos (também até 11 de novembro de 2009). Países em desenvolvimento (ACPs) continuariam a ter acesso preferencial ao mercado da União a preços atraentes. Plano assistencial de €40 milhões foi estabelecido, em 2006, para os ACPs que eventualmente dele necessitassem. Maiores informações sobre a reforma estão disponíveis em <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/05/1473&format=HTML&aged=1&language=EN&guiLanguage=en>. Acesso em 18/11/2007.

⁹⁰ Cf. Arquivo do Itamaraty. As explicações obtidas do Governo alemão não foram muito claras, sobretudo porque, como observou o Embaixador Seixas Corrêa, colocou-se o Brasil na história como “Pilatos no Credo”, uma vez que o problema tinha essencialmente a ver com as distorções da PAC e com as relações entre a UE e os ACPs e não com o Brasil.

Nos próximos anos, o mercado europeu deverá se desenvolver como resultado de iniciativas da UE. Se as negociações com o Mercosul, por exemplo, forem concluídas, maiores quantidades de etanol brasileiro entrarão no mercado europeu, pressionando os produtores locais, que têm na Alemanha o mercado mais importante do continente. Aproximadamente 1/4 da produção europeia de etanol é vendida na Alemanha. Já as exportações alemãs são de etanol sintético, mais usado pela indústria química, farmacêutica, cosmética e alimentar. O mercado na UE seria, segundo as algumas análises, menor do que se imagina. Entre outras coisas porque o mercado para a gasolina seria decrescente em todos os países da União, o que imporia limitações ao uso do etanol. O maior potencial estaria na Alemanha, Espanha e Suécia. A Grã-Bretanha é tida como reticente em relação aos biocombustíveis, por considerá-los opção dispendiosa para redução dos gases de efeito estufa e acreditar, juntamente com a Finlândia e a Dinamarca, que redução desses gases possa ser alcançada mais eficientemente com o emprego de outras estratégias (aumento da eficiência energética, por exemplo). A Itália não oferece incentivos fiscais ao uso de biocombustíveis, como também não o fazem países menores como Holanda, Bélgica e Dinamarca. Espanha e França usam o ETBE mais do que o etanol e são mercados (para o consumo atual) autossuficientes e fechados.

3.4 A estratégia alemã dentro da moldura Europeia

Em linha com os debates sobre segurança energética e orientações para a política de transportes na UE, a Comissão Europeia adotou duas diretivas que deram impulso significativo a atividades relacionadas aos biocombustíveis entre os Estados membros. A diretiva 2003/030/EC, de 08 de maio de 2003, sobre a promoção do uso de biocombustíveis, ou outros combustíveis renováveis para o transporte, deixou clara a ambição de aumentar, embora em percentuais não muito ambiciosos, a participação dos combustíveis alternativos na matriz energética da União, por meio do estabelecimento de metas indicativas em várias categorias de biocombustíveis. Além disso, os Estados-membros deveriam elaborar estratégias nacionais correspondentes às metas estabelecidas, devendo apresentar relatórios de progresso já em 2004. A diretiva previu acréscimo de 2% de biocombustíveis para transportes até 2005 (demanda adicional de quatro bilhões de litros), de 5,75% até 2010 e de 10% até 2020 (no total 20% de energias renováveis). A evolução do

percentual mínimo de biocombustíveis exigido pela diretiva sugere política cautelosa, que dê tempo ao desenvolvimento de novas tecnologias, ao aumento do rendimento e barateamento do custo de produção desses combustíveis, antes de promover sua adoção em larga escala. Com as atuais tecnologias a Europa sairia fortemente deficitária se adotasse percentual mais robusto. O crescimento da demanda deverá se dar, por conseguinte, à medida que aumentar a capacidade de produção local. Em termos de formação do mercado, essa opção pode, em vez de prejudicar, favorecer o Brasil, considerando que o eventual aumento da demanda poderá exigir vendas adicionais que a Europa não será capaz de atender (ver Anexo I, Figura 17).

A segunda diretiva (2003/96/EC, de 27 de outubro de 2003) visou a reestruturar o sistema de taxaço de produtos energéticos e da eletricidade em âmbito comunitário, oferecendo a possibilidade de apoiar o uso de biocombustíveis mediante incentivos fiscais de até 100% em nível nacional. Em consequência, em julho de 2004 metas nacionais para quase todos os Estados-membros da UE já haviam sido preliminarmente definidas.

Além do financiamento direto para atividades experimentais, os incentivos fiscais na UE representam instrumentos políticos bem estabelecidos para promover os biocombustíveis, porque se sustentam sobre esquemas tradicionais de consumo e taxaço de energia e requerem pouco esforço administrativo para especificar e ajustar percentuais tributários. Alguns analistas consideram que se for possível trabalhar a partir de mecanismos claros, que permitam fechar os espaços entre o custo de produção e o preço final nos postos de abastecimento, produtores europeus teriam chance de posicionar combustíveis com custos de produção mais altos no mercado a preços competitivos. Isto se aplicaria particularmente a opções de uso que não implicassem ajustes maiores nos motores, como seria o caso das misturas. Entretanto, dada a diversidade das matrizes energéticas nacionais, a situação da energia e do transporte na Europa é bastante dispersa, do que resulta quadro fragmentado no que tange à maior ou menor eficácia do incentivo fiscal à produção e ao uso de biocombustíveis. Sendo este tema controverso na UE não seria claro que progressos poderiam ser feitos no futuro próximo para atingir taxaço harmônica na União.

Na Alemanha o Governo federal delineou estratégia energética como parte de seu primeiro relatório de progresso. Berlim almejou inicialmente alcançar participação de até 1,2% de biocombustíveis no consumo total do país ainda em 2003 e de até 2% até 2005. Prevê-se agora percentual total

de 5,25% para biocombustíveis até 2010 — quando seria retomado o percentual originalmente previsto (6,25%) na Lei de Quotas dos Biocombustíveis. O novo percentual foi efetivado mediante nova lei, aprovada em outubro de 2008, que revogou a lei de 2007.

De modo a identificar as melhores opções para decrescer a demanda por combustíveis fósseis e reduzir emissões de gases de efeito estufa relacionados ao transporte, amplo espectro de combustíveis alternativos e possíveis sistemas de propulsão vêm sendo avaliados. No curto e médio prazos, o bioetanol e o biodiesel desempenhariam papel importante como misturas nos combustíveis fósseis⁹¹. Entretanto, seu potencial se restringiria devido à limitação espacial para o cultivo da biomassa necessária à sua produção, bem como concorrência entre os possíveis aproveitamentos da biomassa, considerando maiores reduções de gases de efeito estufa. Nessas condições, Berlim considerou razoável participação de mercado de 5% para esses dois combustíveis, o que ficou estabelecido pela norma DIN (*Deutscher Institut für Normen*) 51626-2:2007-10. O gás natural daria contribuição menor à diversificação na matriz energética dos transportes, mas poderia dar impulso à utilização futura do biogás. As três tecnologias e processos são disponíveis no mercado, requerendo pouco investimento em pesquisa e desenvolvimento. A consolidação do uso dos biocombustíveis dependeria mais dos incentivos fiscais oferecidos.

Para depois de 2020, ênfase especial é dada a número limitado de alternativas com possibilidades de obter maior impacto na diminuição da demanda por combustíveis fósseis:

- a) aumentar a eficiência em motores a gasolina e a diesel;
- b) desenvolver combustíveis sintéticos a partir de biomassa sólida (BTL);
- c) desenvolver sistemas combinados (híbridos/*flex*) de propulsão; e
- d) desenvolver a tecnologia do hidrogênio (motores e células de combustível).

Com relação à opção BTL, a tecnologia requer ainda investimentos com foco na ampliação gradativa da escala de plantas experimentais. Apenas a Choren, em Freiberg, opera em escala industrial (cf. item 3.9.2). Além de incentivos fiscais aos biocombustíveis, na Alemanha discute-se a modificação da legislação relativa a impostos e taxas aplicáveis aos automóveis, em relação

⁹¹ Cf. *Synopsis of German and European experience and state of the art of biofuel for transport*. Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy, 2005, p. 17.

à maior ou menor emissão de gases de efeito estufa, com vistas a criar incentivos à produção de motores mais eficientes. Em futuro próximo pode ser que entre em discussão a adoção, em padrões alemães, de veículos *flex fuel*, sobre cujo emprego falha, no entender de muitos, a discussão corrente ao não estimular o seu uso. Uma das razões alegadas é que não seria ainda possível prescrever, nesse caso, qual seria a participação final dos biocombustíveis na demanda e no consumo (cf. itens 3.10 e 4.6.2).

3.5 Apoio aos biocombustíveis por meio de políticas relativas à energia e à proteção ao clima

Não obstante os transportes representem consumo significativo de energia e uma componente persistente na emissão de gases de efeito estufa, as políticas alemãs tenderam a focalizar-se mais em usos estacionários da bioenergia, preocupação que permanece viva no país. Só em tempos recentes é que, pelas razões conhecidas, passou-se a considerar mais atentamente opções bioenergéticas para os transportes. Da perspectiva dos biocombustíveis, considera-se que estratégia com vistas a diminuir o consumo de combustíveis em geral é pré-requisito para alcançar maior participação de combustíveis alternativos nas misturas possíveis. Até 2005, experiências nesse sentido com a Associação Europeia dos Produtores de Veículos Automotores eram consideradas decepcionantes. Desde então, esse entendimento parece vir aos poucos se alterando. Permanece, ademais, em aberto até que ponto impulsos externos como, por exemplo, iniciativas sobre padrões de eficiência energética e consumo de biocombustíveis na Califórnia ou na China podem influenciar o contexto europeu⁹². A esse respeito, lembra Kammer que em outros países, além do Brasil (EUA, China, Tailândia), podem ser comprados veículos *flex fuel*, o que oferece, com a expansão do consumo desse biocombustível, estímulo ao desenvolvimento de novos programas, que podem exercer influência positiva no desenvolvimento e aplicação dessa tecnologia em outros países⁹³.

Acredita-se também que a introdução dos mecanismos de comércio de carbono possa vir a influenciar positivamente maior emprego de

⁹² Cf. *Synopsis of German and European experience and state of the art of biofuel for transport*, Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy, 2005, p. 21.

⁹³ Cf. KAMMER, Johannes. Op. cit. p. 12.

biocombustíveis na Alemanha. Dependendo de como se empregar o esquema, e considerando ser a Alemanha país essencialmente industrial, com aguda percepção dos problemas ambientais, incentivos podem surgir em diferentes níveis do mercado de combustíveis: a montante (produtores e distribuidores) e a jusante (consumidor final) da cadeia produtiva do setor. Impactos financeiros a montante da cadeia produtiva poderiam implicar repasse dos custos da certificação ambiental aos consumidores finais, se não assumissem os próprios produtores o ônus de reduzir o conteúdo de carbono de seus produtos. A primeira opção, além de impopular, é de difícil aplicação se comparada à segunda, que traria, além disso, a produtores e distribuidores os benefícios mercadológicos de iniciativas ligadas à proteção ambiental. Mas certamente encontraria por parte deles resistência na ausência de compensações. A discussão sobre o tema está, na Alemanha, em seu início e exigirá perspectiva de médio a longo prazo para que incentivos ao uso de biocombustíveis possam eventualmente emergir. Nesse particular, estudos mais apurados sobre impactos e efeitos ecológicos, barreiras operacionais e custos de transação sob diferentes perspectivas seriam ainda necessários.⁹⁴

3.6 O contexto da política agrícola europeia e dos regimes internacionais de comércio

Em relação à UE e às políticas internacionais de comércio em geral, o ideal para o Brasil seria a inclusão dos biocombustíveis na categoria dos produtos ambientais, livres de qualquer tarifa, o que vem sendo defendido pelo País nos foros apropriados considerando, inclusive, a queda dos subsídios ao etanol na UE em maio de 2008. Além disso, ponderou a Conferência Internacional de Biocombustíveis, realizada em São Paulo entre 17 e 21 de novembro de 2008, que estabelecimento de um mercado internacional de biocombustíveis pode contribuir positivamente para o enfrentamento de desafios globais como desenvolvimento sustentável, segurança energética e mudança do clima. A criação desse mercado exigiria maior número de produtores e consumidores e demandaria também o desmantelamento simultâneo das barreiras comerciais existentes, além de cautela na elaboração de esquemas de certificação, a fim

⁹⁴ Sobre as falhas do sistema europeu de comércio de carbono, cf. BALES, Carter F, DUKE, Richard D. *Containing Climate Change*. In *Foreign Affairs*, Vol. 87, Nº 5, Setembro/Outubro, 2008, p. 80.

de que não se transformem em barreiras comerciais intransponíveis. Critérios de sustentabilidade adotados no marco desses esquemas deveriam ser inclusivos, transparentes, científicos e multilateralmente aceitos.

Com relação ao biodiesel cabe mencionar que o *Blair House Agreement* define níveis máximos de subsídios para a produção de sementes oleaginosas na Europa. Não obstante a produção industrial para propósitos não-alimentares esteja excluída dessa restrição, ocorre uma associação indireta por meio da definição da máxima quantidade de *oil cake*, assim como da glicerina, um subproduto do biodiesel, em um milhão de toneladas/ano ou equivalentes de soja (2 a 2,3 toneladas de colza), limite que ainda não foi ultrapassado. O eventual aumento da produção de biodiesel no continente poderá levar à utilização do correspondente excedente de *oil cake* também em rotas alimentares (cf. item 2.13). Mas esse é um aspecto lateral da questão.

No que diz respeito ao etanol, as mudanças em curso no regime europeu do açúcar, podem oferecer novas oportunidades para alguma produção local a partir da beterraba ou do trigo, o que reduziria significativamente a renda dos atuais produtores de açúcar de beterraba, mas é opção aberta e em consideração por agentes da iniciativa privada e setores governamentais em nível europeu e nacional.

Outras opções em estudo são as que partem do diesel sintético e abrem oportunidades para o BTL, que se baseia em recursos naturais florestais, não sujeitos ao regime da Política Agrícola Comum (PAC). Como não existe uma política florestal europeia, o manejo de florestas e recursos assemelhados contém-se na esfera nacional. No caso da Alemanha, o BTL é parte importante da estratégia do país para combustíveis alternativos. Embora a tecnologia esteja bem desenvolvida, questões relativas à escala de produção e ao preço dificultam sua comercialização. Em alguns estudos, o BTL é situado como combustível alternativo depois do hidrogênio.⁹⁵ Ainda assim é de acreditar que, como orientação geral de política de produção e consumo sustentável de energia, o uso de recursos florestais deverá ser estimulado. Outra rota seria a utilização de dejetos para produção de biogás. Este vem, no entanto, dado o sistema de incentivos prevalecente, sendo utilizado mais em aplicações estacionárias do que na mobilidade.

⁹⁵ Cf. *Synopsis of German and European experience and state of the art of biofuel for transport*. Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy, 2005, p. 2.

Do ponto de vista econômico e também político é crescente a dificuldade da UE em garantir por tempo indefinido a corrente proteção à produção agrícola, o que torna o fornecimento futuro de matéria-prima e estrutura para a produção de bioenergia, no mínimo, incerto. Não há ainda respostas sobre como assegurar incentivos suficientes para a produção de bioenergia na Europa. É previsível que, em prazo mais longo, áreas que hoje se dedicam à cadeia alimentar estarão disponíveis para a produção de biomassa. Nesse sentido, a reforma da PAC (2004) mudou a ênfase de assistência a colheitas específicas para aspectos mais estruturais do desenvolvimento rural e prepararia a UE para a gradual harmonização de sustentação de preços em níveis do mercado internacional para cereais. Além disso, desde 2003, fazendeiros são obrigados a desempregar 10% de suas terras antes usadas para plantar alimentos como forma de reduzir excedentes na Europa. Essa área poderá ser usada para cultivos energéticos. Observe-se ainda que a dissociação entre subsídios e produção, implantada pela reforma, implica prêmios condicionados para produtores de carne, leite e outros produtos agropecuários em comparação com cultivos voltados para a energia. Em consequência, aquela produção poderá se tornar menos interessante para o fazendeiro tradicional, o que aumentaria a disponibilidade de terra para cultura de biomassa. Finalmente, em sistema tentativo, deu-se incentivo de • 45/ha para o plantio voltado à bioenergia, limitado a um máximo de 1,5 milhão de hectares. O incentivo, suspenso em maio de 2008 (cf. item 1.7), era visto como compensação por maiores custos de transação, que oneravam os fazendeiros, como, por exemplo, quando forneciam trigo às cadeias de produção de biocombustível. Terras sem utilização, excluídas daquele esquema de apoio básico, podiam e podem ser usadas para a produção de biomassa.

Resta saber se nas atuais condições as “culturas energéticas” passariam progressivamente a ser mais interessantes do que as culturas tradicionais, conforme planejaria a UE, preparando inclusive seus agricultores para diminuição relativa na produção agrícola tradicional e incentivando-os produzir colheitas voltadas à energia. Isto não se dá pela unicamente pela questão energética, mas também pelas possibilidades econômicas que se abrem com a indústria ambiental. A produção de biomassa oferece oportunidade para eventual alívio dos cofres da União, mediante a redução dos subsídios à produção agrícola, abrindo-se ao agricultor a possibilidade de obter renda no mercado.

O discurso das autoridades parece corroborar esse entendimento. Tomemos dois exemplos, um em nível nacional alemão, outro em nível europeu, pronunciados na mesma ocasião.

Na abertura da *Grüne Woche*, (Semana Verde) de 2007, importante feira agrícola que ocorre tradicionalmente em Berlim, no mês de janeiro, a Chanceler Angela Merkel, assinalou que cerca de 50% da população alemã vive em áreas agrícolas e afirmou:

“essas áreas só poderão encontrar sua vocação quando tiverem significado econômico. Este é, por sua vez, a pré-condição para o pleno preenchimento do sentido econômico e social do campo (...) É sabido o que conhecemos como agricultura tradicional. Mas estou feliz por podermos afirmar: não jogamos mais agricultura tradicional contra agricultura ecológica. Esta é fase superada [inclusive porque] o tema “Energia” nos oferece um campo de atuação inteiramente novo, dimensão que não deve ser subestimada(...) Na geração de energia a partir de recursos naturais renováveis, na bioenergia, vocês [agricultores] têm uma janela de oportunidade. É minha firme convicção que essa oportunidade se tornará um verdadeiro pilar da agricultura⁹⁶.”

O Presidente da Comissão Europeia, José Manuel Durão Barroso, acompanhou a Chanceler Merkel na abertura da *Grüne Woche*. Em seu pronunciamento, sublinhou que a crescente insegurança no fornecimento de recursos energéticos, a vulnerabilidade externa da Europa nesse particular e a necessidade de assegurar os meios de garantir energia limpa, sem afetar a competitividade da economia europeia, davam a medida da importância de investir na renovação da infraestrutura e em novas tecnologias, o que estaria modificando a “paisagem energética” do continente:

“Vocês [agricultores] — disse ele — têm um importante papel a desempenhar na revolução energética prestes a acontecer, pois a agricultura, tradicionalmente produtora de alimentos, adquirirá no futuro a função adicional de fonte de energia⁹⁷.”

⁹⁶ Disponível em www.angela-merkel.de. Acesso em 18/11/2008.

⁹⁷ Disponível em http://ec.europa.eu/commission_barroso/president/press/speeches/index_de.htm. Acesso em 21/06/2007.

Barroso se situava no contexto da reforma da PAC, no sentido de permitir que os agricultores explorassem também as possibilidades da agroenergia. Isto deveria delinear novo campo de atividade agrícola, considerando a desvinculação, autorizada pela reforma, entre subsídio e produção, o que permitiria a cada produtor selecionar sua cultura de acordo com a demanda de alimentos ou de combustíveis, e abrir, assim, caminho à gradual diminuição dos subsídios agrícolas concedidos pela UE⁹⁸.

No coração dessa estratégia, estaria a meta obrigatória da UE, de suprir 20% das suas necessidades de energia, até 2020, com energias renováveis, utilizando um mínimo de 10% de biocombustíveis. De acordo com Barroso, o desafio energético e ambiental já se faz, na verdade, sentir nas alterações introduzidas na PAC, que desobrigaram fazendeiros de associar subsídios diretos à produção de alimento e os autoriza a utilizar maior ou menor proporção deles para cultivos voltados à energia. A agroenergia seria, portanto, um trunfo para os agricultores europeus, que poderiam decidir sobre suas culturas “*com o olho no mercado.*”

Uma das expectativas da Comissão parece ser a de que esse novo campo de atividade ajude a agricultura europeia a responder a pressões internas, como as oferecidas pelo acesso de novos membros agrícolas à União, como a Romênia e a Bulgária, que lhe representaram acréscimo de quatro a cinco milhões de novos agricultores, os quais terão de passar por processo de recuperação, para nivelamento à capacidade produtiva de outros países-membros da UE. Barroso reconheceu, entretanto, aumentar o questionamento dos contribuintes europeus sobre onde, como e com quem são gastos os vultosos subsídios da PAC — perguntas legítimas para as quais se deviam encontrar respostas convincentes. Admitiu também que o processo de desvinculação entre subsídio e produção mostrava-se de árdua implementação em algumas áreas. Mas assegurou que o *health check* da PAC, efetuado em 2008-2009, não significava o seu abandono, nem reformas fundamentais, mas tão-somente a adequação e a simplificação de procedimentos na desvinculação entre subsídio e produção, para que a produção de bioenergia pela UE não viesse a comprometer a produção de alimentos.

⁹⁸ Cf. Arquivo do Itamaraty. Entre outras coisas, as autoridades europeias vêm considerando a agroenergia como possível salvação do agricultor europeu e redenção dos cofres da UE, uma vez que aos primeiros garantiria renda e à segunda possibilitaria, no longo prazo, eventual diminuição dos subsídios agrícolas.

Segundo Barroso, isto seria perfeitamente factível sem que se criassem tensões insustentáveis derivadas do binômio “alimentos ou combustíveis”. Realismo e confiança deveriam reger esses ajustes, porquanto a Europa não deveria perder “*as oportunidades que aí estão*”, para cujo aproveitamento “*disporia dos meios adequados*”. O equilíbrio das duas vertentes — agricultura tradicional e agroenergia — pode, no entanto, ser mais difícil do que se imagina, inclusive porque o mercado para os biocombustíveis está ainda em desenvolvimento e os diversos impactos que poderá causar sobre a agricultura e a economia no mundo como um todo precisam ser mais bem avaliados. A exceção, como se viu, é o Brasil, que dispõe de condições excepcionais de clima, solo, tecnologia e mais de três décadas de experiência em produzir e distribuir biocombustível em larga escala, sem interferência nas culturas alimentares. No caso europeu, será preciso averiguar, também, se o custo do processo de integração dos países do Leste não se chocará com dos custos de manutenção da PAC⁹⁹.

A ênfase nos biocombustíveis decorre também do fato de que a inexistência de produção local mínima possa comprometer desenvolvimento industrial mais amplo (da indústria química, por exemplo, ou da de novos motores, ou até de novas modalidades da eletrônica), que lhe é conexo. Isto é particularmente importante para a Alemanha, país de forte base industrial. O momento é de experimentação, porquanto não se sabe ainda em que condições se dará o desenvolvimento do mercado global dos biocombustíveis, nem que tendência prevalecerá e por quanto tempo. Mas as indicações são de que o etanol e o biodiesel poderão desempenhar papel de alguma importância na matriz energética alemã nos próximos anos.

Não se deve esperar, entretanto, facilidade na eventual conquista de parcela significativa do mercado de biocombustíveis da Europa por produtores brasileiros, africanos ou asiáticos, em vista da estratégia em desenvolvimento por parte das autoridades e da indústria europeia para os biocombustíveis de segunda geração.

⁹⁹ Cf. MOURÃO, Fernando Augusto Albuquerque. *Os interesses do Brasil nas Relações com a Alemanha e a Europa*. In: Brasil e Alemanha: a Construção do Futuro. MONIZ BANDEIRA, Luiz Antonio e GUIMARÃES, Samuel Pinheiro (Org.). Brasília, Ipri, 1995, p. 147.

3.7 Aumento da competição a partir do mercado global

Espera-se crescente competição internacional nos mercados europeus na área dos biocombustíveis, a exemplo do que já vem ocorrendo com o biodiesel. A Alemanha tem posição de destaque na produção desse combustível, o que não se dá com o etanol, do qual há hoje produção local de cerca de 600 mil litros/ano¹⁰⁰. Embora outros países, como Espanha, Polônia e França desempenhem papel de maior relevo nesse setor, a participação da Europa, como produtora, no mercado internacional de etanol é marginal. No momento, o esquema de importação europeu, que taxa em €19,2 ct/l equaliza parcialmente os custos de produção locais. A tarifa continua elevada, a despeito de ter sofrido redução nos últimos anos (por exemplo 15% em 2002 para importação de etanol de países em desenvolvimento). Se as negociações entre a UE e o Mercosul chegarem a termo, aumentará possivelmente o suprimento de etanol proveniente de países sul-americanos, especialmente do Brasil, mas essas negociações estão, por ora, condicionadas ao eventual resultado da Rodada de Doha da OMC.

Os países da África e do Caribe beneficiados pelos ACPs não estão sujeitos a nenhuma restrição tarifária, mas tampouco apresentam, ou podem apresentar no curto prazo, capacidade de produção que os transforme em fator decisivo no mercado mundial.

Alguns analistas europeus, alinhados com posições mais protecionistas, avaliam que, nesse quadro, as negociações internacionais de comércio têm de ser consideradas, uma vez que os governos europeus precisariam estar atentos ao fato de que a reforma na PAC, políticas de promoção doméstica do uso de biocombustíveis e o eventual correspondente aumento no comércio internacional deles requerem “*critérios para sopesar os efeitos sociais e ecológicos da produção de biocombustíveis em países estrangeiros.*” Acreditam, nesse caso, que negociadores europeus deveriam “*insistir na inclusão de barreiras não-tarifárias e objetivos não-comerciais, em eventual acordo, para garantir a conformidade da produção estrangeira com critérios ecológicos e sociais europeus, de forma a nivelar o campo*

¹⁰⁰ Continua ainda pouco claro que metas se poderia estabelecer para uma produção de etanol na Alemanha. Há estimativas de que se possa chegar a dois milhões de litros em 2010. Segundo algumas análises, a Alemanha precisará importar etanol para cumprir as metas da União Europeia (5,75% em 2010 e 10% em 2020). Cf. KAMMER. Op. cit pp. 1-12.

*para o desenvolvimento da indústria doméstica de biocombustíveis*¹⁰¹.” Como parte de uma “estratégia holística” esses critérios deveriam ser operacionalizados, por exemplo, por meio de diferenciação em taxas de importação de países que cumpram ou não regras ambientais e sociais (proteção ambiental, promoção de certas estruturas de desenvolvimento rural, programas que garantam renda a certos grupos populacionais etc.). É preciso notar, no entanto, que atores públicos e privados advogam o aumento da importação de etanol do Brasil mediante o rebaixamento de tarifas ou por meio do estabelecimento de cotas¹⁰².

Na condição de ator importante na estratégia europeia de biocombustíveis, a Alemanha — apesar de posições hesitantes sobre qual seria a melhor estratégia a adotar — apoia o aumento da participação de biocombustíveis na matriz energética local e europeia, tanto para os transportes, quanto para aplicações estacionárias. Historicamente, o foco do país recaiu sobre o biodiesel, mas o etanol ganhou maior importância nas considerações dos planejadores alemães na área de energia. Mesmo analistas mais conservadores admitem haver — impulsionado por montadoras e por distribuidoras de combustível interessadas em alternativas aos combustíveis fósseis — movimento no sentido de equacionar problemas relativos a maior emprego do etanol. Além da segurança energética e dos oscilantes preços do petróleo, isso decorreria da necessidade de cumprir as metas ambientais estabelecidas pela UE, bem como de dar satisfação à crescente pressão do público interno alemão para que algo se faça a fim de mitigar as mudanças climáticas, cobrança que recai majoritariamente sobre o setor de transportes.

Há ainda a considerar que, pelo lado do suprimento, a produção de biocombustíveis na Alemanha se beneficiaria do que muitos consideram uma distorção no sistema de incentivos a esses combustíveis. No início da cadeia produtiva, a colheita estaria sujeita à política agrícola, mas já seria sensível tendência de redução dos subsídios. Todavia, tanto para a terra utilizada quanto para a não utilizada (*set aside land*) aumentariam, pelos critérios da PAC, as vantagens das culturas energéticas sobre as alimentares. No fim da cadeia de valor, o uso dos biocombustíveis se beneficiaria das isenções fiscais concedidas à sua produção, comercialização e consumo (na Alemanha, hoje,

¹⁰¹ Cf. *Synopsis of German and European experience and state of the art of biofuel for transport*. Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy, 2005, p. 24.

¹⁰² Cf. Arquivo do Itamaraty.

somente o etanol, já que o biodiesel passou, com a Lei de Quotas dos Biocombustíveis, de 1º Janeiro de 2007, a ser taxado como o diesel mineral).

Em relação aos preços internacionais, esse apoio financeiro só se poderia justificar mediante interesse em promover o desenvolvimento rural sob novas formas, como parece ser o objetivo da UE, preservando dessa maneira estruturas regionais de produção, níveis de emprego, renda etc. Do ponto de vista econômico e da perspectiva das políticas para o clima e a energia, essa postura poderia, segundo analistas locais, ser questionada, uma vez que os custos de produção, no Brasil por exemplo, são muito mais baixos e a importação de um percentual de etanol do País pela Alemanha aduziria elemento importante à diversificação da matriz energética local e diminuiria, ainda que pouco, a dependência do país das importações de petróleo. Esse argumento ganharia força ao se considerar a competição existente para a utilização dos limitados recursos de biomassa, na Alemanha, entre aplicações móveis e estacionárias. Esse dilema na política nacional de biocombustíveis alemã reclamaria, segundo Henke, formulação interdependente (holística) na questão da bioenergia, de forma a conciliar dimensões contrastantes e avaliar, tanto quanto possível, os diferentes impactos econômicos e sociais (em medida global) das mudanças em curso¹⁰³. Segundo o mesmo autor, discussão mais explícita dessas interdependências, compensações e sinergias ajudaria a formular políticas robustas para o melhor emprego da bioenergia, assim como condições para a sua implementação. Acredita ele (e outros) que estratégias nacionais ou europeias para os biocombustíveis devem levar em conta custos, liberalização de mercados e critérios ecológicos e sociais sustentáveis (*cross compliances*). Exame e avaliação de critérios, mecanismos práticos, impactos e interdependências específicas, país a país, dos sistemas de biomassa precisariam ser intensificados. Essa questão pode, como se sabe, encontrar obstáculos nas normas da OMC.

Preocupação com a interdependência aparece também, com outra conotação, no discurso de autoridades alemãs. Em discurso de abertura à conferência “Estratégia de Cooperação para a Segurança Energética Global” (*Kooperative Strategien zur Globalen Energiesicherung*), realizada no Auswärtiges Amt, em 16/02/07, o então Ministro do Exterior, Frank Walter Steinmeier (SPD), hoje líder da oposição, afirmava:

¹⁰³ Cf. HENKE, Jan. Biokraftstoffe — Eine Weltwirtschaftliche Perspektive. Institut für Weltwirtschaft, 2005, Kieler Arbeitspapiere N° 1236, p.30.

“um pensamento global [sobre segurança energética] precisa ser desenvolvido. Aumento da população, urbanização e crescimento acelerado das economias asiáticas e de outras regiões do globo são fatores que, juntos, antecipam 50% de aumento no consumo de energia por volta do ano 2030.¹⁰⁴”

Sem descartar a necessidade de utilizar combustíveis fósseis — de cuja exploração e desenvolvimento os países europeus, considerou ele, deveriam participar de forma competitiva —, mas alertando para os perigos que o aumento no consumo desses combustíveis poderia implicar para o meio ambiente e o clima, disse o ex-Ministro:

“no longo prazo, assegurar fornecimento de energia com responsabilidade implica também um sentido ecológico: se quisermos limitar o aquecimento global, precisamos estabelecer estratégia para aumentar a eficiência energética, com vistas a diminuir as emissões [de gases de efeito estufa] e aumentar a participação, em nossa matriz energética, de energias renováveis. Só assim conquistaremos credibilidade internacional e promoveremos, ao mesmo tempo, a tecnologia e a capacidade de inovação europeias.¹⁰⁵”

Tendo em vista tratar-se de tema em aberto, Steinmeier sublinhou ainda ver, na construção de um novo pensamento mundial sobre energia, a possibilidade de obter avanços para uma política de paz e de maior cooperação internacional. Assegurou acreditar que o debate interno na Europa sobre o assunto ajudará a trazer ao diálogo países importantes que, até momento, dele não participam e facilitará a ampliação de negociações sobre o tema para contexto não-Europeu, com maior inclusão de grandes países em desenvolvimento, como China, Índia e Brasil. Steinmeier acentuou, além disso, a importância de que não se exclua do debate nenhuma possível fonte de energia renovável, — dos biocombustíveis, de primeira e segunda geração, à célula de combustível e ao hidrogênio líquido, — numa indicação de que o Governo alemão privilegia, no longo prazo, um *mix* de energias renováveis

¹⁰⁴ Disponível em <http://www.auswaertiges-amt.de/diplo/de/Infoservice/Presse/Reden/2007/070216-Energiekonferenz.html>. Acesso em 25/11/2008.

¹⁰⁵ Idem.

para resolver a questão do fornecimento de energia limpa. Em discurso proferido no dia 06/11/2007, a Chanceler Angela Merkel fez coro a esse discurso ao afirmar, em Essen, por ocasião das celebrações do “Dia do Carvão”, que o futuro energético da Alemanha está no emprego de um *mix*. Pediu maior transparência em assuntos relacionados ao tema, como o dos preços da energia, dizendo que o mercado de energia no país precisa ser claro e previsível¹⁰⁶. Esse *mix* energético concorda com o plano de longo prazo (*roadmap*) estabelecido pelo Governo em acordo com a iniciativa privada, para indicar o rota no uso dos biocombustíveis até a meta final, que é o uso do hidrogênio como principal vetor da matriz energética alemã para os transportes e também para aplicações estacionárias (ver Anexo I, Figura 18).

3.8 Aspectos socioeconômicos da produção de biocombustíveis na Alemanha

Os biocombustíveis não são tidos na Europa somente como meio de reduzir impactos ambientais e aumentar a segurança energética. Espera-se que eles abram novas perspectivas para desenvolvimento da estrutura e aumento da renda em áreas rurais, sem interferir na produção de alimentos. Nesse sentido, a produção de biomassa é tida como fator crucial para garantir a multimodalidade da agricultura europeia. A real dimensão desse impulso econômico é, no entanto, motivo de controvérsia na medida em que, por ora, somente estimativas primárias podem ser feitas sobre o efeito real dessa nova vertente de cultivo sobre a prática e as políticas agrícola e energética da UE, sendo que, no caso dessa última, embora existam diretrizes da União, é grande a discricionariedade dos Estados membros em sua implementação, em vista da variedade das matrizes energéticas dos países europeus.

Além disso, a infraestrutura necessária à produção e distribuição de biocombustíveis está estreitamente ligada à especificidade dos combustíveis a serem produzidos, bem como aos padrões de consumo que porventura se desenvolvam no país (combustíveis puros ou em misturas, por exemplo, levando

¹⁰⁶ Merkel defendeu que o carvão tem ainda importante papel a desempenhar no fornecimento de energia primária na Alemanha (hoje responde por 4,4%) e reafirmou o propósito dos Chefes de Estado da UE de reduzir em 20% as emissões de CO₂ até 2020, meta que implicará aumento de pelo menos 20% no uso de energias renováveis e disse considerar difícil atingir as metas de diminuição de emissões sem considerar a opção da energia nuclear. Cf. Arquivo do Itamaraty.

em conta os biocombustíveis de primeira e segunda geração, quando esses últimos estiverem disponíveis a preço comercial. No caso das misturas é preciso considerar também o seu percentual em relação ao sistema de abastecimento total). A promoção de biomassa pode, por conseguinte, variar a depender do sistema adotado, com implicações sobre a opção dos produtores. Na Alemanha, o biodiesel puro (B100) vinha sendo produzido localmente para uso próprio até a aprovação da Lei de Quotas dos Biocombustíveis, em 1º de janeiro de 2007. Atender a demandas regionais implica a construção de destilarias maiores, que utilizem a produção oriunda de diversas fazendas. Atender a demanda nacional exigirá um passo além: produção e distribuição centralizadas, com a utilização de grandes refinarias, onde a mistura será efetuada e a partir das quais distribuída ao consumidor nos postos de abastecimento. Do ponto de vista local, estimular as duas formas de produção e de distribuição pareceria ser a melhor alternativa. Isto ofereceria, no entanto, problemas do ponto de vista do estabelecimento de um padrão geral de consumo. A opção por estratégia de promoção centralizada do uso de biocombustíveis se apoia, portanto, em argumentos técnicos e econômicos, em vista da necessidade de garantir a qualidade da mistura e abrir ao grande público o seu consumo.

O processamento centralizado possibilitaria também maior produtividade a partir da redução de custos de produção, além de favorecer desenvolvimento industrial coordenado, ponto forte da indústria alemã. Nesse tipo de estrutura, o fazendeiro se torna elo da cadeia produtiva e, devido a custos de escala, menos empregos são criados. Desvantagem pequena, porém, diante do possível ganho industrial agregado, que poderá dela advir. Nas condições alemãs a plena realização do mercado de biocombustíveis pode, por conseguinte, ser promovida mais facilmente com o processamento e a distribuição centralizados, circunstância a que a Lei de Quotas de Biocombustíveis veio a atender, ao pré-determinar percentuais de mistura (depois da reforma de outubro de 2008 não mais especificados, mas apenas totalizados) e estabelecer incentivos fiscais — ou desincentivos, como no caso do biodiesel, que passou a ser taxado como o diesel mineral, inibindo sua fabricação por pequenos produtores. É verdade que a indústria do biodiesel já alcançou na Alemanha maior nível de desenvolvimento do que a do etanol, o que pode ter se refletido na decisão do legislador.

Cabe ainda observar que, do ponto de vista do emprego, a produção local de biomassa, tanto na Alemanha quanto alhures, é mais intensiva em trabalho do que a produção vinculada a grandes destilarias, nas quais prevalece

maior índice de mecanização. Os programas em curso para a produção de etanol tendem, pelas razões aludidas, a favorecer a operação de grandes destilarias, inclusive porque se espera crescente pressão dos produtores de etanol para que o preço da matéria-prima se mantenha o mais baixo possível, o que privilegia produtores com maior capacidade. Embora essas inferências sejam possíveis, é difícil determinar com certeza os efeitos da produção de biomassa sobre o mercado de trabalho alemão.

Qualquer que seja esse impacto não deverá ser, contudo, de grande monta devido às limitações naturais da Alemanha para a produção de biomassa. A estimativa geral é de que o país possa chegar a 2030 produzindo entre nove e 14% da demanda de energia primária a partir da biomassa, a depender da área a ela designada. Esse potencial pode diminuir em virtude da eventual configuração na distribuição agrária entre plantios para a energia e cultivos para a alimentação, sem considerar o ocasional aumento de produtividade nos primeiros devido, *inter alia*, a avanços na engenharia genética.

Nesse contexto, diferentes estudos chegam a diferentes conclusões, a depender dos elementos de avaliação. Isto ocorre quando se considera somente os biocombustíveis existentes, ou quando são também visadas as opções em desenvolvimento, como o BTL e o hidrogênio. O potencial para produzir biomassa pode também variar de acordo com a área destinada à conservação da natureza. Nas presentes condições, a Alemanha não deverá ser capaz, segundo Kammer¹⁰⁷, de produzir biomassa para atingir a meta de participação de 5,75% na matriz europeia de biocombustíveis, em 2010. Para tanto o país teria de importar biomassa, ou biocombustíveis. O referido autor recomenda importá-los do Brasil.

Incluindo o BTL e o hidrogênio, o potencial alemão para a produção de biomassa aumenta, uma vez que para a produção desses biocombustíveis há matéria-prima adicional. No primeiro caso porque se pode utilizar qualquer tipo de biomassa. No segundo, porque o hidrogênio é o elemento mais abundante na natureza. Em ambos os casos, porém, resta viva a controvérsia sobre quando seriam economicamente viáveis. Mas tampouco nesses casos se pode hoje avaliar qual seria o impacto socioeconômico dessas iniciativas¹⁰⁸.

¹⁰⁷ Cf. Kammer, Johannes. Op. cit. p. 5.

¹⁰⁸ Cf. *Synopsis of German and European experience and state of the art of biofuel for transport*. Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy, 2005, pp 46-47.

3.9 Futuras tecnologias

3.9.1 O etanol de lignina e de celulose

A ideia por trás de novos desenvolvimentos na produção de biocombustíveis, principalmente em conjunto com novos usos e finalidades para eles, é a de que o seu emprego pode ser, mediante o avanço tecnológico, consideravelmente ampliado, com efeitos multiplicadores em diversos setores industriais. Possibilidade sempre presente é a programação de novas tecnologias a partir do potencial dos biocombustíveis de segunda geração. Como a produção, na Alemanha, da matéria-prima para a produção do etanol tradicional (beterraba ou trigo) esbarra na limitação espacial para produção em larga escala, a possibilidade de conversão da lignina e da celulose em etanol, que contorna esse obstáculo, é importante tópico de pesquisa.

O processo de produção do etanol de lignocelulose não difere muito do empregado para a produção de etanol de açúcar (cana) ou de amido (milho). Mas ainda enfrenta problemas técnicos (como a acumulação de calor) em ambos os processos — químico/físico ou enzimático — utilizados para obter o açúcar. Outra diferença importante é o tratamento da matéria-prima para liberação da glucose e da xilose da biomassa, processo que produz enormes quantidades de resíduos orgânicos. A hidrólise enzimática e a fermentação da xilose são ainda grandes obstáculos^{109,110}. Para essa última (xilose) não há, no momento, tecnologia disponível, o que implica uso de maiores quantidades de matéria-prima para a produção de certa quantidade de etanol lignocelulósico. Logo, o processo de otimização e manejo dos resíduos é outro importante ramo de pesquisa.

Dois diferentes tipos de companhias desenvolvem presentemente no mercado pesquisas sobre o assunto, utilizando diferentes rotas de transição entre as lignoceluloses e o etanol: as que se interessam unicamente pela produção de etanol, como a Shell e a Nedalco (Países Baixos), a ADM, Cargill e Stanley e a Arkenol (EUA). Essas companhias mostrariam pouco ou nenhum interesse pelo aproveitamento dos resíduos

¹⁰⁹ Glucose: diz-se de ou derivado do açúcar obtido pela substituição de um átomo de hidrogênio por um grupamento orgânico. Etimologicamente, prefere-se a forma glucosídeo (Cf. Houaiss).

¹¹⁰ Xilose: açúcar ($C_5H_{10}O_5$) presente em madeiras e associado à celulose, us. como substituto da sacarose para diabéticos, em curtição, tingimento etc.

da biomassa para outros propósitos. Outras companhias têm interesse duplo: produzir etanol e empregar os resíduos da biomassa na geração de energia e calor. Entre essas estão a Iogen (Canadá), o instituto de pesquisa ETEK – Etanoltekinik AB (Suécia) e a Abengoa (Espanha). Economicamente as apostas se diferenciam porquanto, em qualquer dos processos, maior produção de etanol resulta, em princípio, em menor produção de energia e calor.

Excetuando-se o caso excepcional do Brasil, onde o etanol incorporou-se ao consumo diário de combustível por grande parte da população, é possível misturar etanol à gasolina nos EUA, Suécia, Espanha e Canadá. Consequentemente possuem esses países importantes centros de pesquisa na área do etanol de segunda geração, que contam com financiamentos para construção de plantas-piloto. Não havia empreendimentos comerciais nessa área até 2003, quando surgiram três importantes iniciativas: a planta-demonstração da Iogen com capacidade de produção de 880 litros/dia; a planta-piloto da ETEK, com capacidade de produzir 400 litros/dia; e uma outra planta-piloto, dirigida pelo *National Renewable Energy Laboratory*, nos EUA, braço do *Department of Energy* (DOE), capaz de produzir (pesquisar) 900 kilos (uma tonelada “seca”) de biomassa por dia.

É de esperar que a esses países se juntem a França, onde a tecnologia *flex* foi introduzida em setembro de 2007, e a Alemanha, onde a Audi iniciará sua produção em 2010. O produto será primeiramente vendido na Suécia, onde foi testado a temperaturas de -40°C ¹¹¹.

É interessante notar que os preços da matéria-prima para produzir o etanol de lignina ou de celulose — que utilizam materiais residuais — são mais baixos do que os do trigo ou os da beterraba, insumos para produzir o etanol de primeira geração. Essa vantagem é, no entanto, desabilitada pelo alto custo do processo de segunda geração que, além de insumos sofisticados, requer mão-de-obra qualificada para sua execução. Além disso, ao contrário até mesmo do amido, as lignoceluloses precisam ser lavadas e moídas, método intensivo em energia, o que compromete o balanço energético e ambiental desses processos no seu atual estágio de desenvolvimento. A técnica é também tempo intensiva: a fermentação enzimática leva sete dias para se completar, em comparação com os três dias exigidos pelo amido e a fermentação quase imediata da cana-de-açúcar (máximo de 48). Isto resulta em custos para o

¹¹¹ Cf. <http://carroonline.terra.com.br/index.asp?codc=4909>. Acesso em 03/04/2010.

etanol lignocelulósico entre 75 e 80% mais altos que os despendidos com o processamento da cana-de-açúcar. Os custos atingem atualmente €0,26 - €0,32 por litro, 50% dos quais relacionados às enzimas necessárias à hidrólise, ou seja, para transformar os polímeros (macro-células) do açúcar em monômeros (glucose e xilose, substâncias simples que compõem os polímeros). A expectativa é de que nos próximos dez anos seja possível reduzir aquelas cifras para €0,11 por litro. A ADM (*Archer Daniels Midland*) considera possível comercializar o etanol de segunda geração em menos tempo. Algumas fontes alemãs julgam que o país poderá ter uma usina madura para sua produção em 2010.

3.9.2 O BTL (*Biomass to Liquid*), ou Processo *Fischer-Tropsch* (FT)

A conversão de biomassa em combustível líquido é processo que só há muito pouco provou-se tecnicamente viável. Mas, como o etanol de segunda geração, não está ainda pronto para a comercialização. O interesse pelo processo é grande, tanto que foi incluído entre as prioridades estratégicas alemãs para o desenvolvimento de biocombustíveis. O interesse decorre, entre outras coisas, da possibilidade que o BTL oferece de criar um combustível limpo dedicado exclusivamente ao uso em motores. Como para tal processo pode se usar qualquer tipo de biomassa sólida, inclusive resíduos, ele não está sujeito, na mesma proporção, a restrições de área para plantio, como ocorre com as culturas dedicadas ao etanol de primeira geração ou ao biodiesel, o que contornaria ao menos em parte o problema do fornecimento de matéria-prima. É, além do mais, processo que exige tecnologia sofisticada, que pode levar ao desenvolvimento de vários novos ramos industriais e aperfeiçoamento dos já existentes.

Embora em princípio exequível, a factibilidade técnica da conversão *de diferentes tipos de biomassa* em combustível líquido não foi ainda verificada e pende de estudos e experiências mais aprofundados. Na Alemanha, foram utilizados principalmente resíduos de madeira para aperfeiçoar o processo.

Outra vantagem que apresenta o BTL é a de gerar combustível para atender a características de um determinado tipo de motor, sem a necessidade de aditivos, como ocorre em relação à octanagem ideal exigida a partir de

uma certa potência nos engenhos Otto¹¹². Estes exigem ajuste prévio ao combustível a ser utilizado (diesel, gasolina, etanol, biodiesel, ou uma mistura) ao sair da fábrica. Combustível especificamente desenvolvido, como pode ser o BTL, oferece a possibilidade de reduzir esses ajustes, resultando em melhor balanço ambiental e energético. Considera-se que as novas e exigentes regulamentações para exaustão de emissões Euro V e VI¹¹³, serão plenamente atendidas se esse combustível vier a ser utilizado.

O processo BTL, ou Fischer-Tropsch (FT), de Franz Fischer e Hans Tropsch, cientistas alemães que o desenvolveram na década dos 20 do século passado, é uma reação termoquímica catalisada, na qual monóxido de carbono e hidrogênio são convertidos em hidrocarbonetos líquidos de várias formas. Ferro e cobalto são catalisadores típicos usados no processo, cuja razão principal é produzir um substituto sintético do petróleo, para uso como lubrificante e combustível. O processo foi desenvolvido para o carvão e o gás natural. A mistura do monóxido de carbono (CO) e o Hidrogênio (H₂) são convertidos no gás-síntese, do qual se refinam os combustíveis líquidos, ou hidrocarbonetos fluidos, a partir de base sólida — carvão ou biomassa —, contendo resíduos de variados tipos. Desde a sua invenção, o processo passou por vários refinamentos, agora novamente impulsionados pelo aprofundamento das pesquisas sobre as possibilidades que oferece de responder ao desafio energético e ambiental.

O processo BTL é complexo e intensivo em energia, o que contribuiu para sua baixa utilização fora de situações de conflito ou isolamento¹¹⁴. As pesquisas correntes visam à limpeza e ao condicionamento do gás-síntese,

¹¹² **Ciclo de Otto** é um ciclo termodinâmico, que idealiza o funcionamento de motores de combustão interna de ignição por centelha. Foi definido por Beau de Rochas e implementado com sucesso pelo engenheiro alemão Nikolaus Otto em 1876, e posteriormente por Étienne Lenoir e Rudolf Diesel. Motores baseados neste ciclo equipam a maioria dos automóveis de passeio atualmente. Para esta aplicação, é possível construir motores a quatro tempos mais eficientes e menos poluentes em comparação aos motores a dois tempos, apesar do maior número de partes móveis, maior complexidade, peso e volume, comparando motores de mesma potência.

¹¹³ Padrão para exaustão de emissões de monóxido de nitrogênio (NO), hidrocarbonetos (HC), monóxido de carbono (CO) e material particulado. O padrão V, por exemplo, vigente desde 2009, obriga à redução de 80% de material particulado em motores a diesel, em relação ao padrão Euro IV.

¹¹⁴ O processo FT é conhecido dos alemães e dos japoneses, que o empregaram largamente durante a segunda grande guerra. Durante o conflito, a produção de combustível sintético a partir do carvão chegou, na Alemanha, a 124 mil barris/dia, envolvendo a atividade de 25 plantas. Em 1944, atingiu a marca de 6,5 bilhões de toneladas. O processo foi também empregado em outros países, como na África do Sul, durante o Apartheid.

ao desenvolvimento de novos catalisadores para reduzir o número de elementos inertes e a utilização de subprodutos para geração tripla ou adicional de calor e energia, de forma a otimizar o balanço geral (energético, ambiental e econômico-financeiro) das indústrias dedicadas ao processo. As expectativas para utilização comercial do BTL não antecedem 2010. A partir daí, os mais otimistas esperam aumento progressivo da participação de combustíveis obtidos pelo processo FT na matriz energética europeia, podendo atingir entre dois e 4% por cento em 2020. Os menos otimistas creem que o pleno desenvolvimento do processo e a subsequente comercialização dos combustíveis assim obtidos levem mais tempo, não se sabendo ainda em que condições operariam usinas produtoras de grande porte.

A pesquisa sobre esse tópico começa, todavia, a escalar a partir da planta de um megawatt (MW), em Freiberg, na Saxônia, operada pela Choren Industries GmbH. A planta, que já provara suas possibilidades técnicas, foi inaugurada em abril de 2008. Resta provar sua capacidade comercial. Em princípio, sua produção seria comprada pela Shell. Entre os atores internacionais interessados na síntese FT está, além da Shell, com usina de BTL instalada na Malásia, a Sassol, que desenvolve pesquisas na área do *Coal to Liquid* (CTL), na África do Sul.

As possibilidades de desenvolvimento e interconexão industrial — lançamento de plataformas tecnológicas —, que o processo FT apresenta, são atrativos para a indústria alemã, habituada a trabalhar de forma coordenada e a privilegiar a inovação. A aposta no BTL, como uma das soluções mais permanentes e radicais ao problema da segurança energética e ao problema do clima pode, inclusive, ter influenciado o menor estímulo ao consumo do etanol e do biodiesel no curto prazo. O que está em jogo é mais do que a conservação do meio ambiente, por meio da substituição de um combustível por outro. Está em jogo a reformulação do sistema industrial alemão, que tem forte alicerce na indústria automotiva e nas que lhe são conexas, para as quais ganhos energéticos e ambientais devem representar agregação de valor em sentido amplo.

A esta sempre foi imprescindível a inovação tecnológica, que ocorre hoje sobre as novas bases de cooperação e concorrência erguidas pela tecnologia da informação, que possibilita a utilização do conhecimento para gerar tecnologia e, sobretudo, mais conhecimento. Nos dias que correm, o tempo de desenvolvimento tecnológico e o de adaptação a

novos padrões tecnológicos, são menores do que em momentos anteriores de grande transformação econômica. Essa circunstância dá aos que assumem a dianteira considerável vantagem — embora não absoluta — sobre os que vêm depois. Tanto assim que foram os alemães, não os ingleses, norteamericanos ou franceses, os grandes vencedores da segunda revolução industrial¹¹⁵. Na terceira revolução, a da informática, os alemães não desenvolveram suas indústrias tão agilmente quanto norteamericanos e japoneses, embora venham recuperando terreno. Parecem, contudo, decididos a não perder o passo diante da “revolução ambiental”. Como Estado maduro, a Alemanha compete duramente por ganhos tecnológicos e dirige sua política industrial para manter-se no mesmo nível dos ganhos tecnológicos obtidos — e a obter — por outras sociedades desenvolvidas, no que se configura como uma nova competição entre as grandes economias pela ponta da modernização industrial. Nesta, a proteção ambiental, os desafios energéticos e as possibilidades empresariais que oferecem passaram a desempenhar papel relevante¹¹⁶.

3.9.3 O Hidrogênio

O hidrogênio é considerado por muitos como o combustível do futuro. Entretanto, o desenvolvimento desta tecnologia é complexo. Não obstante, já existem frotas experimentais de veículos movidos a hidrogênio em diversas cidades do mundo. Seu advento não é previsto para antes de 2020 e há quem o transfira para 2040.

O maior obstáculo ao desenvolvimento mais rápido do hidrogênio combustível é a falta de fonte produtora ambientalmente vantajosa e tecnicamente amadurecida. Provavelmente, o mais proeminente projeto mundial em curso nessa área é a rodovia do hidrogênio (*Hydrogen Highway*) na Califórnia, que promete instalar 100 postos de abastecimento, para dois mil automóveis, até o fim de 2010. Outras regiões, como a Columbia Britânica, no Canadá, e a Noruega se juntaram

¹¹⁵ Cf. VEBLÉN, Thorstein. *Imperial Germany and Industrial Revolution*. Viking Press, NY, 1939, p.24.

¹¹⁶ Cf. IKENBERRY, John G. *What States Can Do Now*. In *The Nation-State in Question*. PAUL, T.V., IKENBERRY, John G., HALL, John A. (Org.). NJ: Princeton University Press, 2003, pp. 351-371.

ao projeto. Há estudos para que se implante algo semelhante na Europa¹¹⁷.

O hidrogênio é produzido pela transformação do gás natural, mediante um reformador à base de vapor. Existem duas rotas para a sua produção: a gaseificação da biomassa sólida e a fermentação de água rica em biomassa, seguidas pela purificação e reforma do gás-síntese resultante em hidrogênio. Este pode ser liquefeito (como o diesel resultante do processo BTL) e administrado ao tanque, ou utilizado em forma gasosa, para alimentar uma célula de combustível. A conversão da biomassa em hidrogênio ganha interesse entre atores importantes — governamentais e privados — na Alemanha e em outros países, na medida em que se trata de fonte de energia renovável de desenvolvimento tecnológico avançado, baseada no elemento mais abundante da natureza.

Para que se obtenham os benefícios máximos do hidrogênio como combustível, no caso para os transportes, é necessário desenvolver as células de combustível, que prometem maior eficiência TTW (*Tank to Wheel*) do que o hidrogênio a combustão. Este teria, no entanto, a vantagem de exigir adaptações menores aos motores convencionais¹¹⁸. O consenso entre os fabricantes de veículos, distribuidores de combustível e empresas de energia — outros beneficiários dessa tecnologia — é de que o hidrogênio é opção de longo prazo. Além da mobilidade, buscaram-se para ele aplicações estacionárias, ou que o empreguem para as duas finalidades combinadas.

Para tentar aclarar o estado-da-arte desta tecnologia, o autor visitou postos experimentais da TOTAL e da ARAL, onde se avistou com o encarregado de relações-públicas da *Iserund Schmidt* (empresa especializada em serviços de publicidade para projetos de alta tecnologia), Sr. Stefan Leonards, e com a engenheira de energias renováveis da TOTAL, Dra. Ulrike Wäser, indicados para prestar informações sobre o projeto *Clean Energy Partnership* (CEP), referente ao hidrogênio combustível. O Sr. Leonards esclareceu que o projeto, inaugurado em 2002, conta com subsídios do Governo federal alemão, para desenvolver tecnologia de utilização do hidrogênio para geração de calor, eletricidade e abastecimento de veículos

¹¹⁷ Cf. Synopsis of German and European experience and state of the art of biofuel for transport. Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy, 2005, p. 52.

¹¹⁸ Cf. *Technology and Policy Program, Engineering Systems Division*. Massachusetts Institute of Technology, MA, Cambridge, 02139.

automotores e congrega empresas alemãs e estrangeiras dos setores automotivo, energético, petrolífero e de transporte. Entre elas a Aral, BMW, Berliner Verkehrsbetriebe (BVG), DaimlerChrysler, Ford, GM/Opel, Hydro, Linde, Vattenfall Europe e TOTAL. O CEP é um dos principais projetos nessa área na Europa e seus resultados já permitem testes operacionais. Movimenta, em Berlim, 17 automóveis de passageiros e quatro ônibus de linhas públicas. Operações semelhantes são conduzidas em Hamburgo, Munique e Frankfurt. A fase operacional do projeto iniciou-se em novembro de 2004, com a inauguração, em Berlim, do primeiro posto de abastecimento, mediante integração de unidade de hidrogênio a estação convencional da ARAL, pertencente ao grupo BP.

Um segundo passo deu-se em março de 2006, quando a TOTAL, em conjunto com a Vattenfall Europe — líder no fornecimento de energia na Europa —, inaugurou, também em Berlim, o segundo posto de abastecimento de hidrogênio, no contexto do projeto europeu *HyFleet: Cute (Clean Urban Transport for Europe)*, subsidiado também pela União Europeia. O projeto, mais sofisticado, contou com a participação da Universidade Técnica de Berlim, centro de excelência nas pesquisas com hidrogênio para fins energéticos. Como resultado dessa parceria, instalou-se no local, em 2007, o primeiro “Reformador” (*LPG-Reformer*) destinado à produção de hidrogênio líquido. De concepção avançada, o projeto prevê aproveitamento de 100% do hidrogênio produzido, canalizando eventuais perdas para geração de calor e eletricidade. O hidrogênio líquido é, como se sabe, conservado a -253°C e é sensível a pequenas variações de temperatura, que produzem perdas para a forma gasosa, processo denominado *boil-off*. O gás assim obtido serve de reagente para outras células, as quais — ligadas ao “Reformador” por complexa tubulação — geram luz elétrica e água quente para calefação. No primeiro caso, o hidrogênio gasoso alimenta bateria que fornece eletricidade para toda a estação. No segundo, recombinao com o oxigênio, produz água que, aquecida, circula por tubos de calefação. A estação se transforma, assim, em unidade autônoma de abastecimento, se autoalimentando de eletricidade e calor, subprodutos do processo de liquefação do hidrogênio, e serve de piloto para observação de todas as empresas envolvidas no projeto, cada uma em sua finalidade específica.

Observou, porém, a Dra. Ulrike Wäser que, do ponto de vista ecológico o hidrogênio, como atualmente produzido, está longe de ser combustível ideal, pois 98% da sua produção derivam do uso de petróleo e de gás natural.

Seria possível tentar a utilização de energias alternativas (eólica, fotovoltaica, biocombustíveis em aplicações estacionárias), ou produzir hidrogênio a partir de biomassa, processo em fase de pesquisas na Universidade de Magdeburgo. A previsão é de que a obtenção do hidrogênio líquido a partir da biomassa terá balanço ecológico equilibrado, com ganho posterior na redução das emissões por veículos automotores ou por instalações fornecedoras de energia. Mas também esta tecnologia não tem prazo certo para amadurecer¹¹⁹.

O mesmo se dá no caso das células de combustível, já utilizadas em veículos automotores e cujo princípio se baseia na utilização do hidrogênio gasoso como reagente para geração de energia elétrica. A grande quantidade de energia fóssil, porém, exigida pelo processo, anula sua vantagem ecológica e, a depender do preço do petróleo, também a econômica. Este tipo de tecnologia só faria sentido, segundo a Dra. Wäser, se se utilizassem energias renováveis na geração de energia primária, etapa necessária para que se alcance equilíbrio ecológico e vantagens econômicas permanentes no processamento do hidrogênio combustível. A maior parte do abastecimento de hidrogênio líquido das duas estações (TOTAL E ARAL) se dá por meio de dutos ou caminhões de transporte de hidrogênio líquido, obtido com a utilização de gás natural, em instalações fora de Berlim.

3.9.4 O Biogás

A principal motivação para o uso do biogás na Alemanha é a possibilidade de diversificação da matéria-prima para a produção de biocombustíveis. Analistas locais consideram que a produção do biogás representa, no caso, considerável evolução, uma vez que a matéria-prima nela empregada não é tão restrita como a utilizada na produção dos demais biocombustíveis. Especialmente a biomassa úmida, que seria vantajosa em termos energéticos e de redução de emissões. O impacto na biodiversidade é baixo e inexistente erosão do solo. Resíduos de madeira podem também ser empregados na geração de biogás, mas sua utilização competiria com a do BTL, o que não interessa à estratégia alemã para os biocombustíveis. A biomassa úmida é, portanto, a matéria-prima prioritária quando se fala de biogás na Alemanha,

¹¹⁹ O Ministro dos Transportes da Alemanha Wolfgang Tiefensee apresentou, em junho de 2008, estudo sobre o futuro do hidrogênio no país. Nos próximos anos, o Governo federal e a indústria deverão investir cada um até €500 milhões cada no desenvolvimento da tecnologia, visando a aplicá-la em larga escala, retirando a iniciativa “da fase de ensaio.”

inclusive porque a sua utilização na geração de energia primária pode melhorar o desempenho ecológico e energético na produção de outros biocombustíveis.

Há atualmente na Alemanha duas mil usinas de biogás. Até o momento, ele é prioritariamente utilizado para a cogeração de energia e calor. Seu emprego como combustível para os transportes é marginal¹²⁰. O emprego dessa alternativa deverá crescer nos próximos anos e oferece também oportunidades de cooperação com o Brasil, compreendendo os biocombustíveis de forma mais ampla no que diz respeito às aplicações industriais dessa forma de bioenergia e à produção de biomassa.

3.10 Análise da demanda

Para tirar conclusões sobre a possível participação dos biocombustíveis na matriz energética da Alemanha, é preciso levar em conta dados relativos à presente e futura demanda de energia no país para fins estáticos e para os transportes. As fontes consultadas utilizaram como referência dados do *Energiereport IV 2005* (Prognos, 2005). De acordo com o relatório, a população alemã declina levemente, o que significa não haver para o futuro expectativa de mudanças na estrutura dos transportes. Em contraste, o nível de motorização aumenta, devido à renda mais alta. Da mesma forma estima-se que o preço do óleo bruto deverá dobrar até 2030, comparado com os preços de 1990, levando em conta não os preços do mercado *spot*, mas uma média correspondente ao período de tempo considerado (o barril de petróleo chegou a dobrar de preço em relação aos anos 90, quando a média esteve em US\$ 37 por barril). Espera-se que a demanda final de energia nos transportes decresça até 2030 em cerca de 4%, comparada à de 2002, com notável regressão a partir de 2015. Isto se deverá, sobretudo, ao aumento da eficiência dos motores em veículos de passageiros. O consumo de combustíveis entre a população deverá decrescer 30% até 2030. A partir dos dados sobre o crescimento vegetativo e as perspectivas de consumo, o padrão que emerge do relatório indica que a frota alemã de carros de passageiros deverá atingir, em 2030, entre 55 e 60 milhões de veículos (em 2000 eram 43 milhões, em 2007 49 milhões, segundo dados da VDA (*Verband der Automobilindustrie*)). A razão entre motores a gasolina e a diesel favorece os motores a diesel.

¹²⁰ Cf. *Synopsis of German and European experience and state of the art of biofuel for transport.*, Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy, 2005, p. 55-56.

A volatilidade nos preços do petróleo é uma das principais razões pelas quais a utilização de combustíveis alternativos é discutida publicamente na Alemanha. Segundo as tendências observadas, o futuro pareceria em princípio brilhante para o biodiesel e o BTL, por serem os substitutos principais do diesel fóssil, o que os torna interessantes do ponto de vista da indústria dos distribuidores de combustível. Na medida em que a demanda por diesel fóssil excede a demanda por gasolina, o balanço dos produtos do petróleo nas refinarias é afetado. Como a razão entre a produção de gasolina, diesel e querosene não pode ser mudada arbitrariamente, por razões técnicas (entre o diesel e a gasolina a razão na destilação é, necessariamente, de [(litro) 1 para 1]), fontes alternativas para o diesel seriam bem-vindas.

De qualquer forma, o estímulo ao uso do etanol está dado, ainda que de forma limitada, pela Lei de Quotas de Biocombustíveis. Também nessa direção aponta a o anúncio feito pelas montadoras alemãs, no *Automobil Forum, Brasilien, México und Argentinien*, realizado em Ludwigshafen, em 08/11/2007, de produzir na Alemanha veículos *flex fuel*, até 2010. Na ocasião, o engenheiro brasileiro, Marcos Palasio, que apresentou aos presentes a tecnologia *flex*, informou o autor de que a Audi seria a primeira montadora a oferecer a alternativa ao consumidor alemão. A tecnologia utilizada nos carros brasileiros, e que serviu de base aos motores franceses, modelará também os alemães. Equipe da Bosch precisou adaptar a tecnologia às condições climáticas da Europa e às exigentes especificações da legislação ambiental europeia. Foi necessário minucioso trabalho de engenharia. As mudanças envolveram a criação de novo *software*, desenvolvimento de nova calibragem do módulo eletrônico e de novo módulo de fornecimento de combustível.

Acentua a percepção de que o etanol poderá, no médio prazo, passar a compor mais destacadamente a matriz energética alemã o fato de que, durante a visita do Ministro Reinhold Stephanes à Alemanha, em outubro de 2007, haver o então Diretor do Departamento de Formulação de Estratégias Políticas do Ministério da Agricultura da Alemanha, Clemens Neumman, assegurado ao Secretário de Relações Internacionais do Agronegócio e ao Secretário de Defesa Agropecuária do MAPA, de que o Governo alemão não contempla a opção de introduzir critérios de natureza social para a produção dos biocombustíveis, embora julgue necessário estabelecer critérios ambientais. Segundo Neumman, critérios ambientais claros ajudariam a conter pressões protecionistas, fornecendo marco objetivo para o desenvolvimento das

relações comerciais bilaterais no setor dos biocombustíveis¹²¹. O teor dessa conversa foi reiterado pouco tempo depois, pelo próprio Neumman, ao Embaixador Seixas Corrêa¹²². A Alemanha não tem, reconhecidamente, condições de produzir a biomassa necessária ao cumprimento de suas metas ambientais, o que, em todos os setores abordados, configura boa oportunidade de diálogo e negócios para o Brasil, não obstante os avanços e recuos naturais a todo processo de transformação econômica.

Cabe observar que os estudos disponíveis sobre o futuro dos biocombustíveis na Alemanha em geral indicam como de suma importância que haja redução no nível da demanda por combustíveis em geral, para que ocorra aumento significativo de sua participação na matriz energética alemã para os transportes, o que, de acordo com as declarações do Diretor-Executivo da VDA, Thomas Schlick, já estaria ocorrendo (cf. item 3.2.2). Consideram especialistas de todos os setores envolvidos na questão, que somente redução substancial no consumo e sucessivas melhoras na eficiência dos motores permitirão que fontes alternativas de energia atendam às necessidades do setor de transportes a custos razoáveis. Estratégia que contemple a substituição de combustíveis fósseis por biocombustíveis, sem considerar mudanças nas estruturas de mobilidade e padrões específicos de consumo por veículo estariam fadadas ao fracasso. Há previsões, baseadas no chamado *Nature Conservation Plus Scenario* — que considera maior proteção ao solo, aos recursos hídricos e à agricultura sustentável — de que a Alemanha pode reduzir a demanda por combustíveis fósseis em 25% até 2050, aumentando proporcionalmente a demanda por combustíveis alternativos¹²³.

Para os biocombustíveis as estimativas, nesse cenário, preveem 8% de participação na matriz energética alemã para os transportes até 2030 (as metas da UE são participação de 5,75% até 2010 e 10% até 2020). O gás natural atenderia a 6% da demanda geral, permanecendo o hidrogênio restrito a nichos de mercado. É preciso ter em conta, porém, que esses dados refletem o potencial teórico dessa participação em relação

¹²¹ Cf. Arquivo do Itamaraty.

¹²² Cf. Arquivo do Itamaraty. O interesse em parcerias sólidas com grandes fornecedores de biocombustíveis, em bases sustentáveis, seria parte indispensável do *roadmap* (ver Anexo I, Figura 18).

¹²³ Cf. *Synopsis of German and European experience and state of the art of biofuel for transport*. Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy, 2005, p. 60.

às condições de hoje. Avanços tecnológicos ou mudança nas condições de mercado podem afetar essas variáveis especialmente quando se considera a complexa interação, no setor energético alemão, entre aplicações móveis e estacionárias das diversas fontes de energia em uso ou potenciais.

3.11 Avaliação do melhor uso da biomassa

Pelo que até agora se expôs, fica claro que o potencial alemão para a produção de biomassa é limitado e grande a competição entre as possíveis formas de sua utilização (móveis ou estacionárias). A taxa de conversão é duplamente favorável aos usos estacionários, quando considerada em conjunto a geração de energia e calor. Decisões sobre o seu melhor emprego dependerá grandemente de diretrizes políticas. Diferentes objetivos e dimensões podem ser imaginados como o máximo teor de energia, máxima redução de emissões, custos mínimos, ou dedicação a metas específicas. Algumas análises consideram faltar ainda à Alemanha estratégia abrangente, que considere as possíveis aplicações da biomassa com vistas ao melhor uso do limitado potencial local para a sua produção. Nesse particular, além das aplicações móveis ou estacionárias da biomassa, seria preciso também considerar o seu emprego industrial. O potencial de uso da biomassa na Alemanha dependerá da razão em que forem distribuídas essas três aplicações. Em qualquer desses casos podem se antever possibilidades de cooperação comercial e tecnológica com o Brasil, como a cooperação com a Suécia em aplicações móveis e as experiências com o Japão para uso do etanol em aplicações estacionárias. No que tange a aplicações industriais, há a química do etanol, em pleno desenvolvimento, que pode ser também aproveitada bilateralmente, considerando a forte presença no Brasil de grandes indústrias químicas alemãs, como a BASF.

3.12 Otimização ecológica da biomassa

O parque energético alemão apresenta alta participação de energia gerada a partir do carvão e materiais fósseis. Isto faz com que o total das emissões de gases de efeito estufa do sistema seja de cerca de 690g CO₂ eqv/KWh. Nessas condições, qualquer substituição de energia no sistema representa

diminuição considerável de emissões. Como indicado no item anterior, a geração combinada de energia e calor detém, nas condições alemãs, o maior potencial de redução de emissões, o que é válido principalmente para indústrias maiores. Indústrias menores podem obter bons resultados a partir do biogás. Outras opções consideradas são a utilização da madeira e dos biocombustíveis para a geração de energia e calor, reduzindo ao mesmo tempo as emissões. Essas alternativas, especialmente no que diz respeito aos biocombustíveis indicam, também, possíveis rotas de estreitamento da cooperação bilateral com o Brasil, tendo em conta que, por mais bem otimizada que seja a biomassa no país, ou na Europa, o Brasil terá sempre vantagem a oferecer nesse particular, inclusive no que diz respeito a empregos industriais, fora da cadeia dos biocombustíveis.

3.13 Aspectos econômicos da implementação dos biocombustíveis na Alemanha

Esses aspectos incluem não só as diferenças de custo entre as diversas aplicações da biomassa, como também metas políticas de redução da dependência do petróleo e das emissões de gases de efeito estufa. A consideração das metas políticas assume relevância, uma vez que influenciam o desenvolvimento e a aplicação de novas tecnologias, que se vão tornando determinantes para a reconfiguração do parque energético e industrial alemão. Entre as preocupações econômicas que envolvem o tema encontra-se o aumento da demanda global por petróleo e a disponibilidade de biocombustíveis como forma de garantir a mobilidade com efeitos mais amenos sobre o meio ambiente. Na Alemanha, vozes críticas ponderam que os custos de produção dos biocombustíveis excedem em muito os dos combustíveis fósseis, o que tornaria inviável seu aproveitamento dentro de estratégia de substituição do petróleo e de redução de emissões. Em qualquer hipótese, o emprego deles na Alemanha seria marginal, mesmo que as metas de participação de 5,75% em 2010 e 10% em 2020 fossem alcançadas. Os biocombustíveis não poderiam, portanto, ser considerados como estratégia para reduzir a dependência do petróleo. Seriam parte de quadro mais amplo¹²⁴.

¹²⁴ Cf. HENKE, Jan; KLEPPER Gernot; NETZEL, Jens. *Tax Exemption for Biofuels in Germany: is Bio-ethanol really an Option for Climate Policy?* Institut für Wirtschaft, Kiel, Kieler Arbeitspapiere N° 1396, 2002, p. 9.

Como se viu, a redução da demanda dos combustíveis fósseis é considerada essencial para o aumento da participação relativa dos biocombustíveis na matriz energética alemã e grandes expectativas se depositam no aumento da eficiência dos motores para esse fim e consequentemente na eficiência da frota automotiva alemã como um todo. Para isto requer-se estratégia concertada entre os diversos setores envolvidos. Entretanto, se o objetivo de longo prazo é reduzir a dependência dos combustíveis fósseis, os biocombustíveis adquirem importância, mesmo como parte de mosaico complexo.

O objetivo de aumentar a participação dos biocombustíveis na matriz energética pode ser dispendioso na Alemanha, tanto em função da limitação da biomassa, quanto das adaptações necessárias ao sistema industrial. As autoridades e o setor privado do país parecem, no entanto, decididos a valer-se dessa alternativa, em vista das incertezas ligadas aos preços do petróleo. Em 2002, considerava-se a tendência do preço do barril de petróleo atingir US\$ 50 como decisiva para aumento da competitividade dos biocombustíveis. Os preços chegaram a mais do dobro, tendo seu valor baixado em decorrência da crise econômica desencadeada em 2008. Essa circunstância aumentou o interesse pelos biocombustíveis, forçando a revisão de análises mais pessimistas quanto ao seu aproveitamento em maior escala na Alemanha e na Europa. (Para participação dos diversos componentes previstos para a matriz energética da Alemanha, ver Anexo I, Figura 19).

3.14 A posição da Indústria Automotiva Alemã

A posição das montadoras alemãs se apoia nos seguintes pontos:

Primeiro: o automóvel continuará a ser o mais importante modo de transporte no século XXI. A mobilidade é elemento cada vez mais importante na economia globalizada. Está na base de qualquer economia funcional contemporânea, onde a mobilidade individual é tida como uma garantia. Salvar essa mobilidade implica grande responsabilidade, pois, além de não haver substituto para ela, numa economia que trabalha em rede a mobilidade e o transporte são pré-requisitos essenciais a ser mantidos financeiramente acessíveis ao grande público. Nesse contexto, o preço do combustível deve se manter ao alcance dos consumidores e a mobilidade salvaguardada por estratégia de longo prazo, apoiada em conceito sustentável de energia.

Segundo: As energias fósseis, que asseguram hoje a mobilidade, não são ilimitadas. Em consequência, é necessário abrir caminho para a progressiva redução da atual dependência delas, mediante o desenvolvimento de energias alternativas. Embora as reservas de energia fóssil estejam ainda disponíveis por décadas, a indústria deve guiar-se, no século XXI, por estratégia de redução progressiva da dependência dessa energia. Entretanto, motores a diesel e a gasolina continuarão a ser os principais engenhos de propulsão. Logo, em conjunto com a redução da dependência da energia fóssil, é preciso também reduzir o consumo desses dois combustíveis. Esse caminho já começou a ser percorrido: os novos motores alemães consomem 25% menos combustível do que os seus equivalentes de 1990.

Terceiro: O empenho nas pesquisas não pode esmorecer. Engenheiros trabalham intensivamente no desenvolvimento de novos motores e de combustíveis alternativos, inclusive o biodiesel e o etanol. Os benefícios desses combustíveis podem ser significativos, em particular por sua disponibilidade no longo prazo e suas características de baixa emissão de CO₂. No entanto, é preciso avançar na pesquisa de combustíveis sintéticos (*designer fuels*), como o BTL, derivado de plantas, e o GTL (*gas to liquid*), obtido do gás natural. Esses últimos oferecem a vantagem de adaptação ótima a um dado conceito de motorização, além da possibilidade de baixo consumo e redução de emissões. O hidrogênio, se obtido de fontes regenerativas e por meios ambientalmente sustentáveis, é também uma alternativa, mas para futuro mais distante.

Quarto: as exigências de mobilidade aumentarão no século XXI. O papel da indústria automobilística deverá ser o de assegurar a futura mobilidade, de forma a atender a três imperativos: as necessidades de uma economia globalizada, as necessidades do indivíduo e a proteção ambiental. A opção de afastar-se das energias fósseis é a escolha correta do ponto de vista de mobilidade futura, que tenha como base a utilização de veículos automotores.

Documento (*Engines and fuels for the future*) obtido junto à VDA associam o aumento da busca da mobilidade ao ambiente criado pela sociedade da informação. A criação de mundos virtuais aumentou, segundo o documento, o desejo de contato pessoa a pessoa. Não causa, por conseguinte, surpresa a constatação de que o automóvel de passageiros continue a ser o mais importante método de transporte, na Alemanha e em outros países. Na Alemanha, os jovens se inscrevem hoje para obter carteiras

de motorista aos 17 anos e é também normal que se continue a dirigir atitudes avançadas. Dos cerca de um trilhão de quilômetros viajados na Alemanha por ano, cerca de 80% são percorridos de carro. Essa divisão modal deverá permanecer inalterada no futuro. O documento observa, a seguir, a notável rapidez com que aumenta o nível de motorização em países emergentes, como a China e a Índia, onde o uso de automóveis de passageiros cresce a uma média de 2% ao ano. Além disso, o frete de mercadorias, na velocidade e aos preços em que é hoje executado, seria impossível sem o uso de caminhões. Podem se comprar bens virtualmente, mas eles precisam ser entregues fisicamente. Os caminhões seriam mais apropriados porque as cargas são hoje, em sua maioria, pequenos pacotes com produtos de alto valor agregado. O meio mais econômico de entregá-los são veículos rodoviários de carga, que podem levar a encomenda ao seu destino diretamente, de forma rápida, segura e confiável. Na Alemanha, veículos comerciais respondem por 72% do frete de cargas, ou cerca de 380 bilhões de toneladas/km. Os países que buscam crescimento, não poderiam desconsiderar que essa busca implica aumento simultâneo das necessidades de transporte. Paralelamente ao desenvolvimento do transporte individual em países emergentes, o transporte comercial viria desempenhando papel cada vez mais importante. A previsão é de que, mundialmente, a utilização do transporte rodoviário continue a aumentar à taxa de 2,7% ao ano.

A indústria acredita que a transição do uso do petróleo para os combustíveis alternativos é um processo de longo prazo. Presentemente é menos a quantidade de petróleo disponível do que as oscilações no seu preço, que torna a ação no sentido de encontrar substitutos ao petróleo inevitável. O preço do petróleo aumentou de cerca de US\$ 10 o barril, em 1998, para cerca de US\$ 100, em 2007, tendo chegado a US\$ 140 em 2008. Baixa capacidade de refino, instabilidade geopolítica, especulação e alta taxa de se combinariam para tornar o petróleo cada vez mais dispendioso. Apesar de aumentarem ano a ano reservas de petróleo que podem ser exploradas com lucro, tendo atingido um novo recorde de 173 bilhões de litros (2004), cresceu em ritmo ainda maior a demanda mundial pelo produto. Além do mais, o petróleo é um recurso finito, que não deve ser esgotado, devendo ser preservado também para as futuras gerações.

A resposta a esses desafios é o esforço gradual, mas intensivo, para reduzir a dependência do petróleo como fonte de energia, o que requer alto nível de investimento em pesquisa e desenvolvimento. Segundo o documento,

nenhum outro segmento industrial alemão investe tanto em pesquisa e desenvolvimento quanto o automotivo. Seus investimentos correntes nessa área, de cerca de €17 bilhões, corresponderiam a um terço do total dos recursos despendidos pela Alemanha em P&D. Parte considerável dessa cifra é gasta no desenvolvimento de tecnologias que visam à redução do consumo de combustível. Enquanto o Governo Alemão aumentou em 37% os recursos orientados à P&D, a indústria automobilística dobrou os recursos destinados a esse fim. Atualmente, mais de 85 mil técnicos e engenheiros trabalham em centros de competência do setor. O número de contratados para P&D teria aumentado em mais de 50% na última década, ajudando, no entender a VDA, a criar um alicerce sólido para toda a indústria alemã nos anos vindouros. São grandes ainda os desafios a vencer para reduzir o uso do petróleo, desafios que continuarão a impor pesadas exigências no campo da inovação. A solução não residiria numa única alternativa e sim num conjunto delas, numa estratégia que apresenta diversas perspectivas. Estas estão indicadas no plano de ação do setor, desenvolvido em conjunto com o Governo (*Roadmap*) e conjuga, para o fim da redução do consumo, desde a otimização de vias até o aumento no uso de combustíveis alternativos.

Especialmente cara ao setor são as questões relacionadas ao aumento da eficiência dos motores. Considera a VDA que, não obstante já apresentarem os automóveis alemães alto grau de eficiência, existe espaço para avançar. Técnicos e engenheiros trabalhariam em motores de nova geração, na aplicação mais determinada de materiais e métodos de construção mais leves, na otimização de sistemas de transmissão e em tecnologias híbridas (eletromecânicas), para reduzir ao máximo o consumo de combustíveis fósseis. Em última instância, o que se busca não é melhorar apenas os componentes eletrônicos e/ou mecânicos dos veículos, mas desenvolver uma nova concepção de veículo. Isto porque os motores, como hoje os conhecemos, continuarão a ser ainda por longo tempo os principais engenhos de motorização. Seu aperfeiçoamento tem, pois, prioridade elevada, tanto no que diz respeito ao consumo, quanto no que tange à proteção ambiental, para a qual a sensibilidade no país é alta e grande a cobrança sobre a indústria automotiva, por muitos considerada a vilã das mudanças climáticas. A indústria tem sido bem sucedida na redução do consumo. Os motores alemães consomem hoje, em média, um litro a cada 6,3 km. Engenheiros testam motores que, com a mesma potência, consomem três a quatro vezes menos.

Quanto ao uso de combustíveis alternativos, considera a indústria que os biocombustíveis de primeira e segunda geração têm grande potencial. Entretanto, embora seja a Alemanha o país que mais uso deles faz na Europa, haveria ainda longo caminho a percorrer até que as vantagens desses combustíveis possam ser plenamente exploradas, o que só será possível com a estreita cooperação da indústria petrolífera, além de articulação entre a indústria e o Governo. A meta a alcançar é o hidrogênio. Considera a indústria que esse elemento desempenhará papel crescentemente importante como combustível. O hidrogênio será usado duplamente: em células de combustível (em estado gasoso), ou em motores a combustão.

A combinação da diversidade dos combustíveis alternativos e fósseis seria a ponte a ser construída para o futuro. Entre as possibilidades a serem aproveitadas estariam:

a) **o gás natural**, cujo suprimento, segundo estimativas recentes, está garantido até o século XXII, com reservas existentes dentro a Europa. Além de barato, o gás natural emite poucos poluentes (25% de CO₂ a menos do que combustíveis tradicionais). Estima-se que até 2010 haverá 360 mil automóveis movidos a gás natural em uso na Alemanha. O estímulo ao consumo cresce com o aumento da malha de distribuição. Aumenta igualmente o número de modelos oferecidos ao público.

b) **O biodiesel**, opção natural aos alemães que lideram a produção mundial desse biocombustível, com uma capacidade anual de 1,2 bilhões de litros.

c) **O bioetanol**, considerado o melhor substituto da gasolina em nível mundial, em termos de quantidade potencial. A indústria alemã gaba-se de pioneirismo e liderança global em motores a etanol, citando os *flex fuel* brasileiros, inclusive o aumento crescente na demanda por esse tipo de propulsor no País, onde foi primeiro fabricado por filiais de empresas alemãs (Bosch e Volkswagen). Segundo a VDA, a indústria alemã *viria utilizando seus muitos anos de experiência e sua posição de liderança para promover ativamente o uso do etanol como alternativa à gasolina, tanto no mercado alemão, quando no europeu*. O etanol seria ainda bem considerado pelo seu potencial de reduzir emissões de CO₂. A indústria considera que as especificações industriais DIN EN228, aplicadas à gasolina devam ser mantidas. A pressão do vapor, dentro dos motores, seria nesse caso, variável crítica,

pois se exceder os limites permitidos (o que poderia ocorrer nos períodos mais quentes devido à maior evaporação do etanol) os motores parariam. Veículos atualmente em uso não suportariam esse aumento de pressão. O etanol só poderá ser aproveitado em veículos novos. É de acreditar que essas preocupações estejam sendo resolvidas à medida em que se adaptam os motores, na Alemanha, ao uso do etanol, para percentuais superiores aos 5% permitidos por lei (cf. itens 3.13 e 4.6.2). Considera a indústria que o incentivo fiscal dado pela Lei de Quotas de Biocombustíveis torna atrativo o consumo de etanol e, também, que se as negociações na OMC levarem a abertura do mercado de açúcar para o Brasil, o preço do etanol cairá.

d) **O BTL** (*Biomass to Liquid*), como se explicou (cf. item 3.9.2), é processo que converte a biomassa sólida em um gás sintético num gaseificador de alta pressão (um processo termoquímico). O gás é em seguida liquefeito, podendo ser convertido em diesel, gasolina ou outros combustíveis sintéticos. Em termos de combustíveis líquidos, é onde reside a maior esperança alemã, uma vez que o BTL disporia do maior suprimento potencial de matéria-prima entre todos os biocombustíveis, sendo que a matéria-prima empregada para a produção dos demais pode também servir à obtenção do BTL. Uma vantagem crítica desse combustível seria a oportunidade que apresenta de reorganizar suas características de combustão para os requerimentos de engenhos específicos, o que lhe vale a denominação de *designer fuel*. Isto levaria a taxas de redução de emissões dificilmente alcançáveis por outros combustíveis alternativos. Pode ser, além disso, utilizado nos motores atuais sem necessidade de adaptações mecânicas. A indústria reconhece que a tecnologia do BTL é ainda imatura, mas está sob pesquisa intensiva. A expectativa é de que, a partir de 2010, esse combustível aumente paulatinamente sua participação no mercado alemão. A meta, de difícil alcance, é uma cota de 4% em 2020.

e) **O hidrogênio**, como se disse, é a meta final das montadoras e do Governo alemão, pois representaria a total autonomia energética, não só na mobilidade, mas também na geração de energia primária, desde que obtido sem impactos ambientais negativos, o que atualmente não é possível. Quando inflama, o hidrogênio reage com o oxigênio e forma água com liberação de quase nenhum poluente. O hidrogênio pode ser transportado de longas distâncias, ou produzido no próprio posto de abastecimento. É rara a ocorrência isolada desse elemento na natureza. Cerca de 500 bilhões de

metros cúbicos de hidrogênio são produzidos anualmente no mundo (20 bilhões na Alemanha) para outras aplicações. Ele ocorre também como subproduto da indústria química. A pesquisa sobre o hidrogênio como combustível envolve vários projetos internacionais há muitos anos. Visam, entre outras coisas, a desenvolver o combustível e os veículos a que será aplicado, a estabelecer parcerias com os produtores e distribuidores de combustível, e ao desenvolvimento de sistemas e conceitos para redes de distribuição. Dois tipos de veículo são testados: (i) os movidos a combustão direta, que aproveita o conhecimento de outros engenhos dessa natureza, o que simplificaria a eventual transição para esse combustível, e (ii) os movidos a células de combustível. Nestas a combustão “a frio” do hidrogênio e do oxigênio converte eficientemente energia química em energia elétrica. Esta pode ser utilizada para impulsionar o veículo por um motor elétrico e, ao mesmo tempo, fornecer energia a seus componentes com emissão zero. O hidrogênio necessário à célula é carregado a bordo. Comparado com veículos tradicionais, o alcance desses veículos é ainda limitado. O método é também mais dispendioso em termos de adaptações tecnológicas. O motor e os demais componentes (*power train*) são completamente diferentes dos que se utilizam nos veículos convencionais. Diversas pesquisas estão em curso para aperfeiçoar a tecnologia e adaptá-la às necessidades do uso diário, mas são muitos ainda os problemas a resolver antes que sua produção em massa seja possível. No momento, o desenvolvimento de infraestrutura nacional na Alemanha se encontra na prancheta de desenho. As soluções possíveis dependerão do que ocorrer no futuro em termos políticos e econômicos. Só então se poderá dizer se essas soluções ajudarão ou não na proliferação das tecnologias relativas ao hidrogênio.

f) **A busca de autonomia:** a estratégia é tentar garantir o mais alto grau possível de autonomia energética, para a qual o hidrogênio seria a solução ideal. Lembra a VDA que a presente busca pela substituição do petróleo não deve implicar nova dependência de países agrícolas. Os objetivos da estratégia de substituição do petróleo deve, no entender da Associação, buscar o incremento da proteção ambiental, aumentar a proporção no uso de energias renováveis e, ao mesmo tempo, diminuir a dependência de regiões instáveis.

A indústria se mostra confiante em vista dos progressos já alcançados e dos que prevê alcançar. Aceitou metas ambiciosas, considerando realista a participação de 10% de biocombustíveis no mercado alemão a partir de 2010 e de 17% de conteúdo energético em 2020 (20% de volume), segundo

o Plano de Meseberg (posteriormente reduzido para 12%. Cf. item 4.6.2). Considera que a estratégia para combustíveis deve ser desenvolvida pela economia como um todo. A estratégia conjunta — Governo-setor privado — para redesenhar a matriz energética da Alemanha seria importante para lançar as bases para o futuro. Ao longo do processo, tem ficado patente a necessidade de utilizar diversas pontes tecnológicas até que o objetivo de longo prazo de uso do hidrogênio seja alcançado.

Para alcançar o benefício total da longa transição para a mobilidade sustentável, além do Governo e do setor privado também os consumidores teriam de fazer a sua parte no esforço pela redução do consumo de combustíveis e em prol da proteção ambiental, sem reduzir a mobilidade. A indústria viria cumprindo o seu papel. Ao Governo caberia a responsabilidade por inovações no tráfego: investimentos na manutenção de vias, medidas para melhorar o seu desempenho e terceiras pistas seriam providências para assegurar a mobilidade, preservar recursos e melhorar o desempenho ambiental. Investimentos de longo prazo em vias para veículos pesados seriam necessários, pontos de congestionamento precisam ser eliminados e o tráfego pesado remediado. Tais medidas permitiriam economizar até 12 bilhões de litros de combustível por ano. A redução nas emissões de CO₂ poderia chegar a 30 bilhões de toneladas por ano.

Em resumo: no **curto e no médio prazo** é preciso aumentar a eficiência no uso de matérias-primas, nomeadamente, petróleo; **no médio e no longo prazo** deve se aumentar o uso de energias renováveis; e **no longo prazo** obter o hidrogênio combustível a partir de energias renováveis.

Disso se pode depreender estar em curso, na Alemanha, projeto ambicioso de reestruturação não só da indústria automobilística, mas também, dada a sua importância estrutural na economia alemã, de toda a indústria do país, com vistas a manter a ponta na economia do futuro.

Capítulo 4 - As relações Brasil-Alemanha. Biocombustíveis: possibilidades de uma nova parceria

4.1 Antecedentes históricos

Excetuados os períodos correspondentes às duas grandes guerras, o relacionamento entre o Brasil e a Alemanha é, tradicionalmente, sólido e denso. Transcorre sob signo francamente positivo com preponderância econômico-financeira a que se somou, mais recentemente, o fator ambiental. Embora a Alemanha não ocupe no imaginário brasileiro o mesmo lugar de destaque em que se acham a França, a Inglaterra, a Itália, a Espanha e outras nações europeias (sem falar no caso específico de Portugal), sua presença no Brasil é constante ao longo da nossa história, também do ponto de vista humano e cultural (há cerca de sete milhões de brasileiros com raízes germânicas)¹²⁵. Foi para o Brasil que se dirigiram as grandes empresas alemãs no início de seu processo de internacionalização após a Segunda Guerra: calcula-se que cerca de 8% do PIB brasileiro seja gerado pelas atividades das cerca de 1200 firmas alemãs sediadas no País.

¹²⁵ Em contraste é interessante notar que o Brasil ocupa posição destacada no imaginário alemão, inclusive como país capaz de influenciar as decisões globais. Cf. CHIAVONE, Célia Belém. *A imagem do Brasil no Exterior*. Temas de Promoção Comercial. DPR/MRE, BSB, 2001, Vol. I, p. 63.

Alguns autores fazem o contato entre a Alemanha e o Brasil remontar às caravelas de Cabral, que teria tido por companheiros alguns alemães:

“(...) assim componentes de um destacamento de 35 homens, de artilheiros (bombardeiros), ou arcabuzeiros alemães, os quais eram, desde 1489, em Portugal uma instituição permanente com privilégios próprios e que participavam de todas as grandes viagens de exploração (...)”¹²⁶.

Esse contato não teria cessado desde então, tendo se acentuado a imigração germânica para o Brasil com a transferência da Corte para o Rio de Janeiro em 1808. Já em 1809 chegava ao Rio de Janeiro o engenheiro Luwig Willhelm Varnhagen, com a incumbência de estabelecer siderúrgica no morro de Araçoiaba, perto de Sorocaba, província de São Paulo. O empreendimento foi depois confiado ao sueco Carl Gustav Hedeberg, que não o pôde concluir, assumindo Varnhagen, em 1815, a direção da Real Fábrica de Ferro de São João do Ipanema. Em 1812, Willhelm Luwig von Eschewege concluiria, com o apoio do Conde de Palma, a construção de outra usina siderúrgica, perto de Congonhas do Campo, MG, denominada “Fábrica Patriótica”, dístico que ainda se vê, junto ao nome e à efigie de von Eschewege, à entrada da Ferteco, uma das maiores mineradoras do País, hoje pertencente à Vale. A fábrica produzia ferro líquido, enquanto, também na província de Minas Gerais, a Fábrica de ferro do Morro de Gaspar Soares, instalada por Manuel Ferreira da Câmara Bittencourt e Sá, obtinha ferro gusa, em alto forno, “com a colaboração de um súdito alemão”¹²⁷. Após a independência, em 1827, foi assinado um tratado entre as cidades livres de Lubeck, Bremen e Hamburgo e o Império do Brasil, o primeiro acordo bilateral de comércio (Tratado de Comércio e Navegação Marítima) entre os dois países. Em 1888 a *Hamburgsud* assina com D.

¹²⁶ Cf. OBERACKER JR., Carlos H. *A Contribuição Teuta à Formação da Nação Brasileira*. Rio de Janeiro. Ed. Presença, RJ, 2ª Edição, 1978, Volume I, p.48. Cf. também MONIZ BANDEIRA, Luiz Alberto. *O Milagre Alemão e o Desenvolvimento do Brasil*. Ed. Ensaio, SP, 1994, p. 23, e WEVER, Hermann H. *Evolução e Perspectivas dos Investimentos Alemães no Brasil*. In: Brasil e Alemanha: A Construção do Futuro. Org: MONIZ BANDEIRA, Luiz Alberto, GUIMARÃES, Samuel Pinheiro (Org.) Brasília, Ipri, 1995, p. 371.

¹²⁷ Cf. MONIZ BANDEIRA. Op. cit., p. 25.

Pedro II acordo pelo qual o Imperador garantia à companhia liberdade de movimento e comércio em águas brasileiras — acontecimento único no direito internacional de um tratado assinado entre um Chefe de Estado e uma companhia privada¹²⁸.

Com o primeiro tratado criaram-se as bases contratuais para o desenvolvimento de relações econômicas bilaterais regulamentadas, em combinação com a intensa imigração alemã, que se verificou depois que a imperatriz, Arquiduquesa Leopoldina, filha de Francisco I da Áustria, que dirigia então a Confederação Germânica, veio para o Brasil¹²⁹. As relações comerciais se transformaram destarte em estreita amizade, que se refletiu no âmbito científico, técnico e cultural, sobrevivendo a guerras mundiais e a crises econômicas.

Em 1900, já se contavam em mais de três centenas de milhares os imigrantes alemães estabelecidos no sul do Brasil. Paralelamente à imigração, o comércio entre o Brasil e a Alemanha foi se intensificando pouco a pouco desde a assinatura em 1827 do Tratado de Comércio entre as três cidades Hanseáticas, Hamburgo, Bremen e Lubeck e o Império. Na virada do século, a Alemanha havia se tornado o segundo parceiro comercial do Brasil, atrás apenas da Inglaterra. Em 1900, contavam-se no Brasil 150 estabelecimentos alemães dedicados à indústria, ao comércio do café e à importação de manufaturas.

Alemães construíam estradas e ferrovias; operavam linhas de navegação fluvial e a vapor e instalaram as primeiras linhas telegráficas do Brasil. Há registro de que empresas de colonização alemãs se tornaram proprietárias de cerca de 15 mil quilômetros quadrados de terras no sul do País¹³⁰.

Após parceria de 100 anos, como comprador de 15% das exportações brasileiras (açúcar, algodão, café, cacau e tabaco) a Alemanha havia alcançado, em 1913, a posição de segundo maior parceiro comercial do Brasil como compradora e como fornecedora. Durante esse período, contribuiu também para o aperfeiçoamento da navegação marítima nacional, financiou projetos

¹²⁸ A *Hamburgsüd* atua no Brasil por meio de sua subsidiária Aliança, a única empresa a fazer hoje a navegação de cabotagem na costa brasileira.

¹²⁹ O nome completo da arquiduquesa, que viria a ser a primeira imperatriz do Brasil, era Carolina Josefa Leopoldina Francisca Fernanda de Habsburgo-Lorena. Cresceu no castelo de Schönbrunn até a data de seu casamento com D. Pedro de Alcântara (1798-1834), em 1817, por procuração. D. Pedro de Alcântara de Bragança era príncipe da Beira, depois príncipe real do Reino Unido de Portugal, Brasil e Algarves, e finalmente Imperador do Brasil como D. Pedro I e rei de Portugal como D. Pedro IV.

¹³⁰ Cf. SEIXAS CORREA, Luiz Felipe de. *O Barão do Rio Branco. Missão em Berlim 1901-1902*. Palestra proferida no Instituto Ibero-Americano de Berlim, em 29/05/2008.

de comércio, indústria e influenciou no desenvolvimento da agricultura brasileira, mediante a forte imigração para os estados do sul, maiormente Rio Grande do Sul e Santa Catarina

Ao irromper a primeira grande guerra o Ministro das Relações Exteriores do Brasil, Lauro Muller, descendente de alemães, renunciou ao cargo. Coube ao Vice-presidente da República, Nilo Peçanha, convocado para o substituir, revogar a neutralidade do Brasil — que o Governo pretendia manter devido aos interesses econômico-comerciais brasileiros — de forma a permitir a utilização dos portos do Brasil pelas Marinhas dos EUA Inglaterra e França. O Presidente Venceslau Brás ordenou, além disso, o sequestro de cerca de 70 navios mercantes alemães, colocando-os à disposição dos aliados. Mandou aviadores para treinamento na Grã-Bretanha e enviou corpo de 100 cirurgiões para prestar assistência aos feridos nos campos de batalha. A Marinha brasileira ajudou na patrulha do Atlântico.¹³¹

Nos anos 20, quando São Paulo contava cerca de um milhão de habitantes, o intercâmbio entre Brasil e Alemanha se aproximava já dos níveis observados antes do conflito. Começaram a funcionar filiais de empresas alemãs fundadas no Brasil e casas comerciais tradicionais “*reuniam interessantes representações de empresas industriais alemãs, incrementando a importação de capital*”.¹³² Em 1926, a Alemanha era o terceiro fornecedor de manufaturados ao Brasil, atrás dos EUA e da Grã-Bretanha.

A perda das colônias alemãs (Camarões e Namíbia), em consequência da guerra, fez com que o interesse da Alemanha se concentrasse na América do Sul, principalmente no Brasil. A difícil situação dos dois países diante da crise econômica mundial, que resultou na derrocada de 1929, proporcionou novo impulso ao comércio bilateral e favoreceu experiências bem-sucedidas no campo dos negócios e das contas correntes, com o acordo dos “marcos compensados”,¹³³ que permitia manter em equilíbrio a balança comercial bilateral e durou até depois da eclosão da 2ª Guerra Mundial, quando a Comissão Mista do Conselho Federal de Comércio recomendou a revisão dos acordos, em vista dos custos políticos e econômicos, que implicavam

¹³¹ Cf. MONIZ BANDEIRA. Op. cit. pp. 33-35.

¹³² Idem.

¹³³ Berlim estabeleceu acordos de compensação também com a Venezuela, Colômbia, Peru, Equador, Nicarágua, Guatemala, e El Salvador. Cf. MONIZ BANDEIRA. Op. cit., p. 41.

sua manutenção.¹³⁴ No período entre as duas grandes guerras, a Alemanha se tornara, também, alternativa à aquisição de tecnologia pelo Brasil, cujo desenvolvimento industrial avançou durante o conflito, além de representar refúgio para alemães que precisaram deixar a Alemanha por motivos políticos ou econômicos.¹³⁵ O comércio dos marcos compensados permitiu que a Alemanha ultrapassasse, na década dos 30 do século passado, os EUA como principal fornecedor do Brasil. Teria também contribuído para isso o fato de contar a Alemanha com importantes conexões no País, onde 100 mil alemães de primeira e 800 mil de segunda geração constituíam cerca de 3% da população, então de pouco mais de 30 milhões de habitantes. Esses teutos formavam próspero mercado de consumo e muitos possuíam sólidas empresas, que participavam ativamente do comércio e da economia nacionais. Controlavam, além disso, o transporte aéreo brasileiro. Em 1927, o Sindicato Alemão Condor criou a Condor e a VARIG como filiais da Lufthansa. Mais tarde, em 1934, criou também, em cooperação com pilotos alemães, a VASP. Além disso, já era relevante a contribuição dos teutos e teuto-brasileiros para formação da nacionalidade e da cultura do Brasil. Nenhum dos concorrentes alemães, sobretudo americanos e ingleses, possuía no Brasil suporte semelhante.

Às vésperas da Segunda Guerra Mundial, a Alemanha fornecia ao Brasil 25% das suas importações e comprava 20% de suas exportações. Em 1938, o Brasil ocupava o sexto lugar entre os fornecedores da Alemanha e foi, naquele ano, o seu maior cliente (161 milhões marcos contra 149 milhões de marcos dos EUA). A guerra novamente interrompeu as relações políticas e comerciais entre os dois países. Terminado o conflito — e por iniciativa brasileira — voltou aos poucos a ocorrer o intercâmbio de mercadorias. A Alemanha — que experimentou impressionante recuperação depois do conflito — carecia dos produtos tradicionais brasileiros, dos quais registrava forte demanda, e oferecia material ferroviário, equipamentos para mineração e para a indústria, máquinas e veículos automotores. Na década de 50, diante da carência de recursos para atender à demanda de uma economia em franca recuperação à época a Alemanha já se encontrava de novo em condição de

¹³⁴ O Conselho recomendou “a eliminação dos ‘múltiplos inconvenientes’” do comércio com marcos compensados e a adoção dos princípios de reciprocidade de tratamento, divisão internacional do trabalho, liberdade mercantil e pagamento das transações em moeda de curso real”. Cf. MONIZ BANDEIRA. Op. cit., p. 48.

¹³⁵ Idem. p. 43.

exportar capital a República Federal da Alemanha (RFA) investiu mais nos países da América Latina do que nos países europeus, recebendo o Brasil a parte mais importante desses investimentos, principalmente nos ramos automobilístico, elétrico e químico, que se integraram rapidamente à economia brasileira, forçando multinacionais de outros países a também investir no Brasil. O País deixava de ser destino de exportação nesses setores e passava a centro de produção para atender ao mercado interno e, eventualmente, ao externo. O comércio puxava os investimentos.¹³⁶ O Brasil com uma indústria crescente, ricas fontes de matérias-primas e o potencial de sua mão-de-obra; e a Alemanha, em forte recuperação, a demandar aqueles fatores, ofereciam as premissas para a cooperação, que comandou as relações bilaterais na década de 50, 60 e de 70.

Nos anos 70, a indústria brasileira cresceu e se diversificou significativamente, com importante contribuição alemã. A dinâmica e a direção foram determinadas pela siderurgia e pela produção automotiva, química e eletrotécnica. Com base na política de substituição de importações o Brasil se transformou na oitava maior economia do mundo, expandindo a pauta de seus produtos de exportação, da qual passaram a constar, além de matérias-primas, produtos intermediários (ferro peletizado, ferro e aço), produtos da indústria leve (calçados e têxteis) e até máquinas padronizadas. As importações passaram a registrar, crescentemente, máquinas de alta capacidade e equipamentos para melhorar a qualidade e a produtividade da indústria, com ganhos de competitividade nas exportações. Foi a década dos 70 que registrou também o nascimento da “parceria especial” entre o Brasil e a Alemanha na área nuclear.

Os primórdios da política nuclear brasileira se encontram nos anos 50 quando, tendo como motivação desenvolver o conhecimento nessa matéria, foi criado o Conselho Nacional de Pesquisa — CNPQ (1951) —, do qual a Comissão Nacional de Energia Nuclear — CNEN — seria, em 1956, desmembrada. Também no início daqueles anos, o Conselho de Segurança Nacional recomendara que o Brasil passasse a exigir *compensações*

¹³⁶ O professor Moniz Bandeira cita relatório do Consulado-Geral da Alemanha em São Paulo, que dá conta desses desenvolvimentos: “*foram as firmas alemãs que compeliram as americanas a começarem no Brasil a fabricação de caminhões, se não quissem perder mercado*”. O mesmo teria ocorrido com os automóveis de passeio: “*Da produção dessas duas firmas americanas (GM e Ford) pode-se prever que a encarniçada concorrência pelo mercado brasileiro será, em poucos anos, decidida na luta. Se foi bom ou não desafiar os americanos no Brasil, resta esperar para ver*”. Cf. MONIZ BANDEIRA. Op. cit. pp. 126-127.

específicas para fornecimento de material físsil a outros países, o que os EUA, então detentores da supremacia no conhecimento científico e tecnológico no campo nuclear, se recusavam a fornecer. Tal orientação se coadunava com a do CNPQ, pautada pela busca de autonomia, apesar de encontrar resistência em setores do próprio Governo brasileiro, inclinados a desenvolver política nuclear mais alinhada aos interesses norteamericanos.

Estes haviam proposto, em dezembro de 1953, a assinatura do programa “Átomos para a Paz”, visando ao desenvolvimento da tecnologia nuclear para fins pacíficos. Na prática, o programa significava, para países não-detentores de conhecimento científico e tecnológico no campo do átomo, continuar na condição de importadores de tecnologia e exportadores de matérias-primas. Foi no âmbito desse programa que Brasil e EUA assinaram, em 1955, o Acordo de Cooperação para o Desenvolvimento da Energia Atômica, no qual se estabeleceu que o Brasil compraria reatores de pesquisa baseados na tecnologia do urânio enriquecido. O acordo gerou divergência nos meios científicos brasileiros entre os que defendiam maior alinhamento com os EUA na questão e os que desejavam desenvolvimento de tecnologia própria, utilizando o urânio natural, ou o tório, para desenvolvimento de pesquisa genuinamente nacional. A compra, em 1971, do reator da *Westinghouse Electric Corporation* representou vitória do primeiro grupo. O futuro acordo nuclear com a Alemanha (1975) consagraria triunfo do segundo.

Com o advento, em 31 de março 1964, dos governos militares a questão da nuclearização do Brasil ganhou nova dimensão. O governo Castello Branco (1964-1967) encerrou a Política Externa Independente dos governos Quadros (1961) e Goulart (1961-1964) e buscou posicionar o Brasil dentro do conflito Leste-Oeste, abandonando a dicotomia Norte-Sul, convicto de que uma independência absoluta era impossível alcançar. Assim, o objetivo seria um “grau relativo de independência” na atuação política, econômica e militar do Brasil.¹³⁷ Já no primeiro governo militar renovou-se a intenção de continuar a estreitar os vínculos com a Alemanha, tendo o Presidente da RFA, Heinrich Lübcke, visitado o Brasil em maio de 64, primeira visita de um Chefe de Estado ao novo regime, o que lhe deu significação especial, embora não fosse ele o Chefe de Governo. Nas conversas com Lübcke, Castello Branco acentuou a importância da cooperação com a Alemanha para o

¹³⁷ Cf. LOHBAUER, Christian. *Brasil-Alemanha, Fases de uma Parceria*. Edusp, SP, 2000, p. 31.

desenvolvimento econômico do País. O presidente assegurou ao visitante que o capital estrangeiro não seria privilegiado, mas tampouco discriminado.¹³⁸

No Governo Costa e Silva (1967-1969), a opção pela interdependência (aproximação relativa com os EUA) passou a implicar mais claramente, do ponto de vista estratégico, a necessidade de empenho das partes para satisfazer interesses conjuntos e específicos a custos suportáveis. O Brasil continuava a buscar a emancipação política, econômica e social, bem como desenvolver-se no sentido de se tornar uma grande potência, esforço para o qual Washington se mostrava reticente em colaborar. O Governo brasileiro sabia que a opção soberana por promover o próprio desenvolvimento poderia acarretar problemas que o País deveria enfrentar, se o interesse nacional — como era então entendido —, fosse posto em perigo.¹³⁹ Costa e Silva modificou algumas prioridades da agenda de Castello Branco, optando por um crescente nacionalismo e pelo crescimento econômico acelerado, concentrando a formulação e a execução da política externa em seu gabinete e definindo seus objetivos básicos entre os quais estava a questão da energia nuclear.

Isto se dava em ambiente de distensão do conflito bipolar, com a *Ostpolitik* do Chanceler Willy Brandt (1970), com as negociações dos tratados Salt I e II e com a visita de Richard Nixon à China (1972), o que abria espaço para ações diferenciadas no tabuleiro internacional. A política externa subordinou-se então aos imperativos do desenvolvimento, o que ampliou a solidariedade do Brasil com o Terceiro Mundo, aumentou os interesses econômicos com os países socialistas e os conflitos com os EUA em matéria de comércio e de acesso a novas tecnologias. A questão da energia nuclear era então de extraordinária importância para o Brasil do ponto de vista do desenvolvimento e da soberania nacional e influenciou no esfriamento das relações com os EUA, que duraria até o final dos anos 70. Marcaria, entretanto, a diversificação das relações internacionais do Brasil com a Europa, em especial com a RFA.

¹³⁸ Em 1965, havia 3.300 empresas estrangeiras instaladas no Brasil. Depois dos EUA, a RFA se colocava em segundo lugar com 335 empresas. *Idem*, p. 36.

¹³⁹ Assim, por exemplo, o Brasil assumiu, ao arremetimento de vários países latino-americanos, a posição de “reserva positiva” diante o Tratado de Tlatelolco, o que permitiu lhe fossem adicionados dois adendos, que punham os compromissos nele assumidos na dependência das grandes potências e dos ex-colonizadores europeus respeitarem a área livre de armas atômicas e se garantisse o uso pacífico da energia nuclear.

Em outubro de 1968 Willy Brandt, ainda na qualidade de Ministro das Relações Exteriores da Alemanha, visitara o Brasil e outros países da América do Sul, e em conversas com o Presidente Costa e Silva e o Chanceler Magalhães Pinto, sondou o Governo brasileiro sobre a possibilidade de um acordo de cooperação bilateral, que permitisse a indústrias alemãs construir no Brasil usina para separação do isótopo U-235, por método de ultracentrifugação, em desenvolvimento no Centro de Pesquisa Nuclear de Julich e na Sociedade de Pesquisas Atômicas de Karlsruhe.¹⁴⁰ Brandt anunciou publicamente a intenção de firmar acordo com o Brasil na área nuclear durante seu périplo pela América do Sul. Em junho de 1969, o Chanceler Magalhães Pinto visitou a Alemanha. Na ocasião, celebrou-se o Acordo de Cooperação em Pesquisa Científica e Tecnológica entre o Brasil e a Alemanha, cujo item principal contemplava a energia nuclear. No final de 1969, Willy Brandt se tornaria Primeiro-Ministro da RFA, à qual traria políticas inovadoras, nomeadamente a *Ostpolitik*, que sepultou a doutrina Hallstein e lhe valeu o Prêmio Nobel da Paz.¹⁴¹ Com o acordo de 1969, o Brasil dava os primeiros passos na tecnologia do átomo.

No governo Médici (1969-1974), a política externa, comandada pelo Ministro Mário Gibson Barbosa, conheceu profundas alterações, assumindo cunho realista. A racionalidade e a política de poder passaram a embasá-la. A solidariedade perdeu a importância autônoma que antes se lhe atribuía e passou a ser considerada sob o foco das vantagens objetivas que pudesse oferecer. O Brasil não se prenderia mais a posições fixas. O interesse nacional

¹⁴⁰ Como se sabe, os tratados de Paris de 1955, impediam a produção de urânio enriquecido em solo alemão, o que deixava o país na dependência de incertos fornecimentos dos EUA, posição incômoda tanto para um país industrializado como a Alemanha, quanto para um país que buscava a industrialização acelerada como o Brasil.

¹⁴¹ A **Doutrina Hallstein**, assim nomeada em homenagem a Walter Hallstein, era a doutrina que regia a política exterior da República Federal Alemã, também denominada Alemanha Ocidental, entre 1955 e 1969. De acordo com esta doutrina, a RFA tinha o direito exclusivo de representar internacionalmente a nação alemã, e exceptuando a União Soviética, a RFA não estabelecia nem mantinha relações diplomáticas com nenhum estado que reconhecesse a soberania da República Democrática Alemã, a Alemanha Oriental. Tal doutrina é directamente comparável com a política de *Uma só China* da República Popular da China no que diz respeito a Taiwan. O primeiro país a que se aplicou esta medida foi a Iugoslávia em 1957. A Alemanha Oriental tentou evitar estas medidas estabelecendo relações diplomáticas com países da órbita soviética e com os estados recentemente descolonizados do Terceiro Mundo, especialmente as novas nações africanas. A doutrina nunca foi muito popular, nem sequer entre os aliados ocidentais da RFA, sendo finalmente abandonada com a adopção da *Ostpolitik* pelo Chanceler Willy Brandt, que levou ao mútuo reconhecimento entre as duas Alemanhas.

não reconhecia mais alianças automáticas nem fronteiras ideológicas. O País passou a buscar a cooperação internacional multilateral e regional para alterar as estruturas do comércio mundial e promover a distribuição e o acesso ao progresso científico e tecnológico aos países em desenvolvimento. Em 1971, Médici visita os EUA e, embora o apoio de Nixon às *potências emergentes* contribuisse para a distensão das relações entre os dois países, os dois lados estavam cômicos de suas diferenças. O interesse brasileiro era principalmente econômico. O norteamericano era econômico, mas também de segurança: permaneciam as barreiras à importação de materiais considerados sensíveis (como supercomputadores) em decorrência da recusa brasileira em assinar o TNP. O Brasil conheceria, não obstante, no governo Médici, crescimento acelerado e se tornaria, no início dos anos 70, no Eldorado dos investidores alemães: mais de 2/3 dos investimentos para a América Latina vieram para o Brasil. O País recebeu mais que o dobro do capital privado investido pelos alemães na Ásia e mais do que a totalidade dos países africanos.¹⁴²

À “diplomacia do interesse nacional” do governo Médici sucedeu-se o “pragmatismo responsável” do governo Geisel (1974-1979). Este enfrentou problemas socioeconômicos e dificuldades políticas. A crise do petróleo, em 1973, e problemas estruturais do modelo de desenvolvimento brasileiro forçaram a ajustes na política externa do País. Geisel procurou diminuir a dependência das exportações e das decisões internacionais que afetavam a economia brasileira. A isso associou programa de abertura política “lento, gradual e seguro”. O pragmatismo responsável caracterizou-se por tensão e distanciamento em relação aos EUA, o que implicou maior cooperação com o mundo em desenvolvimento (Grupo dos 77) e busca de alternativa aos EUA no mundo desenvolvido. Apesar de tentativa de Washington de reverter a situação (em 1976 foi assinado Acordo de Consultas Periódicas entre Henry Kissinger e o Chanceler Azeredo da Silveira), o Brasil já optara por outras alternativas para favorecer o seu desenvolvimento. Surge assim a “opção europeia”, direcionada à RFA, Itália, Grã-Bretanha e França. Em 1976, Geisel visita a Grã-Bretanha e a França (e também o Japão). O Brasil obtém linhas de crédito e fecha acordos importantes de transferência de tecnologia. Firmava-se a capacidade do País de tomar decisões independentes, impulso que vinha desde o Governo Costa e Silva. O momento, inclusive devido à

¹⁴² Cf. LOHBAUER. Op. cit., p. 52-53.

crise do petróleo, favorecia maior aproximação com a RFA no setor energético, formalizada com o Acordo Nuclear de 1975.¹⁴³ Geisel visitou a RFA em 1978, no que teria sido o mais importante momento das relações entre os dois países.¹⁴⁴ Em 1979, o Chanceler Helmut Schmidt visitou o Brasil, caracterizando as relações teuto-brasileiras como exemplo a ser seguido pelas nações industrializadas e as nações em desenvolvimento, moto que se tornou comum na adjetivação das relações bilaterais Brasil-Alemanha.¹⁴⁵

Os governos Médici e Geisel deram ao Brasil um novo perfil de atuação internacional, que visava a um maior grau de autonomia. Esta reorientação não se dava sob regime democrático, mas contava com o apoio das forças democráticas em operação no País. Os anos 80 trariam, entretanto, mudanças na cena internacional e dificuldades econômicas, que dificultariam as aspirações brasileiras. Entre elas a *Reaganomics*, o segundo choque do petróleo (1979) e o endurecimento das relações Leste-Oeste. O Brasil entrava também na última etapa de sua plena redemocratização. A partir de 1982, ano de grandes mudanças nas relações bilaterais Brasil-Alemanha, a crise da dívida dificultou as atividades externas do País que, na década anterior, tinha se guiado pelo aprofundamento das relações com o Terceiro Mundo e privilegiado posições independentes em fóruns multilaterais e em negociações com os EUA.

No governo Figueiredo (1979-1985), passa-se a enfatizar problemas intrinsecamente brasileiros o que, diante das dificuldades econômicas vigentes, implicou revisão de posições perante instituições econômicas multilaterais, como o GATT, que o Brasil tencionava trazer para a negociação sobre os juros da dívida, e o FMI, ao qual o País pedira empréstimo a juros menores para reestruturar sua balança de pagamentos. Isto contribuiu para nova

¹⁴³ Cf. BOECKH, Andréas. *Alemanha-Brasil: o futuro da cooperação tecnológica*. In: Brasil-Alemanha: A Construção do Futuro. MONIZ BANDEIRA, Luiz Alberto e GUIMARÃES, Samuel Pinheiro (Org.). Brasília, Ipri, 1995, pp. 465-467 e LOHBAUER. Op. cit. p. 78.

¹⁴⁴ A visita se revestiu de importância não só pelo momento, mas também por datar de mais de um século a última visita de uma Chefe de Estado brasileiro à Alemanha, quando, em abril de 1877, D. Pedro II esteve em Berlim visitando o Kaiser Guilherme I. E ainda porque havia, por parte da RFA, expectativas de aprofundar a cooperação com o Brasil. Já o Chanceler Helmut Schmidt, ao visitar o Brasil no ano seguinte (já no Governo Figueiredo) caracterizou-se como “o primeiro Chanceler alemão a pisar aqui desde o nascimento de Cristo”. Cf. LOHBAUER. Op. cit., p. 79-83.

¹⁴⁵ O comércio entre o Brasil e a RFA dobrou no biênio 1975-77. Nesse período, um quarto dos investimentos estrangeiros totais da RFA e dois terços do capital alemão na América Latina se encontravam no Brasil. De 1971 a 1976, esse valor quase triplicou. Nas palavras de Geisel, o acordo de 1975, “marcou o limiar de uma nova era na economia brasileira”, porque implicava transferência de tecnologia, passo de que os norte-americanos não foram capazes.

aproximação com os EUA.¹⁴⁶ Esses desenvolvimentos tiveram efeitos sobre as relações do Brasil com o hemisfério sul, sobretudo com a América Latina, e com a Europa Ocidental. Figueiredo procurou estreitar as relações do Brasil com seus vizinhos, tendo visitado a Argentina com grande delegação, em 1980. Até então somente dois outros presidentes haviam visitado Buenos Aires: Campos Sales, em 1900, e Getúlio Vargas, em 1935. Em 1981, visitou a RFA e anunciou as dificuldades do País: inflação de 100% e forte desaceleração industrial, que afetava empresas alemãs, sobretudo a indústria automobilística, que reduzira a produção em 30% (a VW a havia reduzido em 50%). O Presidente esperava que a Alemanha pudesse valer ao Brasil nas negociações para as dificuldades econômicas e políticas internacionais, que se agravavam.¹⁴⁷

Em 1982, a dívida externa brasileira tinha saltado para US\$ 72 bilhões (em 1971 era de US\$ 7 bilhões). Em 1981, os juros alcançaram US\$ 9,2 bilhões, US\$ 2,9 bilhões a mais do que em 1980. Para a conta petróleo (juros e amortização) eram necessários US\$ 27 bilhões. As exportações brasileiras alcançaram US\$ 23 bilhões. Na frente política, a Argentina havia, em abril de 1982, ocupado militarmente as Malvinas. A ocupação coincidiu com visita a Brasília do presidente da Alemanha, Karl Carstens, acompanhado do Ministro do Exterior, Hans Dietrich Genscher, que procuraram valorizar a confiança nas relações bilaterais. Apesar da cautela sobre o conflito no sul, os visitantes, a pedido dos ingleses, introduziram na agenda nota exigindo a retirada das tropas argentinas das ilhas. A nota constrangeu o Governo brasileiro, que mantinha posição de neutralidade, e prejudicou o êxito da visita de Carstens.

Também em 82, começaram a se elevar vozes que questionavam o Acordo Nuclear e as demissões em massa na indústria automobilística. Depois da bonança da década anterior, o engajamento das empresas alemãs no Brasil perdia ímpeto. O estrangulamento da economia obrigava as multinacionais — que acusavam o Governo de reagir tardiamente à crise — a ajustar-se à queda na demanda. O Governo reagia dizendo que a responsabilidade por suas dificuldades era das próprias empresas. O modelo de desenvolvimento a curto

¹⁴⁶ Depois de Carter, em 1978, Reagan visitou a América Latina em 1982 e apoiou, como se sabe, empréstimos de curto prazo do FMI ao Brasil. Cf. LOHBAUER. Op. cit., p.40.

¹⁴⁷ O Chanceler Helmut Schmidt foi favorável, na ocasião, a nova injeção de ajuda pública e privada ao Brasil. Apesar da dificuldade da balança de pagamentos, a RFA tinha, entre 1979 e 1980, aumentado em 44% a ajuda ao País. Cf. LOHBAUER. Op. cit., p. 93.

prazo do Brasil desmoronava, em ano considerado por muitos o pior do pós-guerra. Em um ano (1981-1982), o crescimento do Brasil caiu de 8% a zero. As dificuldades econômicas revigoraram forças nacionalistas e protecionistas (sindicatos, igrejas, intelectuais etc.), tornando impopulares as multinacionais de qualquer nacionalidade, inclinações que se refletiram na Constituição de 1988. Ainda assim, algumas empresas alemãs (Siemens, Hoechst, Bayer, BASF) tiveram no País, no período, resultados satisfatórios. Mas os investimentos alemães no Brasil seriam, a partir de então, duramente abalados.

Em 1982 ocorreu também, na Alemanha, mudança de governo. Depois de 12 anos de dominação do SPD (Partido Social Democrata), sobe ao poder coligação conservadora — CDU/CSU/FDP —, com Helmut Kohl na chefia do gabinete. Kohl buscou maior aproximação com os EUA, acentuou a importância do controle de armas e do desarmamento na Europa, bem como a continuação do diálogo para uma política de segurança no Terceiro Mundo. O Brasil seria afetado: o Acordo Nuclear vinha sendo criticado tanto pelas dificuldades que econômicas que impunha ao Brasil, quanto pelas acusações contra o programa nuclear paralelo. Depois de fase intensa (1974-1982), as relações bilaterais nunca mais seriam as mesmas. Em 1983, a falência rondava o Brasil, que se viu forçado a desacelerar trabalhos relativos ao Acordo Nuclear.

Depois do pragmatismo responsável (Geisel) e da “diplomacia universal” (Figueiredo), o Governo Sarney (1985-1989), com Olavo Setúbal, depois Abreu Sodré à frente do Itamaraty, buscou o “pragmatismo de resultados”. O prosseguimento da crise econômica e as necessidades de cobrir o balanço de pagamentos continuaram, todavia, a limitar a ação externa do Brasil. A situação se agravou quando, depois de longas negociações sem resultado e do lançamento do Plano Cruzado, o Brasil decretou, em 1986, moratória unilateral da dívida externa. O País suspendeu o pagamento de juros e do principal da dívida, em 1987, quando o endividamento chegava a US\$ 124 bilhões e os juros atingiam 48% do PIB nacional. Esta situação impunha forte pressão sobre o comércio internacional, que experimentava desvalorização das exportações e diminuição das importações, o que emperrou o desenvolvimento do País e agravou os problemas sociais, engrossando clamores nacionalistas e protecionistas.¹⁴⁸

¹⁴⁸ A Constituição de 1988, que refletiu esses clamores, não tranquilizou, portanto, os investidores internacionais, apesar de trazer de volta o Brasil à plena normalidade democrática. A Constituição seria posteriormente alterada (no governo Fernando Henrique Cardoso), eliminando-se os principais entraves à atração do capital estrangeiro, estando já o País a concorrer com outros

Paralelamente, firmavam-se os vetores da globalização — que ganharia impulso nos anos 90 —, e eram visíveis os sinais do fim do conflito bipolar. Apesar das oportunidades oferecidas pelo novo ambiente internacional, que veio a se formar, a América Latina pouco delas se aproveitou, evidenciando a marginalização política e econômica resultante da “década perdida”, a qual cobra, ainda hoje, grande esforço de recuperação. No caso do Brasil, embora não se possa dizer que atores econômicos externos tenham perdido dinheiro no País, enfrentaram sem dúvida dificuldades. E os alemães não foram exceção. A década registrou afastamento entre Alemanha e Brasil.¹⁴⁹

A década de 90 reaproximou os dois países em condições diferentes das que existiam até a crise da dívida nos anos 80. A nova década encontrou o Brasil redemocratizado e a Alemanha reunificada, o que implicava para ambos novos desafios e responsabilidades em nível interno, regional e mundial. Além disso, fora-se o muro de Berlim (9 de novembro de 1989), símbolo de um sistema de ordenamento internacional caracterizado pela divisão bipolar. A fase de transição, ainda em curso, para um novo ordenamento internacional, abriu possibilidades até então impensáveis em termos de reorganização política e econômica em escala planetária.

As relações Brasil-Alemanha mantiveram, na década, o substrato econômico-comercial, mas passaram a reger-se pelo meio ambiente.

Concorda-se em geral que, com o fim da Guerra Fria e a reunificação, teria a Alemanha voltado as costas à América Latina e ao Brasil, em decorrência de compromissos com a recuperação de sua porção oriental, com a unificação da Europa e com a estabilidade da Europa Centro-oriental, depois do rápido colapso do império soviético. A redução dos investimentos alemães no Brasil é apontada como sintoma desse distanciamento.¹⁵⁰ Essa redução começou, porém, na década anterior em virtude da crise da dívida e das dificuldades de levar adiante o Acordo

grandes países em desenvolvimento, principalmente China e Índia, pelos investimentos internacionais, sobretudo investimentos produtivos de qualidade, já sob os parâmetros da economia da informação.

¹⁴⁹ Estreitaram-se, no entanto, as relações militares entre Brasil e Alemanha: com a Marinha brasileira na fabricação de submarinos e com o Exército na de carros de combate, o que foi possível graças rompimento, em 1977, do acordo militar com EUA, o que estimulou a pesquisa militar independente no Brasil.

¹⁵⁰ Isto não obstante o interesse dos investidores alemães pelo Brasil ter recobrado certa força após a conquista da estabilidade monetária (1994-1995). A Alemanha não participou, contudo, do processo de privatizações dos anos 90. O perfil dos investimentos alemães no Brasil continua a

Nuclear. No início dos anos 90 o País enfrentava ainda apuros decorrentes da “década perdida”. Em consequência, entre o Acordo Nuclear (1975) e a reunificação da Alemanha, pouco se passou de relevante nas relações bilaterais, à exceção da aquisição pelo Brasil de submarino convencional alemão, recebido em 1988, com transferência de tecnologia para a fabricação no Arsenal de Marinha de submarinos da classe “Tupi” e seus sucedâneos.¹⁵¹

O receio de isolamento em relação à RFA não se confirmaria, contudo. O Chanceler Helmut Kohl visitou o Brasil e a América Latina em outubro de 1991: a primeira visita de um Chanceler alemão ao Brasil desde a de Helmut Schmidt, em 1979. A visita foi vista como tentativa da Alemanha de encontrar seu papel no mundo após o fim do conflito Leste-Oeste.¹⁵² Dois temas marcariam o discurso de Kohl em relação ao Brasil: ecologia e comércio. Até 1988, recursos alemães para preservação de florestas eram destinados sobretudo à África. Em 1990, a América Latina e as florestas brasileiras foram as mais beneficiadas. Os temas ecológicos ganhavam então dimensão mundial. A ecologia encontrava sua dimensão de poder e passava a ser usada, também no Brasil, como arma na defesa de interesses econômicos e políticos.¹⁵³ A questão ecológica tornou-se, pois, prioritária nas relações bilaterais nos anos 90 e um dos principais desafios da política externa brasileira em razão da extensão das florestas do País.¹⁵⁴

Dos impulsos gerados pela preparação da Cúpula do Rio de Janeiro sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, a Rio-92, ou Eco-92, como ficou conhecida, resultou o Programa Piloto para Proteção das Florestas Tropicais do Brasil, o PP/G-7, lançado no contexto da conferência e patrocinado pelo Governo Kohl. Para alguns, a iniciativa era sinal de que a Alemanha reunificada não voltaria as costas para seus parceiros não-europeus. Antes ampliaria o

ser predominante manufatureiro. Cf. CASCIANO, Edgar. *Tendências da Política Externa da Alemanha Reunificada: Continuidade e Mudança*. Tese apresentada ao XLV CAE, 2003, p. 174.

¹⁵¹ Idem, pp. 160-61.

¹⁵² Cf. LOHBAUER. Op. cit. pp. 129-133.

¹⁵³ Cf. MÜLLER, Martina. *Ökologie als Waffe? Umwelt Politik in Brasilien*. In: Lateinamerika am Ende des 20. Jahrhunderts. Hrsg. JUNKER, NOHLEN, D, SANGMEISTER, H., Munique, 1994, p. 213. Cf. também BORGENSEN, Scott. *Artic Meltdown*. In: Foreign Affairs, NY, Vol. 87, N° 2, Março/Abril, 2008, pp 63-77.

¹⁵⁴ Cf. VIGEVANTI, Tullo. *Meio ambiente e Relações Internacionais*. In: Brasil e Alemanha: A Construção do Futuro. MONIZ BANDEIRA, Luiz .Alberto, GUIMARÃES, Samuel Pinheiro (Org.). Brasília, Ipiri, 1995, pp. 650-51.

raio de sua ação externa construindo parcerias em todo o mundo e, mais uma vez, fora o Brasil identificado como parceiro privilegiado na busca da Alemanha de atuação internacional autônoma.¹⁵⁵ Nos anos 90 e seguintes, o relacionamento bilateral ganhou complexidade e qualidade, motivadas por visitas de alto nível.¹⁵⁶ A Alemanha não acompanhou, no entanto, a evolução dos investimentos estrangeiros no Brasil, que se concentraram na área de infraestrutura e de serviços.

Finalmente, a cooperação científica e tecnológica, voltada para o meio ambiente, ampliou-se a partir de 1996, com a assinatura do Acordo Geral de Cooperação nos Setores da Pesquisa Científica e do Desenvolvimento Tecnológico, que substituiu o acordo de 1969. O novo acordo abriu novas possibilidades de cooperação entre os dois países, inclusive com a participação da indústria.¹⁵⁷ Ganhou igualmente impulso a cooperação educacional. Dificuldades de acompanhamento do lado brasileiro têm dificultado avaliação mais consistente dos resultados de projetos, que possibilitam intercâmbio efetivo e oportunidades para ambos os lados.¹⁵⁸ O Brasil continua também a receber da Alemanha cooperação técnica de cunho assistencialista (ajuda aos pobres), sobretudo nos estados dos Nordeste. Há quem argumente que, do ponto de vista político, conviria reavaliar a conveniência de continuar a receber esse tipo de cooperação, em vista da complexidade e da qualidade da cooperação Brasil-Alemanha.¹⁵⁹

4.2 Avaliação do relacionamento bilateral

Pilar do relacionamento entre a América Latina e a Europa, a parceria teuto-brasileira continua a se ampliar e a se diversificar. Mas, no plano econômico, perdeu parte do dinamismo e do significado que a caracterizaram

¹⁵⁵ A Alemanha é a maior doadora do PP/G-7, contribuindo com 40% dos recursos do programa.

¹⁵⁶ Presidente Fernando Henrique (1995, 1999 e 2000). Presidente Lula (2003 e 2007). Presidente Federal, Roman Herzog (1995). Chanceler Helmut Kohl (1991 e 1996). Presidente Federal, Horst Köhler (2007). Chanceler Gerard Schröder (2002). Chanceler Celso Amorim (2003). Secretário-Geral das Relações Exteriores, Samuel Pinheiro (2008). Chanceler Angela Merkel (2008). Ministro das Relações Exteriores da Alemanha, Guido Westerwelle (2010).

¹⁵⁷ As principais áreas são: biotecnologia, genoma, tecnologia da informação, nanotecnologia, micro-sistemas, novos materiais, meio ambiente, sustentabilidade, mar, espaço, e biodiversidade. Cf. PIRAS, José Antônio Gomes. *A Relevância da Cooperação Científica e Tecnológica entre o Brasil e a Alemanha no período 1996-2005*. LI CAE. MRE/IRBR, BSB, 2007, pp. 5-18.

¹⁵⁸ Cf. CASCANO, Edgar. Op. cit. p. 184.

¹⁵⁹ Idem.

no período 1950-1990. O capital alemão chegou a representar 25% do investimento estrangeiro direto no Brasil. Hoje não passa de 5%. No plano político, os dois países procuram sinergias e atuam conjuntamente para a conformação de uma ordem internacional mais justa e estável. (Cf. item 4.5)

O futuro da parceria dependerá da diversificação da presença econômica alemã no Brasil (investimentos em áreas inexploradas como infraestrutura, energia, reinserção do Brasil na estratégia das empresas alemãs), da mudança qualitativa do perfil do comércio bilateral (agregação de valor no sentido Brasil-RFA e incorporação de novos itens, eventualmente o etanol) e de maior equilíbrio no intercâmbio comercial. A balança é historicamente favorável à Alemanha e o desequilíbrio tende a inviabilizar o seu crescimento sustentado.

A Alemanha desempenhou, como se viu, papel fundamental na industrialização brasileira a partir de 1950 e exerceu considerável influência sobre o desenvolvimento científico e tecnológico do País. Como ilustração da atualidade e do significado desse legado, o faturamento das empresas de capital alemão equivale hoje a cerca de 8% do PIB nacional e foram engenheiros brasileiros, a serviço de empresas alemãs no Brasil, os responsáveis pelo desenvolvimento da tecnologia *flex fuel*. O Brasil foi fundamental para a reinserção da RFA na economia internacional após a Segunda Guerra. Trata-se de combinação sem paralelo em relacionamentos entre um país do Sul e um do Norte, o que confere sentido estratégico à interação bilateral. O conceito de “parceria estratégica” foi reconhecido pelos dois Governos no Plano de Ação adotado em fevereiro de 2002, reiterado por ocasião da visita do Presidente Luiz Inácio Lula da Silva à Alemanha em janeiro de 2003 e no Comunicado Conjunto Brasil-Alemanha emitido por ocasião da Reunião das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas, realizada em Copenhague, em dezembro de 2009.

No Brasil encontra-se o maior parque industrial alemão entre as economias emergentes. Todos os conglomerados industriais da RFA possuem investimentos produtivos na economia brasileira. No entanto, a participação da Alemanha no estoque total de IED no Brasil vem diminuindo. Segunda maior fonte de investimentos, em 1995, a Alemanha ocupa hoje a sexta posição. Além do mais, as novas inversões seguem direcionadas para o setor industrial, permanecendo os setores de infraestrutura e logística como uma das principais lacunas do relacionamento econômico bilateral. É a inexistência de inversões nessa área — decorrente também da ausência da Alemanha no processo de privatização dos anos 90 — que explica, em parte, a drástica

redução da participação relativa da Alemanha no total de IED no Brasil a partir de 1995.

O comércio bilateral tem se elevado, acompanhando o desempenho das exportações de Brasil e Alemanha. O Brasil é o maior mercado para as exportações alemãs no hemisfério sul e a Alemanha é o principal parceiro econômico brasileiro na Europa. Em 2005 (dados do MDIC), a corrente total superou a marca inédita de USD 11 bilhões (X = US\$ 5 bilhões, M = US\$ 6 bilhões, saldo: - US\$ 1 bilhão). Em 2006, atingiu US\$ 12 (X = US\$ 5.6 bilhões, M = US\$ 6.5 bilhões, saldo: -US\$ 1 bilhão). Em 2007, chegou a US\$ 14 (X = US\$ 6 bilhões, M = US\$ 8 bilhões, saldo = - US\$ 2 bilhões). Em 2008, foi ainda maior: US\$ 20. (X: US\$ 9 bilhões, M: 12 bilhões, saldo: -US\$ 3 bilhões) Em 2009, como resultado da crise iniciada em 2008, registrou-se decréscimo comércio em relação ao ano anterior: US\$ 16 bilhões (X: US\$ 6 bilhões, M: US\$10 bilhões, saldo: -US\$ 4 bilhões).¹⁶⁰ O déficit anual médio brasileiro nas transações com a Alemanha tem se mantido em cerca de US\$ 2 bilhões.

Prevalece, contudo, padrão comercial que não difere muito do existente no século. XIX. Matérias-primas (em especial, o ferro e a soja) representam cerca de 50% das exportações brasileiras para a Alemanha, respondendo o minério de ferro, a soja e o café em grão por 34% do total. O Volkswagen Fox (desenvolvido por engenheiros brasileiros) permitiu que automóveis ocupassem, em 2005, a segunda posição em nossa pauta exportadora. Ainda assim, seu valor (cerca de US\$ 500 milhões) foi pouco superior ao das vendas de café cru em grão (única alternativa possível diante do protecionismo europeu). Em 2007, ocorreu a venda de 30 jatos EMB 190 à Lufthansa, no valor de US\$ 1 bilhão. A venda confirma o prestígio da Embraer, mas trata-se de ocorrência isolada, incapaz por si de alterar a composição da pauta bilateral de comércio. No sentido RFA-Brasil, é absoluto o predomínio de produtos de alto valor agregado.¹⁶¹

¹⁶⁰ As estatísticas comerciais alemãs e brasileiras apresentam diferenças, sobretudo no sentido Brasil-RFA (provável reflexo do “efeito Rotterdam” e também de variações cambiais). De acordo com o “*Statistisches Bundesamt*”, em 2005, por exemplo, o Brasil exportou US\$ 6,8 bilhões de dólares para a Alemanha (US\$ 5 bilhões segundo o MDIC) e importou 6,5 bilhões de dólares (US\$ 6,1 bilhões pelos números brasileiros). Ou seja, para os alemães, é o Brasil que apresenta comércio superavitário.

¹⁶¹ Lideraram a lista (dados de 2006) automóveis (3,90%), autopeças (3,18%), as máquinas da indústria têxtil (2,46%) e cloreto de potássio/adubo (1,97%). Registre-se o incremento nas importações das máquinas têxteis (quase ausentes da pauta em 2005) e das máquinas para

Em termos relativos, a participação da Alemanha na balança comercial brasileira pouco se alterou: o país continua a absorver cerca de 4% de nossas exportações e responder por cerca de 8% de nossas importações. A RFA mantém-se no posto de quinto maior mercado brasileiro e terceiro maior fornecedor do Brasil — depois de EUA e Argentina. O Brasil não chega, porém, a representar 1% do comércio exterior alemão. Aparece na 25ª posição do ranking alemão de correntes comerciais. No ranking das exportações alemãs ocupa a 28ª posição. No das importações a 24ª.

4.3 Continuidade da internacionalização da economia alemã: perspectivas

Apesar dos baixos índices de crescimento econômico nos últimos cinco anos, a economia alemã tem exibido grande competitividade e dinamismo comercial, em sincronia com crescente internacionalização de suas empresas, o que oferece oportunidades de negócios e investimentos proporcionais a corrente de comércio, em franca expansão, da ordem de US\$ 2 trilhões (2009) e a volume de IED de cerca de US\$ 1 trilhão (UNCTAD, 2008). Os seguintes dados indicam os vetores da integração alemã na economia global: a) maior exportador mundial, segundo maior importador e quinta origem de IED; b) crescente integração entre as cadeias produtivas alemãs e as de países desenvolvidos e emergentes (Europa Centro-Oriental, China e, crescentemente, Índia) nos setores, químico, automotivo, eletroeletrônico e de máquinas e equipamentos) e c) dependência da importação de combustíveis. Os principais parceiros são Rússia e países do Oriente Médio.

Segundo estudos da OCDE e do Deutsche Bank, a internacionalização da economia alemã avançará nos próximos anos pelas mesmas razões que motivam a sua expansão: manter a competitividade internacional e garantir adequadas margens de lucro. Prevê-se contínuo recurso ao *outsourcing* por parte de empresas e a intensificação do comércio intraindustrial nos setores automotivo, eletroeletrônico e de máquinas e equipamentos. Não se identificam na atual conjuntura política condições para reforma no modelo socioeconômico alemão, capaz de modificar as condições dentro do país, que tem custos

indústria da borracha/plásticos (0,95% em 2006, 0,07% em 2005), das partes de bombas para líquidos (0,84% em 2006, nenhuma em 2005), dos grupos eletrogêneos de energia eólica (0,79% em 2006, nenhuma em 2005) e dos caminhões-guindastes (0,40% em 2006, nenhuma em 2005).

sociais e trabalhistas elevados, mas produtividade superior à dos demais países europeus. Antes da crise financeira de 2008, acrescentavam-se a esse quadro expectativas de valorização do euro e elevação dos juros, que deveriam pressionar os termos de troca.

A experiência da última década demonstrou que o avanço do processo de internacionalização, a despeito de baixos índices de crescimento econômico, deu a alguns países a oportunidade de se tornarem fornecedores intraindustriais, com base em vantagens competitivas associadas a custo e qualidade de mão-de-obra e/ou excelência tecnológica em determinado segmento produtivo. Como se sabe, o comércio intraindustrial, além de concentrar-se em produtos de valor agregado médio e alto, tende a estabilizar a pauta comercial em termos de volume e preço. Estimula, além disso, os fornecedores a manter-se tecnologicamente atualizados.

O Brasil pouco se beneficiou das oportunidades oferecidas pela pujança econômica e comercial da Alemanha, apesar de dispor das pré-condições necessárias para inserir-se no núcleo dinâmico das correntes de comércio e investimento alemães (base industrial, tecnológica e custo de mão-de-obra). Para tanto, faz-se necessário trabalho exploratório de inteligência econômica e comercial que vise a compreender: (i) a lógica de atuação das grandes empresas alemãs e também as do *Mittelstand*, universo das pequenas e médias empresas responsável por quase dois terços do PIB alemão) em sua estratégia de internacionalização; b) a dinâmica das condições de competitividade das cadeias produtivas em setores industriais alemães selecionados, identificando potenciais de complementaridade e possibilidades de *outsourcing*; c) os fatores de competitividade e padrão de atuação dos países emergentes que se têm beneficiado do dinamismo comercial alemão; d) em função das conclusões dos itens a), b) e c), como direcionar incentivos para aumentar a competitividade de segmentos industriais brasileiros específicos e/ou atrair IED alemão; e) como direcionar campanha de informação sobre o quadro político, econômico e jurídico brasileiro, em sintonia com interesses e preocupações alemãs; e f) como organizar missões empresariais orientadas para as particularidades da Alemanha em relação às possibilidades brasileiras.

Isto se faz ainda mais necessário porque, à diferença dos anos 60 e 70, o Brasil não é, hoje, parceiro prioritário na estratégia de inserção internacional das empresas alemãs. De modo geral, seria necessário ao Brasil (Governo e

setor privado) articular estratégia voltada à maior integração ao espaço econômico alemão, visando à intensificação qualitativa do comércio bilateral e à atração de investimentos e *know-how* para setores vitais ao crescimento sustentado da economia brasileira, como infraestrutura e logística, estabelecer parceria econômico-comercial e tecnológica na área de energia e dos combustíveis renováveis e concluir as negociações do Acordo Mercosul-UE.

Recente exemplo de investimento para criação de comércio intraindustrial é a instalação, no Estado do Rio de Janeiro, de usina siderúrgica pela ThyssenKrupp, cuja produção de aços laminados planos se destina à exportação aos mercados europeu e norteamericano. A competitividade brasileira em semiacabados e laminados a quente, aliada a padrões ambientais estritos e crescentes custos de energia na Alemanha terão, em alguma medida, motivado a decisão da ThyssenKrupp de transferir para o Brasil as etapas iniciais da cadeia produtiva do aço. Mas pesaram maiormente na decisão, segundo informações obtidas da empresa, considerações logísticas: proximidade de jazidas de minério de ferro e melhor aproveitamento dos cargueiros. O outro país em cogitação pela Thyssen, para a instalação da usina, era a Austrália, o que não permitiria o carregamento dos navios nos dois sentidos. A operação no Brasil se dará em parceria com a Vale e o investimento projetado era de US\$ 1,5 bilhão.

4.4 Análise do fluxo bilateral de investimentos

De acordo com o Banco Central, o estoque total de investimentos alemães no Brasil ultrapassou os US\$ 9,3 bilhões (cerca de 5% do total geral),¹⁶² estatística que posiciona a Alemanha como o sexto maior investidor na economia brasileira, superada por EUA, Países Baixos, Espanha, Ilhas Cayman e França. Assim como o “efeito Rotterdam”¹⁶³ interfere no comércio bilateral, os recursos originários de paraísos fiscais ou equivalentes podem mascarar a real dimensão dos investimentos da Alemanha no Brasil, uma vez que algumas companhias alemãs valem-se de subsidiárias nos Países Baixos para transferir recursos ao exterior. A UNCTAD estima que a RFA tenha hoje estoque de cerca de US\$ 22 bilhões no Brasil.

¹⁶² Censo de Capitais de 2000 mais ingressos no período 2001-2005. Disponível em <http://www.bacen.gov.br/?CENSOCE>.

¹⁶³ Produtos que, exportados para a Alemanha, entram na Europa pelo porto holandês e são contabilizados como exportações para a Holanda.

O investimento da ThyssenKrupp é, atualmente, o maior investimento alemão em curso no Brasil. Dentre os investimentos recentes, cabe mencionar a inauguração em abril de 2006, da fábrica de pneus da Continental (quarto produtor mundial), na Bahia, primeiro grande projeto alemão no Nordeste. O investimento totalizou cerca de US\$ 260 milhões e parte da sua produção se destina à exportação.

Não obstante seu inquestionável peso no setor produtivo brasileiro e os investimentos recentes, a Alemanha perdeu espaço na economia brasileira ao longo da última década, tendência que a série histórica do Banco Central a partir de 1995 mostra com nitidez. Naquele ano, o estoque de investimentos alemães no País perfazia 14% do total, fazendo da RFA a segunda maior fonte de IED no Brasil, depois dos Estados Unidos. Qualquer que seja a metodologia utilizada, a participação relativa alemã caiu entre 1995 e 2005.

Quanto aos investimentos do Brasil na Alemanha, cumpre realçar o aumento de 143% registrado no período 2001-2004 (dados mais recentes). Segundo o levantamento do Banco Central sobre capitais brasileiros no exterior, o estoque de investimentos brasileiros na Alemanha chegou a 130 milhões de dólares em 2004. Exemplos bem-sucedidos são as empresas Sabó (autopeças) e DBA (software). Recorde-se ainda que com a fusão entre a Ambev e a Interbrew, a nova empresa, de capital parcialmente brasileiro, passou ser um dos maiores fabricantes de cerveja na Alemanha, incluindo duas das principais marcas do mercado (Beck's e Hasseröder). Reconhecendo o potencial desse fluxo, a agência oficial alemã *Invest in Germany* incluiu o Brasil na primeira leva de seu novo programa de organização de missões para potenciais investidores estrangeiros.

4.5 Cooperação política

Além da economia e do meio ambiente, o Governo brasileiro busca cooperar com a Alemanha em políticas de governança mundial, sobretudo na reforma do Conselho de Segurança da ONU, no âmbito do G-4 – Brasil, Alemanha, Índia e Japão, países que, junto com o Brasil, aspiram a assento permanente no Conselho. Justifica-se a pretensão, pois o Conselho é órgão restrito das Nações Unidas, que deve zelar de forma coletiva pela manutenção da paz, respeitando a unanimidade dos votos de seus membros permanentes, podendo aprovar o recurso à força, por meio de resolução de natureza normativa (obrigatória) para todos os países integrantes da ONU. A proposta

brasileira traduz a evidente intenção do País de ser reconhecido como ator central no cenário internacional. A proposta de reforma tem o mérito de suscitar as assimetrias do Conselho e as necessidades de reavaliação de seu papel e de sua ampliação diante de realidade internacional que não mais corresponde à existente ao fim da Segunda Guerra.

De fato, na única modificação estrutural da história do Conselho, em 1963 (Resolução 1991, adotada pela Assembleia Geral), aumentou o número de seus membros de 11 para 15, mas não modificou o duplo privilégio — permanência e o veto — reconhecido apenas aos Estados com assento fixo no Conselho. Em 1993, o “Projeto Razali”,¹⁶⁴ previa entre várias alterações a ampliação nas duas categorias de membros do Conselho (permanentes e não-permanentes). Mas o projeto não foi adiante. Em 2004, o G-4 se reuniu na tentativa de acelerar a reforma do Conselho. No ano seguinte, apresentou projeto à Assembleia Geral, que estabelecia a inclusão de novos membros permanentes, inicialmente sem o direito a veto. A proposta encontrou dificuldades diante da falta de consenso na Assembleia e diferenças surgidas no discurso de alguns dos pretendentes a um assento permanente.

A dificuldade de reforma do Conselho é proporcional à relevância da declaração de apoio de quatro dos seus cinco membros permanentes. Com efeito, segundo o artigo 108 da Carta das Nações Unidas, a alteração desta depende da aprovação de 2/3 dos Estados-membros, incluindo os membros permanentes do Conselho, ou seja, o consentimento obrigatório dos Estados Unidos, Rússia, China, França e Reino Unido. Os EUA são, no momento, o único dos cinco membros permanentes a não se posicionar oficialmente a favor da reforma. É um obstáculo importante, apesar de o Governo norteamericano não ver com maus olhos a pretensão brasileira. O apoio manifestado por outros membros do Conselho a torna tangível e é um reconhecimento do reposicionamento internacional do Brasil e de sua importância na construção de uma ordem internacional menos assimétrica.

Da perspectiva brasileira, seria necessário gerar uma dinâmica a partir do G-4 e do mundo em desenvolvimento para impulsionar as negociações para a reforma do Conselho. O Brasil abre-se a examinar modalidades transitórias de reforma e suas implicações, desde que de maneira reservada e

¹⁶⁴ Razali Ismail, diplomata malaio. Depois de exercer a função de Secretário-Geral Substituto do Ministério das Relações Exteriores da Malásia, envolveu-se crescentemente com a ONU. Em 1989 e 1990, chefiou a representação de seu país junto à organização e presidiu o Conselho de Segurança. Em 1996 e 1997 presidiu a Assembleia-Geral.

com grupo reduzido de países. Não vê razão para se aceitar solução interina como *ponto de partida* das negociações. Brasília considera que fórmula transitória poderia ser aceita *como resultado* delas, pois, de outra forma, haveria o risco de desfecho aquém do desejável, mantendo-se os problemas de eficácia e de legitimidade do Conselho. Nesse contexto, o continente africano exerceria papel relevante para decisão da Assembléia-Geral, donde a necessidade de contar com o apoio africano.

O G-4 obteve, com o apoio da África do Sul, 140 assinaturas para carta, entregue em dezembro de 2009 ao Facilitador das negociações intergovernamentais, o Embaixador afegão, Zahir Tanin, com solicitação de um texto básico para orientar o processo negociador. Em fevereiro de 2010, ele circulou carta entre os membros da ONU, em que comunicou intenção de avançar a uma quinta rodada negociadora “transparente e baseada em texto”, para o qual pediu comentários substantivos, com as posições e propostas dos Estados-membros nos temas de interesse.

O G-4 concordou em acrescentar aos existentes temas-chave, não mencionados de modo explícito, como o da representação regional no Conselho e o da relação entre o Conselho e a Assembléia Geral. O Brasil procura, por razões táticas e estratégicas, sustentar a posição de reforma abrangente do Conselho, com a criação de novos assentos permanentes. A coordenação no G-4 é, a partir da visão brasileira, importante para assegurar o êxito das negociações nesse sentido.

4.5.1 A Posição da Alemanha

Na visão alemã, a proposta original do G-4 é preferível a qualquer outra. Berlim defende, todavia, a utilidade de solução intermediária. Movendo-se da posição original, o Governo alemão passou a aceitar a criação no Conselho de assentos de mais longa duração, com direito a reeleição, desde que a duração do mandato seja “razoável” (12-15 anos). A Chancelaria alemã defende que a rejeição de propostas intermediárias geraria inflexibilidade contraproducente e favorável à proposta franco-britânica de criação de cinco assentos com duração de cinco anos e direito à reeleição. Em reunião do grupo de “amigos e aliados da Alemanha”, realizada em novembro de 2009, os participantes concordaram que as negociações, tal como se encontram, enfrentam forte oposição. Isto alentou a posição alemã em favor de solução intermediária, pois esta seria a única

forma de avançar. Ao G-4 caberia influenciar no processo preventivamente, para evitar o progresso de modelos contrários aos seus interesses. Berlim busca explorar soluções intermediárias, ocasionalmente em acordo com Reino Unido, França e alguns países africanos.

Em dezembro de 2009, no contexto da Conferência do Clima, em Copenhague, o Presidente Lula e a Chanceler Merkel emitiram Comunicado Conjunto em que expressam a disposição de continuar a fortalecer as relações bilaterais nos campos político, cultural, econômico e social, além de intensificar o diálogo político entre Brasil e Alemanha em temas como governança global; mudança do clima; diversidade biológica; desarmamento; não-proliferação; defesa; ciência e tecnologia; inovação; desenvolvimento sustentável; energia; e cooperação econômica e empresarial.

Em relação à Governança Global e à Reforma das Nações Unidas e do Conselho de Segurança, diz o comunicado:

“O Presidente e a Chanceler Federal continuarão a coordenar esforços a fim de contribuir para a reforma da governança global, com o objetivo de promover o crescimento sustentável e equilibrado da economia global, assim como a paz e a segurança internacionais. Reafirmaram seu entendimento de que a reforma das Nações Unidas e sobretudo do Conselho de Segurança é o elemento central de uma reforma da Governança Global. Concordaram que uma reforma do Conselho de Segurança deverá incluir uma expansão nas categorias de membros permanente e não-permanente, incluindo países em desenvolvimento e desenvolvidos, a fim de adaptar o Conselho às realidades atuais. O Presidente e a Chanceler Federal concordaram em dar continuidade à estreita cooperação em nível bilateral e no âmbito do G-4 sobre o assunto. Os dois países comprometeram-se a intensificar sua coordenação com outros membros da ONU para obter progresso substantivo na atual sessão da Assembléia Geral.”

Em janeiro de 2010, em audiência com o Primeiro Ministro do Japão, Yukio Hatoyama, e com o Chanceler japonês, Katsuya Okada, o Ministro do Exterior alemão, Guido Westerwelle, tratou da reforma do CSNU, sublinhando a aspiração da Alemanha a um assento permanente e a importância de intensificar esforços simultâneos nesse sentido, o que parecia indicação do engajamento de Berlim no pleito conjunto. Em fevereiro de 2010, no

entanto, em reunião com a Subsecretária-Geral de Política I do Itamaraty, Embaixadora Vera Machado, o Diretor do Departamento de Nações Unidas do *Auswärtiges Amt*, Embaixador. Michael Sterneberg, voltou a dizer que a Alemanha não vê perspectiva de progresso no processo negociador. Questionou proposta japonesa de realizar encontro ministerial do G-4 e defendeu, mais uma vez, a importância de mostrar flexibilidade em favor de solução transitória.

Talvez a hesitação de Berlim na matéria decorra do fato de, para efeitos práticos, a Alemanha já fazer parte do Conselho. O país é consultado sobre todas as questões internacionais importantes, é o dínamo da UE e o estabilizador político da Europa centro-oriental, papel que divide com a Rússia. Além disso, suas tropas atuam, sob a égide da ONU, em diferentes pontos do planeta, inclusive em missões de combate, como no Afeganistão. Esta realidade, aliada à relevância dada pela Chanceler Merkel à reconstrução da “relação transatlântica”, — abalada pela condenação de seu predecessor, Gehrard Schöeder (SPD) à invasão norteamericana do Iraque, — dá aos alemães margem de manobra diversa, em alguns sentidos mais ampla que a dos demais países que aspiram a um assento permanente no CSNU. Matiza, também, os interesses alemães frente aos EUA, país decisivo para a questão. Nesse caso, parece não interessar a Berlim assumir posições irredutíveis antes de ter claro o que pensa e pretende a Casa Branca. Nem as precisa assumir, visto atuar internacionalmente com pouca diferença em relação aos membros permanentes do Conselho. Isto proporciona a Berlim o conforto de aceitar solução transitória não-desgastante, mas de seu interesse, enquanto espera o horizonte desanuviar. Interessa-lhe obviamente engajar os demais países do G-4 nessa posição e, é possível imaginar, deles oportunamente se afastar, se puder atingir seus objetivos por outra via.

4.6 As possibilidades de cooperação com a Alemanha na área dos biocombustíveis

4.6.1 O aquecimento do mercado internacional de etanol

Impulsionados por questões ambientais, como metas definidas no Protocolo de Kyoto, pelo aquecimento global, pela insegurança no suprimento de combustíveis fósseis e também pela volatilidade de seus preços, muitos países intensificaram, nos últimos anos, a importação de etanol anidro para

adicioná-lo à gasolina. Assim, as exportações brasileiras de etanol saltaram de US\$ 757 milhões, em 2003, para US\$ 2,5 bilhões em 2004, ano considerado de transição nos padrões brasileiros de exportação de etanol. Até então, as exportações do produto eram realizadas principalmente para escoamento de excedentes, sem preocupação de manutenção de laços comerciais com clientes e mercados no exterior, não obstante a existência de nichos criados por usinas brasileiras para exportação de determinados tipos de etanol. Uma das principais razões para isto foi o fato de os preços do etanol no mercado externo terem sido quase sempre inferiores aos do mercado interno e mesmo aos do açúcar, no mercado interno e externo. Outro motivo desse comportamento foi o fato de o etanol não se ter ainda consolidado como *commodity*, com especificação definida e preços cotados de forma transparente no mercado mundial. A situação vem se alterando paulatinamente, mas ainda há longo caminho a percorrer.

A exportação de etanol teve como origem a oferta. Em 1984, o Brasil exportou 850 milhões de litros. No final da década dos 80 e início da dos 90 a exportação caiu a zero. Ao longo dos anos 90 houve lenta recuperação dos mercados até que, a partir de 1999, modificou-se radicalmente a situação, com a liberalização do câmbio e o afloramento da competitividade do açúcar e do álcool brasileiros, conquistados através de anos de investimentos em P&D, concorrendo o etanol brasileiro com a gasolina a preços de mercado e se consolidando como alternativa de combustível no Brasil. Entre os países que importam etanol do Brasil estão EUA, Coreia do Sul, Japão, Suécia Holanda Jamaica, Costa Rica, Nigéria e outros. (Sobre produção, exportação e importação mundial de etanol, ver Anexo I, Figuras 20, 21 e 22).

4.6.2 A situação na Alemanha

No universo das preocupações alemãs a questão energética e ambiental ganha cada vez mais evidência permeando, por sua centralidade, todos os demais temas. A questão precisa ser equacionada para permitir planejamento de longo prazo da economia da Alemanha, país altamente dependente da importação de combustíveis fósseis e onde é acentuada a preocupação ambiental.

Nos próximos anos, a Alemanha e a UE enfrentarão o desafio de configurar matriz energética que atenda a critérios de economicidade, preservação ambiental e segurança de fornecimento. Além da ação individual de cada

membro da UE, dar forma a nova matriz energética é dificuldade que, em seus aspectos fundamentais, exigirá ação coordenada de instâncias nacionais e supranacionais. Na definição de uma política energética que contemple esses três critérios, as políticas alemãs deverão ajustar-se ao *acquis communautaire* de normas do mercado único, entre as quais as atinentes a padrões técnicos, política de concorrência e política externa comercial. Necessitam, além disso, levar em conta o processo em curso de definição de uma nova política europeia, que deverá fixar regras e metas para redução de emissões de gases de efeito-estufa e utilização de energias renováveis. Poderão refletir também preocupações entre os membros da UE com segurança de fornecimento, associadas à dependência em relação às exportações russas de petróleo e gás, matéria sobre a qual inexistente marco comunitário.

Não se deve, contudo, negligenciar as particularidades de cada Estado no seio da UE, visto que mantêm considerável autonomia para definir políticas energéticas segundo necessidades e escolhas nacionais, condicionando a atividade dos agentes econômicos dentro de suas fronteiras. É importante lembrar que países de maior poder econômico e político — como é o caso da Alemanha — podem influenciar no estabelecimento de regras e padrões europeus, bem como na criação de oportunidades comerciais em escala comunitária e mesmo mundial. Além disso, a Alemanha é o maior contribuinte líquido para o orçamento comunitário não só em volume, mas também percentual da riqueza nacional: 0,42% do PIB contra 0,37% da França e 0,32% da Grã-Bretanha, condição que não é de subestimar e da qual a Alemanha pode se valer na defesa de seus interesses singulares: “*Ceux qui contribuent le plus aient davantage voix au chapitre*”.¹⁶⁵

Na Alemanha essas particularidades são bem marcadas, bem como as perspectivas de seu desdobramento em âmbito nacional, o que corresponde a postura mais afirmativa, que vem sendo adotada por Berlim desde o fim da era Kohl, no que diz respeito à defesa de interesses alemães. O próprio Kohl, acusado de manter a Alemanha “provincialista”, à sombra da União Europeia, já afirmara na Cúpula Europeia de Cardiff (1998) que “*manifestar um espírito europeu não quer dizer que a Alemanha renuncie a defender seus próprios interesses.*”¹⁶⁶ Formulação política que encontrou

¹⁶⁵ Cf. GOUGEONS, Jacques-Pierre. *Allemagne: une puissance en mutation*. Paris, Gallimard, 2006, pp. 385-387. Sobre a delicada posição da Alemanha na Europa cf. também. SCHMIDT, Helmut. *Ausser Dienst. Eine Bilanz*. München, Siedler, 2008.

¹⁶⁶ Cf. GOUGEONS. Op. cit., p. 355.

correspondência intelectual em diversos autores de períodos mais recentes, entre os quais o historiador Hans-Peter Schwarz o qual, partindo do postulado da importância da Alemanha como potência central europeia, defende que a política externa do país leve em conta seus interesses na Europa e no mundo:

*“não se trata de reivindicar hegemonia na Europa ou alhures, mas é imperioso formular política externa mais clara e refletida, em função, primeiro, dos interesses da República Federal da Alemanha, nos domínios da economia e da segurança.”*¹⁶⁷

É na interrelação dessas circunstâncias que a política energética ocupa, na Alemanha, espaço importante nos debates políticos, nos meios de comunicação, mobiliza amplos setores da sociedade civil, constitui tema de apelo eleitoral e influencia o consumo, particularmente quando relacionada ao meio ambiente. O alto perfil dos temas ambientais na sociedade alemã se reflete, por exemplo, em medidas avançadas — em comparação com outros países europeus —, como o estabelecimento de metas obrigatórias de utilização de energias renováveis e biocombustíveis e a decisão de desativar as centrais nucleares, tema que ainda gera polêmica, não obstante parecer irreversível o curso de ação adotado nesse sentido desde o governo Schröder, notadamente pela ação do seu Ministro do Meio Ambiente, Jürgen Trittin, secundado pelo então Ministro das Relações Exteriores alemão, Joschka Fisher, ambos do Partido Verde.¹⁶⁸

Há consenso entre as principais forças políticas do país quanto à prioridade de reestruturar a matriz energética da Alemanha, de forma a reduzir a utilização de energias não-renováveis, ou emissoras de dióxido carbono (cerca de 83%), e diminuir a dependência do fornecimento de gás e petróleo da Rússia (45% do gás natural, 33% do petróleo), sem comprometer a competitividade internacional da economia. A decisão de desativar as centrais nucleares, que fornecem hoje cerca de 12% da energia consumida na Alemanha, oferece dificuldade a mais aos planejadores alemães.

¹⁶⁷ Cf. SCHWARZ, Hans Peter. Apud GOUGEONS, op. cit., p. 359.

¹⁶⁸ Contudo, diante dos novos desafios energéticos e do avanço de países como a França na geração de energia nuclear, o tema ganhou nova sensibilidade nos meios oficiais da Alemanha. Continua a encontrar resistência entre a população, que não se esquece do episódio de Chernobyl, quando partículas radioativas teriam sido trazidas pelos ventos ao território alemão.

Falta de pensamento uniforme sobre linhas de ação interna não obsteu, entretanto, à Alemanha defender metas europeias de redução de emissões de gases de efeito estufa, em relação ao nível de 1990. Nem de lutar pelo aumento da participação de energias renováveis e de biocombustíveis na matriz energética da União, conforme se decidiu em Bruxelas, em 07/08 de março de 2007, durante reunião de cúpula do Conselho da Europa. Naquela ocasião estabeleceu-se que, até 2020, deverá haver redução mínima de 20% nas emissões de gases de efeito estufa e aumento da participação de 20% de energias renováveis e 10% de biocombustíveis na matriz energética europeia. Isto mostra que as decisões nacionais e comunitárias deverão guardar estreita ligação, apesar do eventual deslocamento de prioridades comunitárias em favor de prioridades nacionais alemãs, podendo ocorrer até mesmo oposição entre umas e outras. Isto se verifica não quando *metas*, mas *interesses concretos* entram em cena. Nesse caso, o pêndulo pode oscilar sobre o eixo gravitacional da economia alemã, gerando discordância entre Berlim e Bruxelas. A Alemanha não é, pois, somente um país líder, é um país-chave para os interesses do etanol brasileiro na Europa.

Por essa razão, a partir de 2004, fortaleceu-se o interesse brasileiro pelo mercado alemão, inclusive por terem sido empresas alemãs (VW e Bosch) as responsáveis pelo desenvolvimento do motor *flex fuel* no Brasil, fator determinante para o êxito do etanol como carburante alternativo no País. O assunto passou então a ser debatido, principalmente, no Grupo de Trabalho do Agronegócio, criado em 2003, em Goiânia, quando lá se realizou o Encontro Econômico Brasil-Alemanha.

Ao Brasil interessa fomentar a parceria com a Alemanha em biocombustíveis, expandindo as suas exportações de etanol, ainda ausentes da pauta bilateral. A meta mais ampla é disseminar o etanol como combustível padronizado, cotado nos mercados internacionais de *commodities*. Em razão do tamanho de seu mercado e de sua liderança comercial e tecnológica no setor automobilístico (e químico) em nível mundial e de sua histórica proximidade com o Brasil, a Alemanha é parceiro importante para a formação de um mercado internacional para os biocombustíveis. Além disso, a prioridade conferida a questões ambientais pela sociedade alemã pode ser valioso elemento de pressão na definição de marco regulatório e tributário favorável à expansão comercial dos biocombustíveis, podendo, contrário senso, também dificultá-lo. Ao Brasil interessa, além do mais, atrair investimentos para a produção de biodiesel, na qual a Alemanha possui excelência.

Além do Encontro Econômico — e de discussões no âmbito da negociação do novo acordo de cooperação em matéria de energia — o assunto foi objeto, nos últimos anos, de gestões da Embaixada em Berlim junto a diferentes instâncias do Governo alemão tendo encontrado da parte alemã, em princípio, desinteresse e/ou desconhecimento sobre os biocombustíveis no Brasil e até mesmo oposição ao seu emprego na Alemanha.

A atitude alemã começou aparentemente a mudar em fins de 2007, início de 2008, quando, depois de sinais de que o país poderia em futuro próximo utilizar o etanol em maior escala — o que desencadeou reações contrárias —, ouviu-se do Diretor do Departamento de Formulação de Estratégias Políticas do Ministério Federal da Agricultura da Alemanha, e coordenador governamental alemão do Grupo de Trabalho do Agronegócio no Encontro Econômico Brasil-Alemanha, Clemens Neumann, que, para cumprir as metas de uso dos biocombustíveis,¹⁶⁹ a Alemanha os teria de importar do Brasil. A afirmação foi feita em reunião na Embaixada em Berlim, preparatória a reunião do Grupo de Trabalho do Agronegócio, realizada em Nurembergue, em 20 de fevereiro de 2008, para discutir plano de ação, projetos bilaterais em pesquisa e desenvolvimento e a melhor forma de fomentar investimentos bilaterais para produzir e comercializar biocombustíveis. Na reunião em Berlim, Neumann asseverou ainda que padrões de sustentabilidade e certificação para biocombustíveis seriam definidos, em grande parte, pela Comissão Europeia restando a Berlim “competência residual”. Com base nela a Alemanha tencionaria dar conhecimento ao Brasil dos padrões de produção de biocombustíveis em discussão no Governo alemão. O objetivo seria alcançar sistema de certificação e sustentabilidade válido internacionalmente para os biocombustíveis.¹⁷⁰

¹⁶⁹ De acordo com as diretrizes da UE, da Lei de Quotas de Biocombustíveis — conforme originalmente aprovada — e as do Programa de Meseberg, divulgado em dezembro de 2007, que previa ampliar o conteúdo energético de biocombustíveis na Alemanha para 17% em 2020, meta superior à da EU. Plano de Meseberg: *Key Elements of an Integrated Energy and Climate Programm. (Schlusselemente eines Integrierte Energie und Klima Programmes). Decision of German Cabinet on August 23rd/24th 2007 at Meseberg*. O plano foi elaborado durante a primavera de 2007, período em que a Alemanha presidia a União Europeia, e estipula metas para proteção ao clima, aumento do uso de energias renováveis e da eficiência energética. O programa prevê que as metas sejam atingidas progressiva e continuamente até 2020 e que as medidas para tanto se organizem eficientemente, ou seja, a custos competitivos. O programa deverá servir de “blue print” para a indústria alemã, e prevê que a escolha entre diferentes tecnologias ambientalmente corretas se dê por meio dos agentes econômicos, ficando a participação do Estado restrita ao mínimo. (Cf. Arquivo do Itamaraty). A íntegra do plano de Meseberg está disponível em http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/klimapaket_aug2007_en.pdf

¹⁷⁰ Cf. Arquivo do Itamaraty.

Na reunião de Nurembergue (20/02/2007), voltada à troca de informações sobre produção de biomassa, certificação e sustentabilidade de biocombustíveis, Neumann apresentou metas de ampliação do uso de biocombustíveis na matriz energética alemã para os transportes até 2020, definidas pelo Plano de Meseberg, e confirmou estarem as pequenas e médias usinas de biodiesel alemãs em difícil situação, decorrente do aumento do preço das matérias-primas e da taxaço imposta pela Lei de Quotas de Biocombustíveis. Esclareceu que, por determinação do Ministério da Agricultura, Alimentação e Proteção ao consumidor, a Agência Especializada em Recursos Renováveis (*Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe*), a ele vinculada, contratara por €2 milhões a empresa, MEÓ – Consulting Team com o fito de desenvolver em cooperação com o INMETRO estudo técnico para embasar, mediante certificação, a importação de etanol brasileiro pela Alemanha. Diante das dificuldades e incertezas impostas pelo processo de certificação, o projeto INMETRO/MEÓ não foi adiante.

As indicações obtidas em Berlim e Nurembergue eram de que, apesar de resistências dentro e fora do Governo, se desenharia cenário favorável aos interesses do Brasil. O plano mais ambicioso, no momento, era o de empregar, já em 2009, o E10 (etanol a 10%) e do B7 (biodiesel a 7%), no mercado alemão, tese patrocinada pelo Ministério do Meio Ambiente¹⁷¹ e em linha com a reforma da Diretiva sobre Qualidade dos Biocombustíveis da UE (1998/70/EC). O assunto foi objeto de minuta de decreto submetida ao *Bundestag*. Ao aproximar-se a decisão fortes e crescentes resistências se manifestaram contra o aumento sob diversos argumentos, tendo sido o último o de que automóveis mais antigos em circulação, de fabricação não-alemã, não poderiam usar a mistura, penalizando seus proprietários, obrigados a valer-se da gasolina *premium*, mais cara. Isto deu ao Ministro em exercício Sigmar Gabriel, enfraquecido e sob intensa pressão, pretexto para voltar atrás com o projeto, em abril de 2008, menos de dois meses depois da reunião em Nurembergue.¹⁷²

¹⁷¹ Cf. Arquivo do Itamaraty.

¹⁷² Os números variaram. Segundo a VDA (*Verein der Automobilindustrie*), não passavam esses veículos de 375 mil (número primeiramente admitido pelo Governo). Outras fontes davam um milhão. O Automóvel Clube da Alemanha disse chegarem a três milhões. A *Der Spiegel* deu 3,5 milhões. Cf. *Governo alemão pode rever quota de biocombustíveis*. Deutsche Welle, 04/04/2008. Disponível em <http://www.dw.world.de/dw/article/0.3146826.00.htm>. Acesso em 04/04/2008.

A questão não era, obviamente, esta. A opção pelos biocombustíveis passou a enfrentar campanha contrária para — *inter alia* — apoiar estratégias dilatórias quanto ao uso dos biocombustíveis de primeira geração, protegendo os produtores locais de etanol, que ganharam *waiver* de alguns anos sem competição direta, e interesses emergentes no cenário energético alemão, como a produção de BTL em escala industrial iniciada pela Cohen GmbH (cf. item 3.9.2).

Parte do empresariado alemão tem igualmente interesse em fomentar o uso internacional da energia solar e eólica, aplicações caras e subsidiadas, que praticamente esgotaram seu potencial no país, mas para cuja produção existe parque industrial montado à custa de muitos milhões de euros, cuja manutenção exige pesados subsídios governamentais. Incapazes de se financiar só na Alemanha, essas empresas precisam de mercados ampliados.¹⁷³ A luta pela conservação do clima lhes oferece boa oportunidade. Desconstruir a imagem dos biocombustíveis como fonte alternativa de energia — imagem “sedimentada na alma do consumidor”, conforme representante alemã do Greenpeace, Birgitte Behrens, serve a esse propósito.¹⁷⁴

Segundo informação obtida junto ao professor Manfred Nitsch, do Instituto Latinoamericano da Universidade Livre de Berlim, a grande força por trás do recuo do Ministro Gabriel foi o Ministério da Cooperação e Desenvolvimento (*Bundesministerium für Zusammenarbeit und Entwicklung* — BMZ), que teria investido contra o projeto com base em críticas do Representante Especial das Nações Unidas para o Direito à Alimentação, Jean Ziegler, e também com base em estudos dele próprio, Nitsch. O BMZ foi, segundo ele, secundado pelo *Greenpeace*, o *Germanwatch*, o *Foodfirst Informations- und Aktions Netzwerk* (FIAN) e outras ONGs, que pressionaram o Governo, aparentemente instigadas pela GTZ (*Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit* — Agência Alemã de Cooperação Técnica), que mantém vínculos estreitos e financia um sem número

¹⁷³ Parece não ter tido outra finalidade a iniciativa do Governo alemão de criar uma Agência Internacional de Energias Renováveis (IRENA — *International Renewable Energies Agency*), cuja primeira conferência ocorreu em Berlim em abril de 2008. O tratamento a ser dado aos biocombustíveis na Agência é uma incógnita. Em texto explicativo sobre a IRENA, divulgado pelo Governo alemão, há referência à eventual não-sustentabilidade ambiental dos biocombustíveis. Além disso, a proposta trata com restrições a hidroeletricidade como fonte renovável de energia. A iniciativa aparenta ser plataforma de exportação dos interesses alemães, no caso, as energias eólica e solar.

¹⁷⁴ Cf. *Biosprit: Fluch oder Segen*. ADAC Motorwelt, março/2008.

de organizações não-governamentais. Ainda segundo o professor Nitsch, também o BBK (*Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe* — Agência Federal para Proteção da População e Ajuda a Catástrofes), vinculado ao Ministério do Interior (*Ministerium des Innern*) e a EUROSOLAR¹⁷⁵ se posicionaram contra a mistura obrigatória, porque esta ignoraria o potencial para a descentralização energética, o balanço energético e as possibilidades de participação do carvão na produção de energia. Segundo ele (a indústria automotiva) não teria tido qualquer influência na decisão de suspender a mistura.

Além do mais, as eleições federais de setembro de 2009 e suas incertezas decerto influenciaram o comportamento das autoridades alemãs na questão. De abril ao fim de 2008 as divergências internas na coalizão que sustentava o Governo Merkel (CDU/CSU/SPD) aumentaram, acentuando a disputa entre Ministérios sobre como conduzir o tema e sobre quem deveria conduzi-lo. A partir de então se tornou improvável obter consenso em matéria de energia e meio ambiente. O discurso ambiental, que predominava na definição da política energética, cedeu passo a pressões econômicas e conveniências políticas.

Havia divergências na coalizão em praticamente todos os pontos da agenda ambiental e energética alemã: alteração das metas de utilização de energias renováveis na matriz energética; uso ou não da energia nuclear; subsídios para energias renováveis; que fontes renováveis privilegiar; inclusão ou não da agricultura nos planos de controle de emissões; regras e exceções para o Comércio de Direitos de Emissão da UE; incentivos fiscais para biocombustíveis, entre outros. A falta de consenso era criticada na mídia alemã pela possível perda de influência de Berlim no debate ambiental e energético em Bruxelas.

Essas incertezas refletiam o dilema de conciliar: (a) a diversificação das fontes de energia, fugindo da dependência do petróleo árabe e do gás russo; (b) a volatilidade nos preços do petróleo e do gás; e (c) as metas ambientais nacionais e comunitárias.

¹⁷⁵ A EUROSOLAR, fundada em 1988 e presidida pelo deputado Hermann Scheer (SPD), se autodenomina Associação Europeia para Energias Renováveis (*Europäische Vereinigung für Erneuerbare Energien*), independente de partidos, instituições, empresas e grupos de interesse. Seu objetivo é transformar a energia solar na energia renovável por excelência (*Obergriff für Erneuerbare Energien*). A organização busca estimular política, econômica, social e culturalmente esse conceito, mediante influência sobre planejamento comercial e econômico e estratégias de marketing no campo das energias renováveis. A EUROSOLAR esteve por trás da criação da IRENA. Seu braço no Brasil é o Instituto Ideal (Instituto para desenvolvimento de Energias Alternativas na América Latina), com sede em Florianópolis.

A perda de ímpeto do Governo alemão pela substituição de fontes fósseis por fontes alternativas em sua matriz energética, refletido no Programa de Meseberg, revelou a crescente importância da componente econômica na questão. O Ministro do Meio Ambiente, Sigmar Gabriel (SPD) perdeu espaço. Ganhou visibilidade no tema o então Ministro da Economia, Michael Glos (CSU). Em discurso no III Congresso Alemão de Energia (Munique, outubro de 2008), Glos identificou quatro metas para conciliar política energética e ambiental: (1) construção de novas usinas a carvão; (2) manutenção das usinas nucleares; (3) incentivos “racionalis” às energias renováveis (em especial a solar e a eólica); e (4) estímulo à eficiência energética.

Paralelamente, a CDU enviou ao *Bundestag* projeto de política energética, incluindo a energia nuclear. Assim como Glos em Munique, o documento da CDU/CSU reivindicava a adoção de *enfoque de mercado*, centrado na competitividade para a política energética, em oposição à postura *principista* do SPD e do Partido Verde. O documento sustentava que o funcionamento de usinas nucleares permitiria à Alemanha economizar, anualmente, a emissão de 150 milhões de toneladas de CO₂ — o equivalente às emissões oriundas do setor de transportes, comparação estratégica considerando o peso do lobby da indústria automobilística junto aos tomadores de decisão alemães. Tratava-se, por conseguinte, de rever o *Atomaustieg*.

As propostas de política energética da CDU podem ser assim resumidas: (a) crítica a aplicação de uma *tarifa social* sobre energia (proposta pelo SPD, como forma de evitar o repasse ao consumidor do aumento do preço do petróleo e do gás); (b) adição de €2 bilhões ao fundo federal para incentivo à eficiência energética; (c) ampliação e unificação, em nível comunitário, das redes de transmissão de energia; (d) definição das novas regras de certificados de emissões de CO₂, de forma a não desestimular investimentos em indústrias intensivas em energia; (e) revisão das regras aprovadas para a energia nuclear, e manutenção em funcionamento das usinas existentes; (f) incentivos fiscais para edifícios que tenham investido em mecanismos para poupar energia; e (g) mais investimentos na infraestrutura de transportes.

Tampouco havia (como não há) consenso quanto à reforma da legislação comunitária sobre Comércio de Emissões (ETS). Apesar de consenso mínimo sobre a posição alemã, Berlim *só concordará* com nova diretiva europeia quando ficar claro que setores poderão se beneficiar de exceções.

Permanecem incertezas sobre os critérios para definir essas exceções. O Ministério da Economia pressionava para que indústrias cujos gastos com energia superem 3% dos custos de produção fossem isentas da compra de certificados de emissões. O do Meio Ambiente propunha que as exceções à compra compulsória de certificados se definissem em favor de indústrias que exportassem 30% ou mais de sua produção para mercados não-europeus.

A inclusão da agricultura entre os setores que deverão programar medidas para reduzir as emissões de CO₂ foi outro ponto de discórdia. O então Ministro da Agricultura, Horst Seehofer (CSU) logrou manter distância entre seu Ministério e medidas federais para redução de emissões. O Ministro Gabriel sugeriu que cerca de 17% dos subsídios destinados pelo Governo aos agricultores fossem gastos na proteção ambiental. Criticada pelo Ministério da Agricultura e por associações de agricultores, a proposta foi excluída dos programas do Ministério do Meio Ambiente, embora o montante de emissões originadas na agricultura correspondesse ao volume de CO₂ emitido pela rede de transportes. Técnicos do Ministério do Meio Ambiente continuavam, entretanto, a reafirmar que metas nacionais e comunitárias de redução nas emissões de CO₂ só seriam atingidas com utilização de biocombustíveis na matriz de transportes alemã.

Quanto a energias renováveis, a CDU questionou no *Bundestag* incentivos fiscais e subsídios a elas concedidos, em especial os destinados à energia solar. Era clara também a distância entre os principais partidos da coalizão em relação à IRENA — *Intrnational Renewable Energies Agency*. O projeto envolveu os três principais ministérios do SPD na Grande Coalizão — Exterior, Cooperação e Meio Ambiente —, mas não contou com o apoio nem com a presença dos Ministérios da Economia e da Agricultura, comandados pela CSU. Os biocombustíveis também eram objeto de discórdia. O projeto democrata-cristão apresentado em outubro de 2008 ao *Bundestag* se distanciou de propostas do Ministério do Meio Ambiente ao rejeitar adoção de incentivos fiscais para o consumo de biocombustíveis.¹⁷⁶

O recuo de Gabriel em abril de 2008 foi sintoma agudo desse processo, que contrariava posições defendidas pela Alemanha durante sua presidência da EU e do G8, no segundo semestre de 2007, embora a Chanceler Angela Merkel tenha repetido, em mais de uma ocasião, que a decisão do Ministro

¹⁷⁶ Cf. Arquivo do Itamaraty.

¹⁷⁷ Idem.

não comprometia as metas ambientais do Governo.¹⁷⁷ Na verdade, com as dificuldades econômicas surgidas com a crise das hipotecas *subprime* e os seus efeitos econômicos adversos — crescimento projetado reduzido (1,8% em 2008) e diminuição no emprego — aumentou a distância entre o discurso ambiental alemão e a prática política e econômica do país. Berlim não procurou, ou não pôde, conciliar as duas visões relegando a Sigmar Gabriel, Ministro enfraquecido na Grande Coalizão, e frente a opinião pública, a tarefa de defender os biocombustíveis de campanha orquestrada com base em alegações genéricas de segurança alimentar e preservação ambiental. Frente a pressões protecionistas e cenário de médio prazo adverso, o discurso ambiental alemão — que nunca encontrou completo respaldo na indústria alemã — sucumbiu ao pragmatismo econômico e político. O recuo de abril de 2008 pode resultar em longa moratória nos compromissos ambientais de *liderar pelo exemplo*, assumidos com alarde pela Alemanha e pela UE um ano antes. Segundo o Embaixador Seixas Corrêa, seria este exemplo típico de comportamento de países industrializados no que diz respeito a questões globais: “façam o que eu digo, mas não o que eu faço”.¹⁷⁸

Acrescia a isto a expectativa quanto à política energética e ambiental a ser adotada pela nova administração em Washington. A promessa de nova postura nesse particular foi tema amplamente explorado na campanha eleitoral norte-americana em 2008. A expectativa nos meios alemães era a de que até meados de 2009 fosse conhecida a posição do novo Governo dos EUA em temas energéticos e ambientais, inclusive com vistas à conferência de Copenhague, em dezembro daquele ano. O presidente Barack Obama definira retirar as tropas no Iraque, elaborar um plano para cobertura universal de saúde e iniciar um projeto ambicioso de energia, como os grandes objetivos dos seus 100 primeiros dias de governo.¹⁷⁹ Na

¹⁷⁸ Idem. A grande exceção no meio industrial seria justamente a indústria automobilística, que não se mostrou satisfeita com o recuo do Governo.

¹⁷⁹ Também nos EUA há considerável expectativa de que a nova administração dê meia volta na política energética e ambiental adotadas pela última administração e, até, de que venham os EUA a assumir postura de liderança na questão ambiental. Cf. HOLBROOKE, Richard. *A Daring Agenda*. In *Foreign Affairs*, NY, Vol 87, N° 5, Setembro/outubro, 2008, pp. 2-24. Cf. tb. BALES, Carter F. e DUKE, Richard D. *Containing Climate Change*. Idem, pp. 78-89. Essa expectativa pode ser revertida em função do aumento do número de céticos quanto à responsabilidade humana no aquecimento global. Até o momento, a única das promessas cumpridas foi a aprovação de um novo sistema de saúde, em março de 2010.

questão da mobilidade, por exemplo, o então Ministro dos Transportes da Alemanha, Wolfgang Tiefensee admitiu que o país estava atrasado em relação aos EUA e ao Japão na pesquisa e na experimentação. Esperava que, com mais recursos, pudesse a indústria alemã recuperar terreno em relação a esses concorrentes.¹⁸⁰

Em termos práticos, a não-introdução do E10 em 2009 na Alemanha significou para o Brasil o fechamento, no mínimo por três ou quatro anos, de importante mercado (em termos europeus e mundiais), que começava a se abrir. Mantido o teto da mistura etanol/gasolina em 5%, conforme a norma DIN 51626-2:2007-10, que se pretendia com o decreto modificar, e a mistura determinada pela Lei de Quotas de Biocombustíveis, a Alemanha teria condição nesse período de suprir a demanda com a produção interna (entre 1,2 e 1,3 milhão de toneladas/ano). Somente a introdução do E10, ao dobrar a demanda, resultaria na necessidade de importações. Caso o projeto tivesse ido adiante haveria demanda adicional de aproximadamente 1,7 milhão de toneladas/ano de etanol a ser suprida preferencialmente pelo Brasil. Com o fim do projeto, a posterior redução de um ponto no percentual total de biocombustíveis empregados em misturas, além do eventual surgimento de barreiras não-tarifárias na UE, reduzem-se as possibilidades de acesso do etanol brasileiro ao mercado alemão e as perspectivas de estabelecer parceria com a Alemanha neste setor no curto prazo.

Se isso não encerra a pretensão brasileira de maior cooperação com a Alemanha em biocombustíveis, obriga a mudança tática e impõe novos desafios. O Acordo sobre Cooperação no Setor de Energia com Foco em Energias Renováveis e Eficiência Energética, assinado durante a visita da Chanceler Angela Merkel ao Brasil, em maio de 2008, prevê o estabelecimento de Grupo de Trabalho sobre Biocombustíveis. O acordo ganha, na atual circunstância, nova importância e dimensão, ao estabelecer marco jurídico para balizar o debate bilateral sobre o tema. O Grupo de Trabalho poderá também se tornar canal de diálogo para exame do acesso a mercado e da sustentabilidade do etanol brasileiro.

¹⁸⁰ Cf. *EU-Vehrkersminister wollen alternative Kraftstoff für Klimaschutz* [Ministros dos Transportes da UE querem combustíveis alternativos para proteção ao clima]. Disponível em http://www.co2-handel.de/article_4943.html. Acesso em 02/10/2008. Os recursos a que o Ministro se referiu devem ser os concedidos por Berlim ao setor automotivo para vencer a crise financeira em curso.

Além disso, confirmado o interesse da indústria automotiva alemã pelo *flex fuel*, os interesses brasileiros poderão ocasionalmente contar com aliado de peso. A indústria mostrou-se descontente com a suspensão do projeto de implantar o E10 em 2009. O plano da VW (Audi) para o *flex*, seria colocar 500 mil unidades no mercado para ganhar escala. O aumento de carros em circulação capazes de consumir gasolina e/ou etanol na Alemanha criaria paulatinamente, no entender da indústria, mercado para o biocombustível e reduziria resistências a ele oferecidas, passando o assunto a ser tratado sob ótica comercial e não só ambiental.¹⁸¹

Logo, apesar da reversão de expectativas ocorrida em 2008, as oportunidades para o biocombustível brasileiro poderão novamente se abrir. Segundo o jornal Estado de São Paulo (16/05/2008) a Chanceler Angela Merkel reafirmou durante sua visita ao Brasil não ser a Alemanha contrária à produção de biocombustíveis e que poderá adotar motores *flex*. Informação obtida junto ao engenheiro brasileiro Marcos Palasio (cf. itens 3.10 e 4.6.2), em outubro de 2008, confirmou permanecerem inalterados os planos da indústria automobilística alemã para o motor *flex* alemão. Ainda segundo Palasio, o DIN teria definido as especificações do E10. Com o recuo do Governo alemão, as especificações foram testadas na França e, posteriormente, na Suécia. A indústria viria também recebendo considerável número de consultas sobre novos projetos nesse campo. Asseverou ainda que o preço hoje na bomba do etanol de beterraba branca (€0,98) permitiria ao consumidor economia de 7 a 9% em relação à gasolina, apesar do conteúdo energético entre 30 e 37% menor do etanol. Isto daria ganho adicional aos distribuidores, que não baixariam o preço do combustível na mesma proporção. Ou seja, o consumo mais elevado do etanol por kilometragem levaria o consumidor mais vezes às bombas dos 218 postos que oferecem o E5 na Alemanha. O valor cobrado seria de €1,40, equivalente ao da gasolina normal, não-aditivada. Com o etanol a preços competitivos, isto representaria estímulo extra aos distribuidores. A

¹⁸¹ Em conversa com o autor, o Diretor Executivo da Volkswagen Kraftwerk AG, Raimund Wunder, durante a inauguração da planta da Choren, em Freiberg (Saxônia), foi ele taxativo ao dizer que a indústria precisa do etanol (“*precisamos dele*”). Foi igualmente claro quanto ao motor *flex* alemão: “*está praticamente pronto*.” Acrescentou ser necessário colocar 500 mil unidades no mercado para ganhar escala. (Cf. Arquivo do Itamaraty). O Sr. Wunder não mencionou preocupações ecológicas, apenas a necessidade de garantir mobilidade aos clientes da VW. Se a estratégia vai adiante, o futuro dirá.

indústria automotiva alemã viria, além disso, auferindo lucros com a venda do Golf 1.6 *flex* na Suécia, onde existem mil postos de abastecimento do E85. Outras montadoras oferecem também modelo *flex* na Suécia. (Ver Anexo I, Figuras 23 e 24).¹⁸²

Segundo Luiz Carlos de Carvalho, presidente da Associação Brasileira do Agronegócio (ABAG) e associado da UNICA, a primeira tendência alemã foi mirar-se na mistura adotada nos EUA. Mas, diferentemente dos EUA, os maiores esforços alemães em P&D se concentraram no processo antigo de gaseificação aperfeiçoado para transformar biomassa, carvão ou gás em combustíveis líquidos (BTL). Entretanto, os custos elevados do processo e o êxito da tecnologia *flex fuel* pressionou a estratégia alemã.¹⁸³ Aos alemães passou a interessar, por conseguinte, manter o Brasil “perto”, como produtor de etanol a baixo custo. Para o Sr. Carvalho, além do *lobby* em Bruxelas, a presença dos produtores organizados de etanol (UNICA), na Alemanha, seria essencial às pretensões brasileiras de expandir a exportação do produto à União Europeia. Segundo ele, a indústria deveria buscar parcerias com as indústrias automobilística e de distribuição de combustíveis, com o Governo brasileiro em forte posição de coordenação e apoio. Quanto à certificação, O Sr. Carvalho considera-a não só inevitável, mas também necessária para “filtrar” a entrada qualificada de etanol de cana na Europa, em termos sociais, ambientais e qualitativos. O ponto fraco nessa equação seria a dificuldade de coordenação entre Governo (INMETRO) e o setor privado (UNICA) no trabalho conjunto com foco em terceiros mercados. O Sr. Carvalho imagina possível acordo com a Alemanha semelhante ao que se tem com a Suécia, ou seja, uma *verificação* (não uma *certificação*) privada do etanol brasileiro. Sem posição clara de apoio da Alemanha será difícil ao Brasil obter percentuais importantes de venda de etanol no mercado europeu. O empresário considera o *know-how* da

¹⁸² Como se viu (Cf. item 3.9.1) a Audi também oferecerá modelos *flex* na Suécia a partir de 2010/2011.

¹⁸³ Em seminário (*Biokraftstoff: Segen oder Fluch?* — Biocombustíveis: benção ou maldição?), organizado pela ONG *Umweltshilfe*, com o apoio da Embaixada em Berlim, em 14/10/2008, as chances do BTL foram avaliadas negativamente por representantes da associação de produtores de biocombustíveis e por executivos da área, como os representantes da British Petroleum AG e a MAN Ferrostaal. (Cf. Arquivo do Itamaraty). Diante dessa avaliação cabe indagar se serão levados adiante os planos de implantar mais cinco plantas de processamento de BTL, além da inaugurada em Freiberg, Saxônia, em abril de 2008.

¹⁸⁴ A Suécia, apesar de mercado pequeno, é importante para o Brasil por ser o maior consumidor europeu de etanol do País (importa também de outros membros da UE), defender a produção sustentável do etanol de primeira geração — enquanto estão não disponível o de segunda — e

Alemanha em motores fundamental para o etanol na Europa e no mundo, assim como a dimensão e a qualidade de sua frota, além do seu peso na UE.¹⁸⁴

A certificação impõe cuidados ao Brasil, preocupando-se o Governo em evitar a possível contaminação de outros setores da agricultura por parâmetros eventualmente estabelecidos para o etanol. O Governo brasileiro (sob a coordenação da Casa Civil) estuda se o País deve ou não voluntariar algum tipo de certificação, quando fazê-lo e o que deverá abranger. Em conversa com o autor, o Secretário de Produção e Agroenergia do MAPA, Manoel Vicente F. Bertone, mostrou-se também favorável à adoção de um sistema de verificação voluntária, como o estabelecido com a Suécia. O Secretário asseverou que as negociações entre o INMETRO e a MEÓ sobre sistema de certificação de biocombustíveis, que tinham como base a aplicação da própria legislação brasileira (critério internacionalmente considerado como boa prática), poderia trazer problemas à agricultura nacional, da qual considerável proporção (97%) não cumpriria o estabelecido nas leis ambientais. Como exemplo, mencionou as dificuldades de produtores agrícolas em se conformarem ao estabelecido no Decreto N 6.514 de 22 de julho de 2008, que dispõe sobre infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração dessas infrações e dá outras providências. Em outubro de 2008, surgiu, por pressão do agronegócio brasileiro, versão mais amena do Decreto, modificado em parte dos seus 154 Artigos. As modificações o tornaram mais palatável ao agronegócio nacional e, segundo o ex-Ministro Carlos Minc, não implicariam retrocesso ambiental.¹⁸⁵

Na mesma linha posicionou-se o Secretário-Geral Interino do Itamaraty, Embaixador Ruy Nogueira, por ocasião da visita (maio de 2008) do Ministro Sigmar Gabriel ao Brasil, ao reagir a afirmação desse último de que o País teria de se confrontar com a realidade das exigências da União Europeia quanto à sustentabilidade dos biocombustíveis. O SG interino expressou ao Ministro alemão o desconforto brasileiro “pelas inadequadas posturas impositivas, que nos obrigam a dançar conforme a música [pela UE]

advogar liberalização do comércio do produto na União. Em 2001, o Governo sueco introduziu a mistura E5 e, desde então, vem promovendo o uso do E85 em veículos *flex fuel*, inclusive mediante incentivos financeiros.

¹⁸⁵ Cf. SOLOMON, Marta. *Pressionada União suaviza regra sobre crime ambiental*. Folha de São Paulo, 24/10/2008. Disponível em <http://www1.folha.uol.com.br/fsp/brasil/fc240200823.htm>. Acesso em 24/10/2008.

escolhida”. Esclareceu que o Brasil não via, na atual conjuntura, contexto multilateral em que se poderiam negociar padrões de sustentabilidade de biocombustíveis, alertou-o para a preocupação com o impacto desse tipo de iniciativa sobre as regras da Organização Mundial do Comércio e sublinhou que a certificação deveria ser processo de caráter voluntário e de natureza privada. Reiterou, no entanto, a disposição do Governo brasileiro de abordar o assunto no âmbito do Grupo de Trabalho a ser criado pelo Acordo sobre Cooperação no Setor Energético, assinado pelo Presidente Lula e a Chanceler Angela Merkel, pouco antes da visita do Ministro alemão ao Brasil.¹⁸⁶ O Governo tem considerado um selo sócio-ambiental como garantia suficiente para que a União Europeia aceite o biocombustível brasileiro como sustentável.

Essa questão será central nas negociações com a Alemanha e a Europa, sendo improvável a aceitação pelos europeus de sistema de certificação ou de verificação de biocombustíveis criado unilateralmente pelo Brasil. No seminário *Biokraftstoff: Segen oder Fluch?* (Biocombustíveis: benção ou maldição?) organizado pela ONG *Umweltshilfe* (Ajuda ao Meio Ambiente) com o apoio da Embaixada em Berlim, em outubro de 2008, transpareceu entre os principais atores alemães a necessidade de adoção de critérios de alcance internacional, que comprovem a sustentabilidade da produção de biocombustíveis, inclusive com a inclusão do critério de uso indireto da terra, proposto no projeto de Diretiva da UE sobre combustíveis renováveis.¹⁸⁷ Especulou-se sobre a necessidade de medida transitória na Alemanha caso não ocorresse, no curto prazo, aprovação de diretiva europeia (votada em 17/12/2008. Ver Anexo III). Associações de produtores de biocombustíveis defenderam a adoção de critérios em âmbito nacional, não-comunitário, e ambientalistas a necessidade de adotar critérios sociais de certificação. Técnicos do Governo acentuaram os esforços de Berlim e Bruxelas para implementar certificação para biocombustíveis e lembraram não poderem os critérios eventualmente adotados contrariar regras internacionais de comércio definidas pela OMC. Ambientalistas e técnicos do Governo (em especial a Vice-Ministra da Agricultura) concordaram sobre a importância de certificar

¹⁸⁶ Cf. Arquivo do Itamaraty.

¹⁸⁷ O seminário contou com a participação de altos funcionários do Governo federal alemão — os então Vice-Ministros do Meio Ambiente e da Agricultura, Mathias Machinig e Ursula Heinen —, de políticos do SPD, do Partido Verde, acadêmicos, executivos de empresas produtoras de combustíveis, além de representantes de associações alemãs de produtores de biocombustíveis.

toda a produção agrícola, inclusive a originada no território comunitário. O Diretor do Departamento de sustentabilidade Ambiental do Ministério do Meio Ambiente, Jochen Flasbarth, defendeu adoção de critérios de sustentabilidade *para qualquer fonte de energia*, inclusive as não-renováveis e a importância da parceria com países em desenvolvimento na área ambiental e energética, dando como exemplo o Acordo sobre Cooperação no Setor de Energia, assinado em maio de 2008 entre Brasil e Alemanha, e o Grupo de Trabalho bilateral a ser criado tão logo o acordo fosse aprovado pelo Congresso Nacional.

O relato do evento retrata as diferentes nuances existentes na Alemanha, que impedem o amadurecimento do debate interno e o desenvolvimento pelo país de política energética e ambiental compreensível e clara, em contraste à coerente perspectiva do Brasil em relação aos biocombustíveis. Evidencia ainda a importância dos critérios de sustentabilidade para a promoção do comércio e aceitação dos biocombustíveis em nível local e europeu.¹⁸⁸ A posição do Brasil nas negociações para a assinatura do Acordo Sobre Cooperação no Setor de Energia, inclusive o exame de possível certificação, considerou as perspectivas econômicas e comerciais do esperado aumento do etanol na matriz energética alemã, que não ocorreu. Julga o Brasil que, aprovado o novo acordo sobre cooperação na área de energia pelo Congresso Nacional, passa ele a ser o marco adequado para tratativas bilaterais sobre temas vinculados a energia, sem prejuízo de negociações de cunho comercial e da exploração de oportunidades de investimentos e negócios.

Além das dificuldades apontadas, as críticas de que foram alvo os biocombustíveis, em 2008, conferiram à questão da certificação dimensão política que tornaria inconveniente, no momento, o seu tratamento em contexto estritamente técnico, devendo qualquer comprometimento do Brasil considerar possíveis impactos internos sobre o setor de biocombustíveis e a agricultura como um todo, bem como efeitos sobre interesses mais amplos da política externa brasileira e das negociações internacionais concernentes ao tema em que o Brasil esteja envolvido.

¹⁸⁸ Por ter sido convocado por ONG com amplo alcance político e legitimidade interna, o seminário ofereceu oportunidade para desvincular a experiência brasileira de críticas aos biocombustíveis em geral, muitas vezes ligadas a produção econômica e ambientalmente insustentável em outras partes do mundo. O tom maniqueista do título (*Segen oder Fluch*) não se refletiu nas discussões. O resultado do seminário foi positivo ao Brasil pela firmeza do seu projeto energético comparado com a indefinição ainda reinante na Alemanha. (cf. Arquivo do Itamaraty).

Entretanto, é preciso ter presente que sem algum tipo de certificação, ou verificação, mutuamente acordado será difícil estabelecer níveis de cooperação e comércio significativos para os biocombustíveis com a Alemanha e com o mercado europeu.

A indefinição, da Alemanha na questão dos biocombustíveis não é necessariamente uma desvantagem para o Brasil. Dá ao País espaço de manobra para influenciar na formação da posição alemã, para o que seria bom contar, além do Governo, com ação dos setores brasileiros interessados. Conviria delinear para a Alemanha plano diferenciado de atuação junto a setores do Governo e da indústria e, também, para convencer a opinião pública alemã das vantagens do modelo brasileiro de produção de biocombustíveis, adversando assim a atuação de diferentes ONGs e grupos de pressão.

Conclusão

Antes da aprovação da nova diretiva comunitária sobre energias renováveis (“pacote energia-clima”), em 17/12/2008, o Diretor do Departamento de Energias Renováveis do Ministério da Agricultura da Alemanha, Clemens Neumann, se reuniu com o Embaixador Luiz Felipe de Seixas Corrêa, a quem reiterou que os critérios de sustentabilidade determinados pela diretiva seriam definidos e aplicados em nível nacional, o que implicava margem de arbítrio não só na elaboração desses critérios, mas também sobre como e a que parceiros aplicá-los. Dada a flexibilidade da Alemanha (e de outros membros da União UE) na matéria, o Acordo sobre Cooperação na Área de Energia, assinado em maio de 2008, colocaria, na visão de Neumann, o Brasil em vantagem em relação a outros países, produtores de biocombustíveis, como a Indonésia, com os quais a Alemanha não dispõe de instrumento semelhante. A Alemanha examinaria três possibilidades de aferição da sustentabilidade: a) por meio de especialistas contratados individualmente; b) por certificação com selo internacional e padrões acordados multilateralmente; e c) por estabelecimento bilateral de padrões satisfatórios para ambos os lados. O acordo criaria a estrutura jurídica necessária para entendimento bilateral com o Brasil, ao contrário do que ocorreria com a Indonésia, país ao qual seria preciso aplicar selo de certificação internacional, que não levaria em conta, nas mesmas proporções, os interesses da parte exportadora. Para aproveitar essa diferença, Neumann aconselhou

iniciar o quanto antes as atividades do Grupo de Trabalho sobre Biocombustíveis previsto no acordo. O Embaixador brasileiro repetiu ao interlocutor alemão que o grupo de trabalho só poderá ser constituído depois de ratificado o acordo pelo Congresso Nacional. Ponderou também sobre a dificuldade de discutir critérios de certificação *em abstracto*, sem noção do mercado efetivo alemão e da parte dele que o Brasil poderia conquistar.¹⁸⁹

Pode-se inferir das observações de Neumann: a) à Alemanha não interessa alienar o Brasil como parceiro na área dos biocombustíveis. O funcionário alemão abriu a possibilidade de que o etanol brasileiro fosse vendido na Alemanha mediante algum tipo de *verificação* e não de *certificação*, o que atenderia — tomadas as devidas precauções — ao interesse nacional. Embora não seja proposta equivalente ao sistema utilizado com a Suécia, que envolve somente o setor privado, a possibilidade aventada por Neumann acenava no sentido de favorecer entendimento com o Brasil na matéria, o que é essencial para a abertura do potencial mercado alemão aos biocombustíveis brasileiros. Depois da ratificação pelo Congresso Nacional do Acordo sobre Cooperação na Área de Energia, será proventura mais fácil avançar nessa via de entendimento com os alemães, inclusive no intuito de dimensionar o eventual mercado na Alemanha para o etanol brasileiro; b) a insistência do Governo alemão no assunto, por meio do Ministério da Agricultura compõe, aparentemente, estratégia alemã de prevenir-se para todas as eventualidades em área sensível como a energia, sendo incerto que combustível, e em quem medida, substituirá parcela dos combustíveis fósseis na matriz energética alemã; e c) O etanol e o biodiesel, combustíveis alternativos dominantes, têm a considerável vantagem do custo mais baixo, além de já terem sido provados e sua produção oferecer inúmeras possibilidades de interação econômica e comercial. O mesmo não se dá em relação ao BTL, ou ao hidrogênio, este distante ao menos três décadas da realidade e nos quais se investiram e se investem vultosos recursos sem nenhuma certeza de sua viabilidade econômica.¹⁹⁰

Além disso, raramente se trabalha com todas as informações, razão pela qual seria interessante estabelecer contatos mais amplos na sociedade alemã, sem descuidar do mecanismo oficial e regular de consulta com Berlim. Por exemplo, o Diretor de Marketing, Comunicação e Análise da *Halo Energy*,

¹⁸⁹ Cf. Arquivo do Itamaraty.

¹⁹⁰ O BTL, por exemplo, só se viabilizaria com o barril de petróleo acima dos US\$ 100, sem contar a questão da escala que onera os seus custos (Cf. item 3.9.2).

Ralph Kappler, responsável pela organização na feira de Hannover do Fórum *Clean Moves*, sobre energias alternativas, ao comentar com autor a decisão do ex-Ministro Wolfgang Tiefensee de destinar € 500 milhões para tirar o hidrogênio “da fase de ensaio”, asseverou que a preocupação na Europa com a questão do suprimento de energia é maior do que parece, o que favoreceria os biocombustíveis de primeira geração, atacados publicamente, mas admitidos em privado como a única alternativa disponível para substituir os combustíveis fósseis em maior escala, visto delinear-se para o futuro o uso de matriz energética mista na Alemanha e na Europa. Segundo Kappler, a Volkswagen é parceira de primeira ordem do *Clean Moves* e a diretoria da empresa — que ocupou estande de 3000 m² na edição do fórum de abril de 2009 — tem se preocupado em dirigir o curso das discussões nas quais, segundo ele, é provável volte o etanol à atenção pública, depois da vaga sobre automóveis elétricos que se seguiu ao recuo do Ministro Gabriel em relação ao E10, em abril de 2008. Da mesma forma como se retraiu, respondendo a pressões conjunturais, o mercado alemão pode conhecer alterações, em maior ou menor prazo, favoráveis ao Brasil. No momento é difícil prever seus desdobramentos e/ou elasticidade, penderes de desenvolvimentos científicos e tecnológicos ainda em curso, que interferem na gestão política do assunto. Suprimento por firmas alemãs ou europeias, com vistas a garantir a segurança energética ou cumprir as metas estipuladas no “pacote energia-clima” da UE podem ou não se confirmar. A ambição nacional ou internacional do setor de biocombustíveis alemão será também determinante para sua configuração futura.

Os produtores brasileiros de etanol deveriam, por essa ótica, assumir posições mais *ofensivas* e realmente *vender* o produto, cuja promoção se resumiria, na opinião de Kappler, a ações *defensivas* de suas virtudes energéticas e ecológicas e da excelência produtiva do Brasil. Segundo o consultor, na esgrima das “verdades” sobre os biocombustíveis é preciso “*give information until there is nothing else to be asked or the inquirer gets too tired to keep asking*”. E complementa: “*in the communication war a lot of money is also spent just to keep people quiet.*”¹⁹¹ Se quiser

¹⁹¹ Habermas propõe dois princípios reguladores da discussão, através dos quais se pode aceitar e validar os conhecimentos fundamentados nas argumentações: princípio Universalização e princípio Discurso. Ambos partem da perspectiva de que os resultados obtidos através do diálogo dizem respeito à coletividade e, portanto, devem ser acolhidos dessa maneira por seus membros. *A única coação possível, para a teoria do agir comunicativo, é a pressão exercida*

internacionalizar o etanol, além das boas credenciais e de manter-se na ponta das pesquisas, o Brasil terá de enfrentar esse tipo de “guerra”, sem recuar diante de dificuldades, — a exemplo do que fez a Embraer para conquistar o mercado norteamericano. Ou seja, é preciso atuar materialmente para influenciar opiniões e conquistar aliados. Mas, à exceção das ações da Embaixada e de visitas esporádicas de autoridades e personalidades brasileiras, quando se trata do assunto, mais não se tem feito para promover, em mercado tão importante, produto considerado estratégico pelo Brasil. As descobertas do pré-sal podem eventualmente somar-se de forma positiva ao arsenal negociador brasileiro, abrindo o leque de opções na esfera dos combustíveis em geral.

Nesse contexto, a insistência do Governo alemão — certamente acompanhada de interesses nada difusos — em manter diálogo com o Brasil deve ser examinada, levando-se em conta o momento de indefinição e mudanças de paradigma no setor energético e as preocupações ambientais, problemas que não encontraram ainda convergência na Alemanha, mas estão a exigir solução, inclusive para que o país mantenha sua relevância na matéria em nível europeu e mundial.¹⁹²

Outro ponto precisa ser mencionado: o excesso de proteção ao mercado dos biocombustíveis na Alemanha, aliado a exigências de desempenho ambiental crescentes pode, em vez de ajudar, sufocar o setor, que perde competitividade e apoio político em conjuntura de queda dos preços do petróleo, depois de milhões de euros investidos em seu desenvolvimento. Isto pode representar novas possibilidades de interação com o Brasil onde o setor é, ao contrário, competitivo. Os produtores alemães de etanol e biodiesel chegam à conclusão de que quem quiser ser bem sucedido no negócio deve procurar constituir cadeia de distribuição mundial desses combustíveis, pois a Alemanha como único

pelo melhor argumento sobre os demais através da argumentação e da veracidade da fala. Assim, a noção de verdade não se põe, como na representação, em correspondência com fatos, mas na própria linguagem e não na relação desta com as coisas. Ou seja, a *verdade* não existe, a verdade se constroi no ato da fala, ou da comunicação. Se se considerar que *o grupo*, hoje, é o mundo conectado pela rede mundial de computadores, as conseqüências desse postulado assumem proporções dramáticas. Cf. HABERMAS, Jürgen. *Consciência Moral e Agir Comunicativo*. Tempo Brasileiro, RJ, 1989.

¹⁹² Outra recomendação seria aumentar a participação de empresas genuinamente brasileiras no Encontro Econômico Brasil-Alemanha de modo a equilibrar a presença alemã. O encontro se dá hoje, principalmente, entre representantes de empresas alemãs no Brasil e os de suas matrizes.

sustentáculo do empreendimento “é difícil”. “*Deutschland als einziges Standbein ist schwierig*”, afirmou Fachmann Muller, executivo da *Accenture*, uma das mais importantes consultorias de negócios do país ao *Handelsblatt* de 25/11/2008, sobre as dificuldades por que passa o setor.¹⁹³ Ora, a Alemanha dificilmente produzirá biomassa em escala suficiente para atender a esse objetivo, com biocombustíveis de primeira ou de segunda geração.

Dada a disponibilidade de biomassa, a eficiência econômica e ecológica da indústria brasileira de biocombustíveis, os ativos alemães existentes no Brasil e o histórico de cooperação entre os dois países, inclusive na área da energia, o País seria alternativa natural para a ampliação dos interesses alemães no exterior no que tange a biocombustíveis, com desdobramentos eventualmente favoráveis aos biocombustíveis nacionais no próprio mercado alemão, se o empresariado brasileiro procurar as associações corretas, buscando tirar partido das limitações alemãs em contraposição às possibilidades brasileiras, em ação coordenada com o Governo.

Bressan Filho argumenta que a consolidação dos biocombustíveis como novo produto de uso geral estaria vinculada à sobrevivência e ao fortalecimento da indústria local em diferentes países.¹⁹⁴ Do ponto de vista do processo de produção e distribuição a sua utilização em larga escala pode exigir longo processo de aprendizagem e instalação de infraestrutura. Além disso, seria preciso estabilizar a oferta das matérias-primas, ou ter garantias de fornecimento externo, pois, uma vez iniciado, o programa não deve conhecer recuos em sua execução. Nesse sentido, a indústria local seria peça fundamental para a disseminação dos biocombustíveis e, portanto, parceira involuntária do interesse brasileiro. Negociações para ampliação de mercados deveriam, por conseguinte, passar pela abertura de janelas de comércio que permitissem intensificação paulatina e programada dessas transações, inclusive porque aumento abrupto e inesperado nos volumes de comércio poderia gerar incógnitas sobre seu desenvolvimento futuro. Trata-se o negócio de combustíveis de mercado estratégico, não de mercado convencional. O cronograma a ser buscado deve favorecer transição ordenada entre combustíveis, de forma a minimizar tensões sobre preços, tanto nos países produtores, quanto nos países

¹⁹³ Cf. IWERSEN, Sönke. *Bio allein Reicht nicht mehr*. *Handelsblatt*, 25/11/2008, p. 16.

¹⁹⁴ Cf. BRESSAN FILHO, Ângelo. *Op. cit.*, p. 57.

importadores.¹⁹⁵ A Alemanha merece, nesse contexto, estratégia diferenciada tendo em vista sua importância intrínseca e o peso, positivo ou negativo, que tem nas deliberações comunitárias. Deve-se também considerar sua capacidade de atuação econômica coordenada e sua realçada presença nos mercados mundiais. A permanecerem as dificuldades, a sobrevivência da indústria de biocombustíveis na Alemanha poderá ter de passar pelo Brasil. Se isto ocorrer, deve o Brasil valer-se da circunstância em sua inteireza, utilizando as muitas vantagens de que dispõe para a inserção competitiva dos biocombustíveis brasileiros no mercado alemão e, por extensão, no europeu.¹⁹⁶

Não se pode ignorar tampouco que a consolidação do uso dos biocombustíveis é processo vagaroso, inclusive do ponto de vista dos consumidores: é preciso conquistar sua confiança e mostrar que o novo combustível não representa ameaça, não prejudica o funcionamento do veículo, seu patrimônio particular, não onera suas finanças e contribui para a conservação do meio ambiente. Nesse caso, erros na execução de programa amplo de difusão dos biocombustíveis podem provocar reação adversa e atrasar, quando não inviabilizar, a sua prática. Com a possível intensificação do uso dos biocombustíveis na Europa, inclusive o dos combustíveis líquidos originados da biomassa conviria, se possível, antever como a mudança na matriz energética afetará o equilíbrio entre países e criar conceitos novos para lidar com situações inusitadas, às quais não correspondam fórmulas tradicionais. Se a biomassa para a produção de biocombustíveis, produto recente e de caráter universal, pode gerar tensões, oferece ao mesmo tempo a possibilidade de estreitar e inovar laços entre países ao norte e ao sul, pois às mudanças no perfil da produção agrícola, advindas dos biocombustíveis, agrega-se a necessidade de um novo setor industrial e de um modelo para sua distribuição. Esses elos complementares agregam valor ao sistema

¹⁹⁵ Em conversa com o autor, o presidente da ABIOVE, Carlo Lovatelli, alertou para riscos decorrentes de queda abrupta das barreiras tarifárias ao etanol, que certamente levariam os produtores brasileiros a querer exportar mais, em detrimento eventual do mercado externo. Segundo ele, o aumento muito rápido da demanda poderia pegar o País desprevenido e contaminar negativamente o desenvolvimento seguro do mercado externo para os biocombustíveis brasileiros.

¹⁹⁶ Não agradou, por exemplo, aos produtores de biocombustíveis alemães a redução do teto da mistura quer do etanol, quer do biodiesel, provocado pela alteração na Lei de Quotas de Biocombustíveis, patrocinada pelo Ministro Sigmar Gabriel em outubro de 2008. O setor preferia que se mantivesse o teto de 6,75 para 2009 e os percentuais obrigatórios para um e outro combustível conforme originalmente estipulado.

produtivo com ganhos, eventualmente, generalizados. A nova cadeia de produção, se implantada organizadamente, pode se tornar alavanca de progresso, cooperação e inclusão social.

Para ampliar as possibilidades de cooperação, o Brasil conta ainda com alternativas, como a utilização de recursos da biomassa na química de polímeros para a fabricação de plásticos degradáveis para embalagens, pesquisados no Brasil. Nesse sentido, além da BASF, gigante da indústria química, com interesse na matéria, há também casos de sucesso de empresas menores, como PHB Industrial, localizada em Serrana, cidade próxima a Ribeirão Preto, que desenvolveu pesquisa sobre plásticos biodegradáveis em cooperação com várias instituições alemãs, entre as quais a Universidade de Munster. O Instituto de Pesquisa Tecnológica (IPT), da USP, e a Copersucar também participaram do projeto.¹⁹⁷ Também a Embrapa desenvolve pesquisa nessa área. O material desenvolvido pela empresa a partir de biomassa é totalmente inerte e pode ser aplicado aos alimentos, aumentando seu tempo de conservação. Outro campo ainda em fase de desenvolvimento é a álcoolquímica, indústria que produzirá insumos a serem usados pela indústria a partir do álcool de cana, substituindo a nafta. Em 2006, a Braskem já anunciara planos para iniciar a fabricação de insumos a partir do etanol. É um novo campo de atividade econômica que surge, cujas interações, em termos da formação de um mercado e conquista de parcerias, devem ser exploradas. A Alemanha, com sua forte indústria química, presente no Brasil, pode ser também aqui parceiro relevante.

Sobre as possibilidades da biomassa, Ricardo Rose, Diretor de Meio Ambiente das Câmaras de Comércio Brasil-Alemanha lembra em artigo publicado no sítio da instituição:

“Nunca é demais falarmos do grande potencial do Brasil em relação à biomassa (todo material de origem orgânica). Por mais que nos últimos 50 anos tenhamos desenvolvido uma indústria variada, que em alguns setores se coloca entre as melhores do mundo, sempre teremos a grande extensão territorial, a diversidade biológica e a

¹⁹⁷ O plástico biodegradável em questão é composto basicamente por carbono, oxigênio e hidrogênio e denomina-se polihidroxibutirato (PHB). Mais informações podem ser encontradas em <http://www.blogcatalog.com/topic/phb+industrial/> e também em <http://www.biocycle.com.br/site.htm>.

agricultura como grandes trunfos do Brasil em relação aos outros países (...). Além de produzir alimentos e matérias-primas, a agricultura brasileira poderá ser um grande supridor de fontes energéticas, limpas e renováveis, fornecendo para o mercado interno e externo. A indústria sucroalcooleira, por exemplo, além de atender a demanda de etanol como combustível de veículos, fornece o mesmo produto para o programa de biodiesel. Além disso, o setor também é gerador de energia elétrica, ao utilizar o bagaço da cana-de-açúcar para produzir vapor, que por sua vez aciona turbinas geradoras de eletricidade. Esta eletricidade está sendo vendida a companhias de distribuição, como a CPFL (Companhia Paulista de Força e Luz). O biogás, resultante da decomposição de substâncias orgânicas como plantas, alimentos ou resíduos, já está sendo explorado em diversas localidades do Brasil, ao servir de combustível para sistemas geradores de energia elétrica.”¹⁹⁸

Ou seja, o Brasil detém a vanguarda em parte importante dos processos de substituição tecnológica das energias fósseis, além de possuir, mais que nenhum outro país, as condições naturais e a tecnologia para desenvolvimento da biomassa e isto não passa despercebido aos alemães.

Nesse sentido, em correspondência dirigida ao autor, posicionou-se o Dr. Rolf-Dieter Acker, CEO da BASF no Brasil e presidente da Câmara de Comércio Brasil-Alemanha de São Paulo:

“Há diversas iniciativas que indicam o caminho para um futuro sustentável, utilizando cada vez mais sinergia entre os países [Brasil e Alemanha] na área de biocombustíveis, principalmente por termos no Brasil uma vocação para a biomassa. Constantemente avaliamos oportunidades no mercado e as potencialidades do uso de fontes alternativas ao petróleo e gás. O Brasil apresenta o cenário ideal para investimentos nesse sentido. O país é o maior produtor mundial de etanol obtido a partir da cana-de-açúcar. Detém tecnologia, conta com vastas áreas de produção e possui um mercado consolidado para o combustível. Sabemos que no futuro as matérias-primas renováveis

¹⁹⁸ Cf. ROSE, Ricardo. A Biomassa é vantagem competitiva. Disponível em http://www.ahkbrasil.com/meio_ambiente.asp?sub=6. Acesso em 30/10/2008.

serão mais importantes. O petróleo será nossa principal fonte ainda por muitos anos, contudo, o cenário globalizado exige a busca por soluções alternativas em toda a cadeia de valor. E a região para experimentar estas inovações é, com certeza, a América do Sul, em especial o Brasil, devido à vocação para a agricultura favorecida pelo clima e outras condições favoráveis.”

Ainda sobre a formação de um mercado internacional para os biocombustíveis para a mobilidade é preciso ter em mente que isto não se dará sem acesso aos grandes mercados consumidores, entre os quais o alemão é decisivo. Segundo estatísticas da VDA e da *International Road Federation* (2008), a Europa possui 334 milhões de veículos (50 milhões na Alemanha) e as Américas 348 milhões (250 milhões nos Estados Unidos). A Ásia totaliza 216 milhões (70 milhões no Japão). A África contabiliza 28 milhões de veículos e a Oceania 17 milhões. Sem os dois grandes mercados — Europa e os Estados Unidos e, ancilarmente, o Japão — não se consolidará mercado internacional para os biocombustíveis. De mais a mais, os países desenvolvidos são donos das principais montadoras mundiais de veículos e das mais importantes indústrias de produção de combustível, cuja logística de distribuição controlam em nível mundial. Nessa junção seria também importante parceria entre o Brasil — que desponta nesse universo como ator relevante — e a Alemanha, embora o processo esteja sujeito a avanços e recuos.

Mas nada disso se dará sem configuração robusta dos interesses do Brasil na Alemanha, para promovê-los nos círculos oficiais e além deles. Não é desavisada a ideia de a UNICA, manter representação em Berlim (sem prejuízo de atuação em Bruxelas) para promoção de impecável e permanente estratégia de comunicação, com vistas a informar aliados e arrostar antagonistas. Uma sugestão é manter escritório na *Unter den Linden*, próximo ao Portão de Brandenburgo e ao *Bundestag*, em andar térreo, por onde possam circular também parcela dos seis milhões de turistas que visitam Berlim anualmente, munido de material áudio-visual em diversas línguas (alemão, inglês, espanhol, francês, chinês e japonês) e sistema de consulta interativo para demonstrar o ciclo produtivo do etanol no Brasil e as inúmeras possibilidades econômicas de uma usina sucroalcooleira moderna. A própria representação deve ser um exemplo de modernidade. Representantes da UNICA poderiam, com a cobertura da Embaixada, acompanhar os principais

debates no Parlamento, visitar empresas de interesse e acompanhar a miríade de eventos sobre biocombustíveis que ocorrem anualmente na Alemanha, a fim de orientar a cooperação bilateral em parceria com o Governo. O próprio empreendimento se poderia dar a quatro mãos. O mesmo valeria para a promoção do biodiesel. (Para sugestão de esquema de cooperação entre o Brasil e a Alemanha em biocombustíveis ver Anexo I, Figuras 25, 26 e 27).

Em momento de experimentação como o atual, em que não se definiram padrões técnicos e parâmetros industriais de longo prazo, e em que se passa por ajustes econômicos consideráveis, oportunidades vêm e vão com as incertezas da hora. Outra não é a causa das ambiguidades alemãs em matéria de energia e clima. Oportunidades existem, mas precisam ser perquiridas. Agenda positiva precisa ser montada com a Alemanha em biocombustíveis, a começar pela intensificação das visitas de alto nível e dos contatos bilaterais. Esta agenda pode inclusive ajudar a pavimentar o caminho para que a retórica da convergência de interesses da UE e do Brasil (Mercosul) se torne realidade comercial e de cooperação concreta.¹⁹⁹ O interesse e a ação do Brasil são indispensáveis à construção dessa ponte.

Sérgio Buarque de Holanda sugere que a história do Brasil foi uma “procissão de milagres”.²⁰⁰ O etanol, ao contrário, não foi acidental. É um sucesso que os brasileiros têm direito de comemorar, inclusive porque a tecnologia nacional teve papel importante para a afirmação do biocombustível. Não deixa de ser interessante notar que a cana-de-açúcar, responsável no sec. XVI pela primeira articulação da econômica da colônia portuguesa, atravessa cinco séculos, em que seu peso mais diminuiu do que aumentou na economia brasileira, chega aos dias de hoje na condição de produto estratégico para o futuro da Nação. Eventualmente para a reorganização da matriz energética mundial. Como afirmou Nicholas Stern, ao escrever que o mundo tem apenas alguns poucos anos para agir de modo a evitar grandes riscos de danos graves ao planeta e às perspectivas de crescimento econômico sustentado, desenvolvimento e redução da pobreza:

¹⁹⁹ Cf. AILLÓN, Bruno. A política externa do Brasil e suas relações com a União Europeia: uma avaliação do primeiro governo Lula (2002-2006). In: Anuário Brasil-Europa 2006. HOFFMEISTER, Wilhelm (Org.). RJ, Konrad Adenauer Stiftung, 2007.

²⁰⁰ Cf. BUARQUE DE HOLANDA, Sérgio. Op. cit., p. 403. Cf. também CARDOSO de MELLO, João Manuel e NOVAIS, Fernando A. *Capitalismo Tardio e Sociabilidade Moderna*. In História da Vida Privada no Brasil, Companhia das Letras, SP, 2000, Vol. IV, pp. 561-658.

*“Com uma matriz energética limpa, uma economia de foco doméstico e fortemente regulamentada e vontade política suficiente, o Brasil está em posição não só de avançar, mas de liderar outros países. Existem riscos, mas também existem oportunidades enormes. Se os países trabalharem juntos para criar uma resposta global efetiva a esse desafio, ainda há tempo para evitar os riscos piores das mudanças climáticas. Mas, se não agirmos agora, essa oportunidade não voltará.”*²⁰¹

A Alemanha, por suas características e posição de liderança na União Europeia, e por seus históricos laços de cooperação com o Brasil, pode e deve ser parceiro diferenciado do País nesse empreendimento, cujas possibilidades ainda se delineiam. Os biocombustíveis podem ser relevantes para redinamizar e fortalecer as relações bilaterais.

²⁰¹ Cf. STERN, Nicholas. *Caminho verde ao crescimento*. Disponível em <http://www1.folha.uol.com.br/fsp/opiniao/fz0311200808.htm>. Acesso em 02/11/2008. As conclusões da famosa “Revisão Stern” não são, contudo, pacíficas. Cf. *The Stern Review, a Dual Critique*. World Economics, 2006; vol. 7, pp. 165 a 232.





ANEXOS





Anexo I

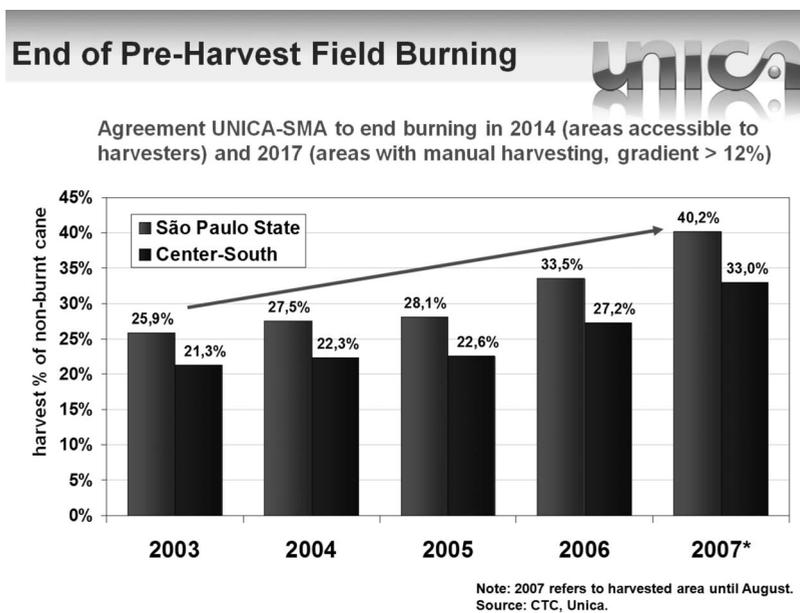
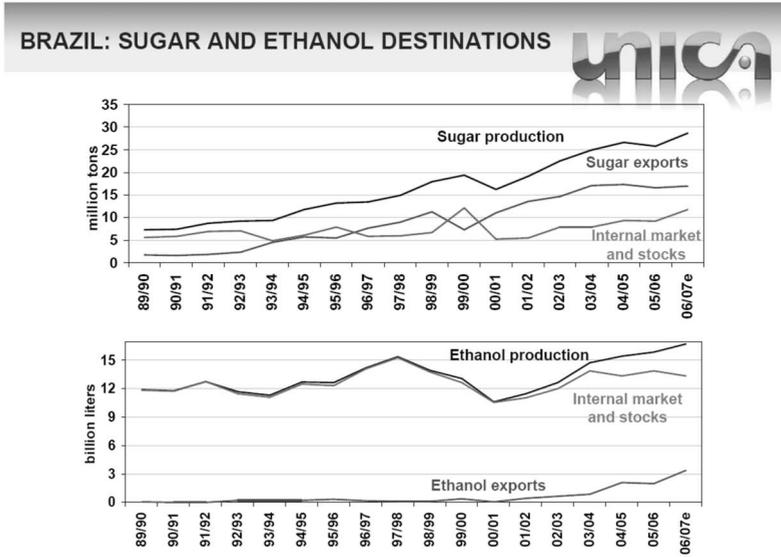
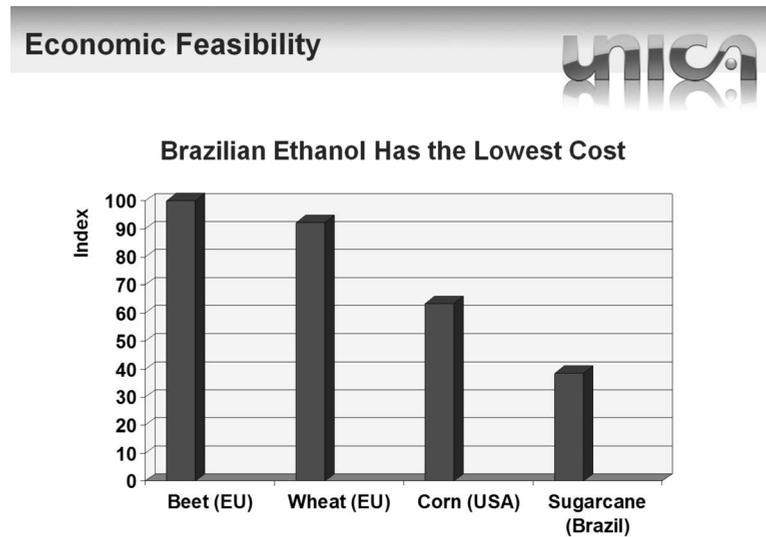


Figura 1.



Source: Datagro (2006) and MDIC (2007). Elaboration: Icone and Unica.

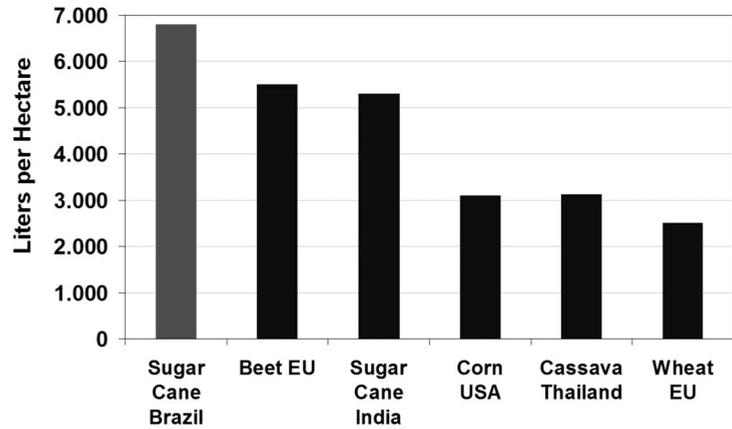
Figura 2.



Source: F.O. Licht, Unica.

Figura 3.

Ethanol Productivity



Source: IEA - International Energy Agency (2005), MTEC, Icone, Unica.

Figura 4.

Typical Sugar & Ethanol Plant in Brazil

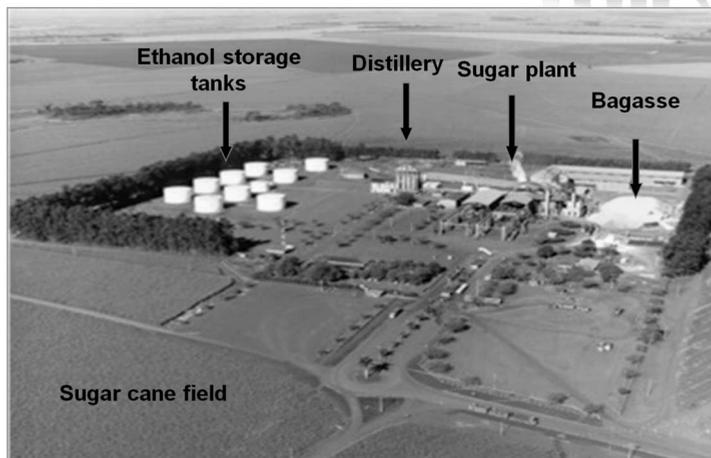
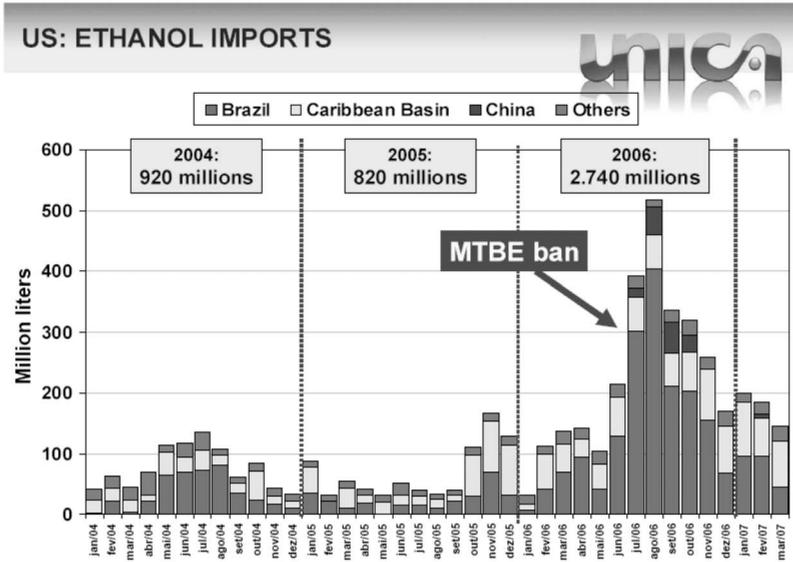
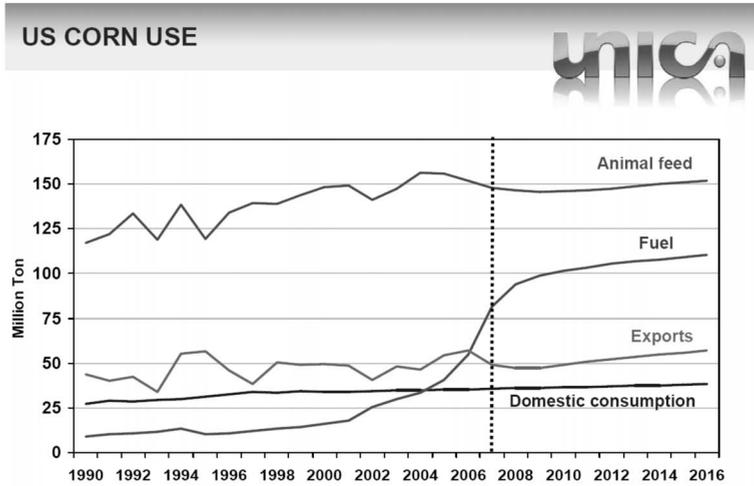


Figura 5.



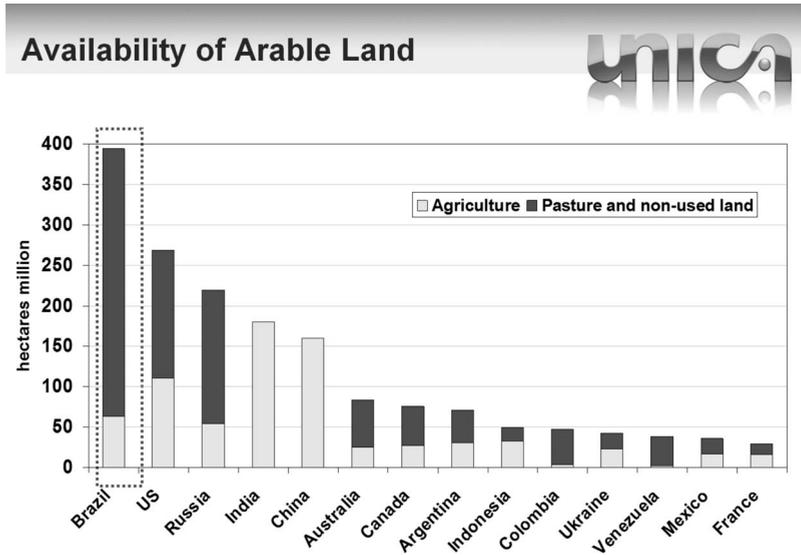
Source: USITC. Elaboration: Icone and Unica.

Figura 6.



Source: 1990-2006 - USDA; 2006-2007 - USDA Baseline; 2016-2017. Elaboration: Icone and Unica.

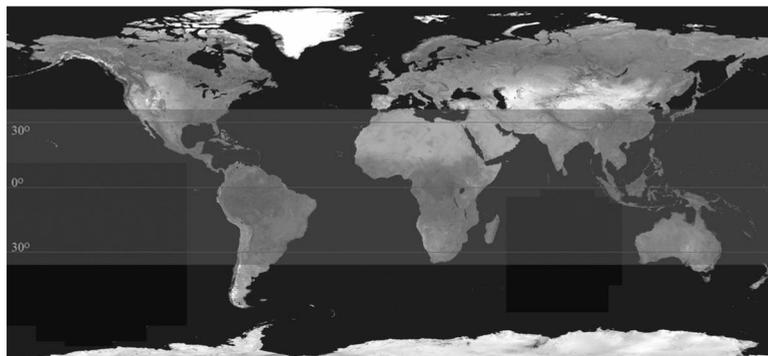
Figura 7.



Note: Area harvested in 2004. Arable land in equivalent potential.
 Source: FAO, Land Resource Potential and Constrains at Regional and Country Level (2000); FAO (2007). Prepared by Icone.

Figura 8.

World Potential for Sugar Cane Production



Ministry of Agriculture, Livestock and Food Supply

Figura 9.

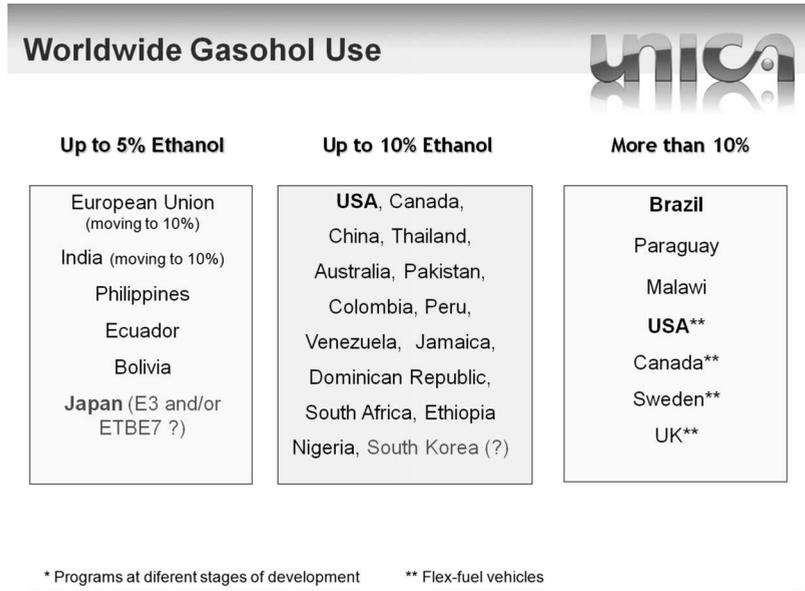
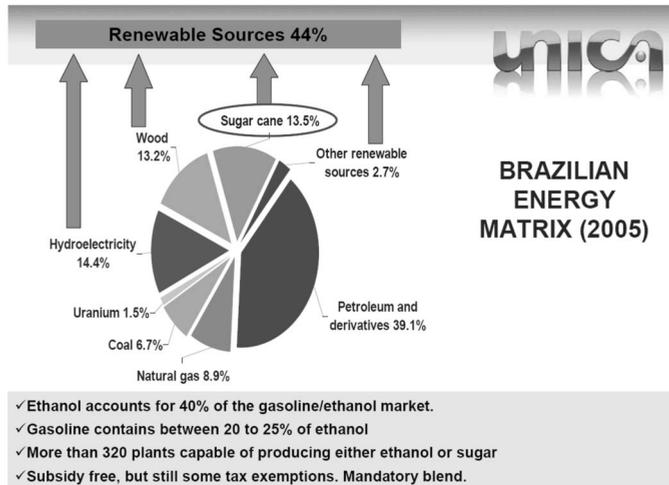


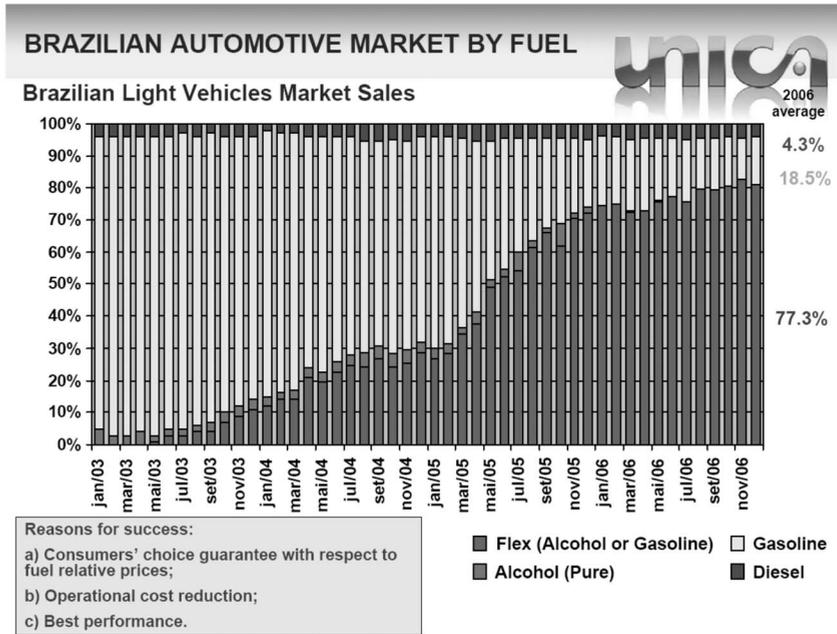
Figura 10.



Source: Brazilian Energy Balance (2005) and MAPA.

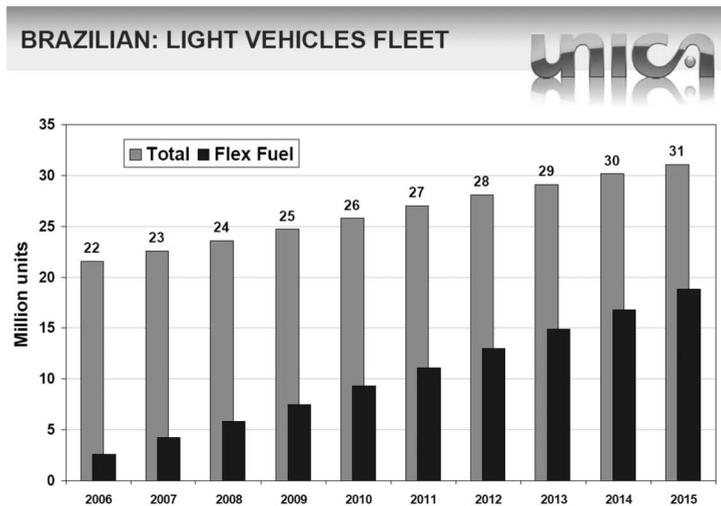
100% - 213.4 millions [toe]

Figura 11.



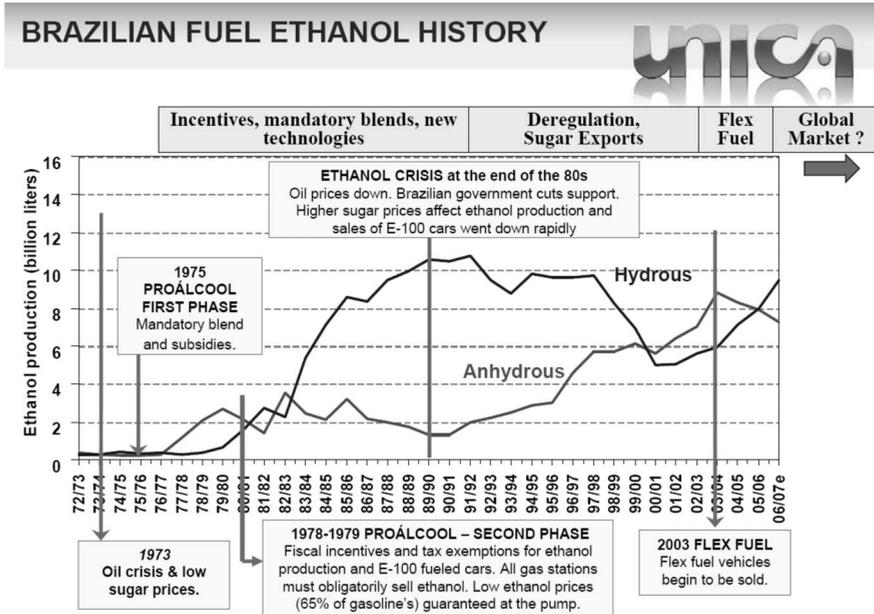
Sources: ANFAVEA (2006) and MAPA.

Figura 12.



Source: ANFAVEA.

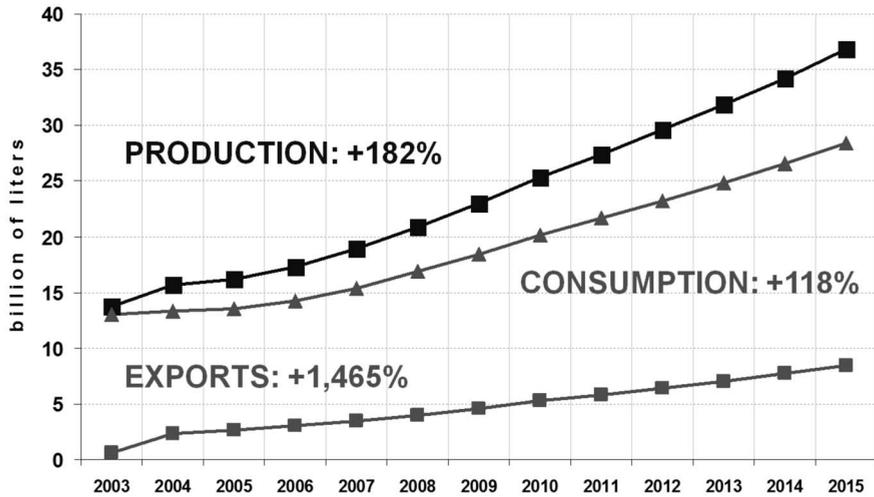
Figura 13.



Source: Datagro, 2006. Elaboration: Icone and Unica.

Figura 14.

Brazilian Ethanol



Source: AGE / MAPA Estimates

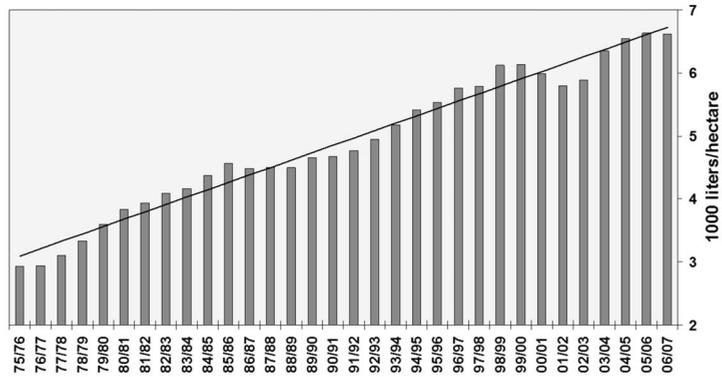
Ministry of Agriculture, Livestock and Food Supply

Figura 15.

Ethanol Productivity



Agricultural and Industrial Gains



Source: CTC, Unica.

Figura 16.

Ethanol Demand by Country – EU 25 2003 Directive

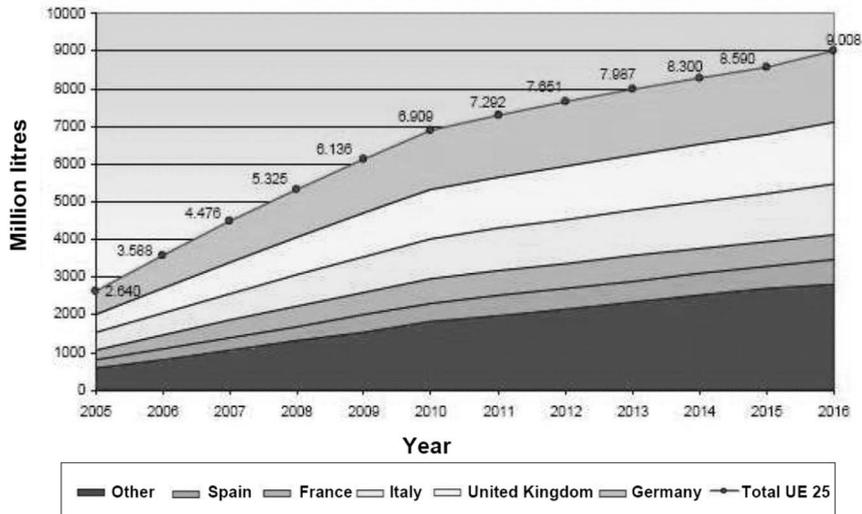


Figura 17.

BEFORE FFV.....

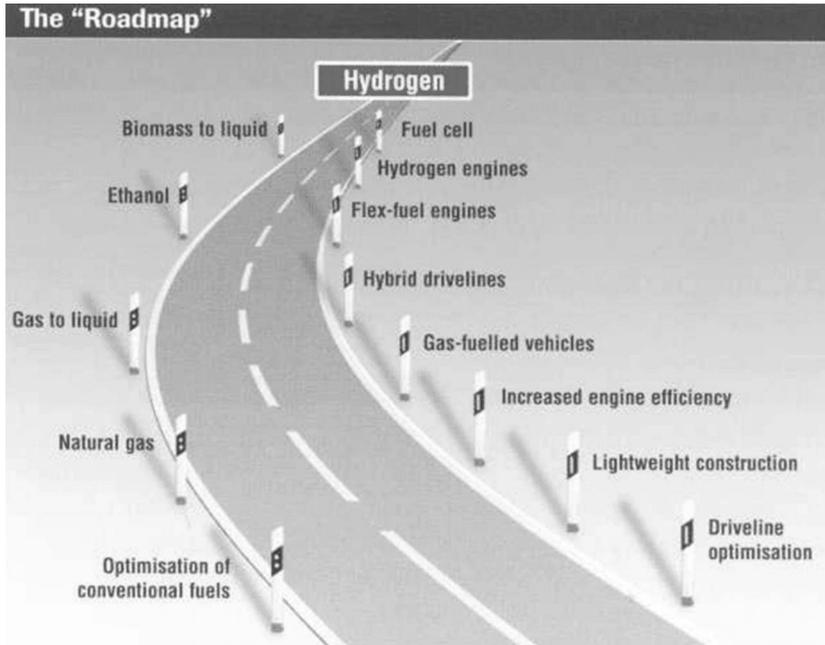


Figura 18.

Matriz Energética Alemã

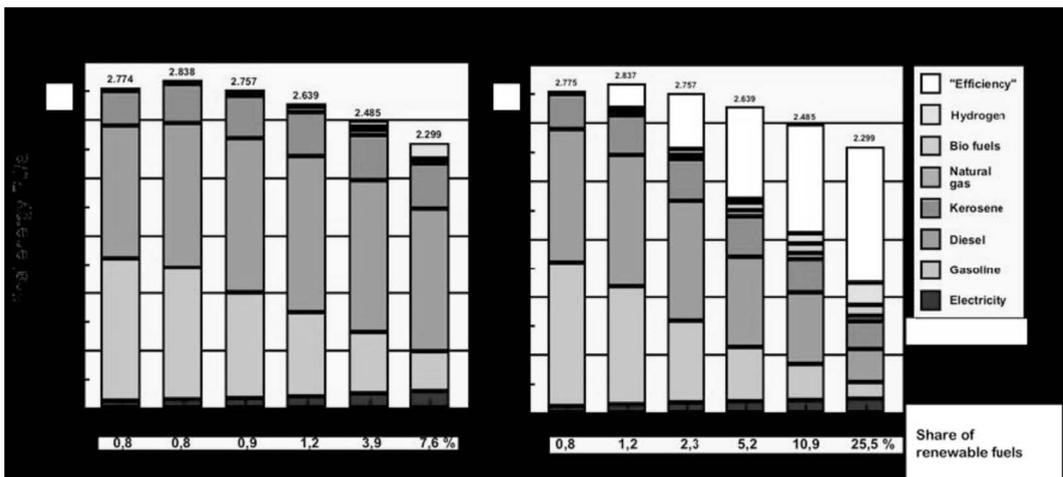
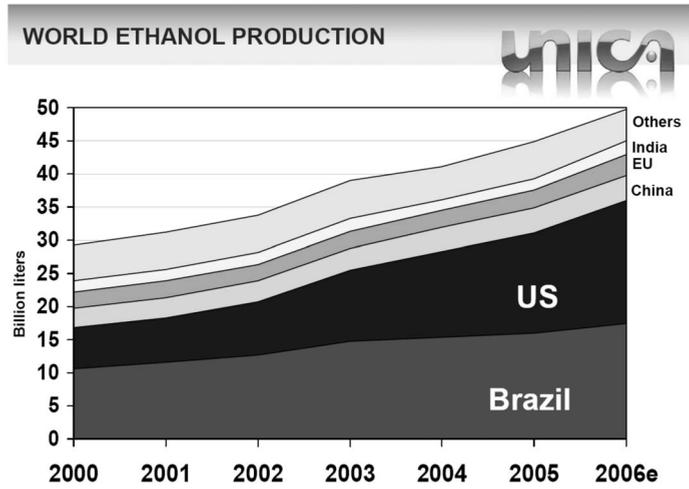
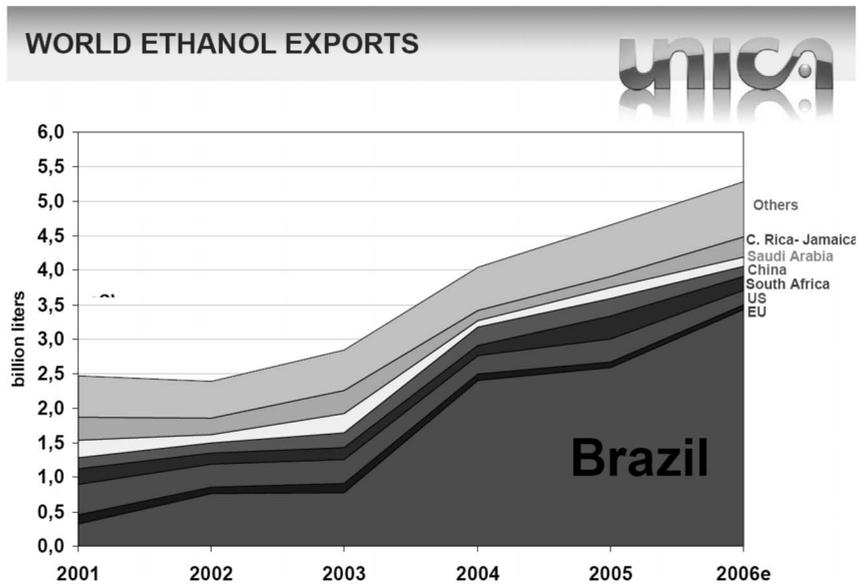


Figura 19.



Note. E=estimates.
Source: F.O. LIGHT, Unica, Card.

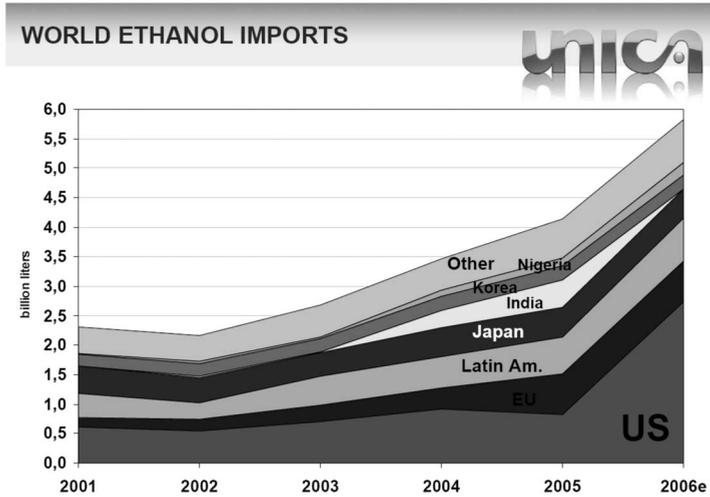
Figura 20.



Note: e=estimates (US and Brazil final data for 2006, South africa data was projected considering preliminary data for 2006, for other countries, projections were made based on growth rate). Only the extra block trade was considered in the case of EU.

Sources: F.O. LIGHT, USITC, EUROSTAT e MDIC.

Figura 21.



Note: e=estimates (US and Brazil final data for 2006, South africa data was projected considering preliminary data for 2006, for other countries, projections were made based on growth rate). Only the extra block trade was considered in the case of EU.

Sources: F.O. LIGHT, USITC, EUROSTAT e MDIC.

Figura 22.

Sweden

FlexiFuel cars

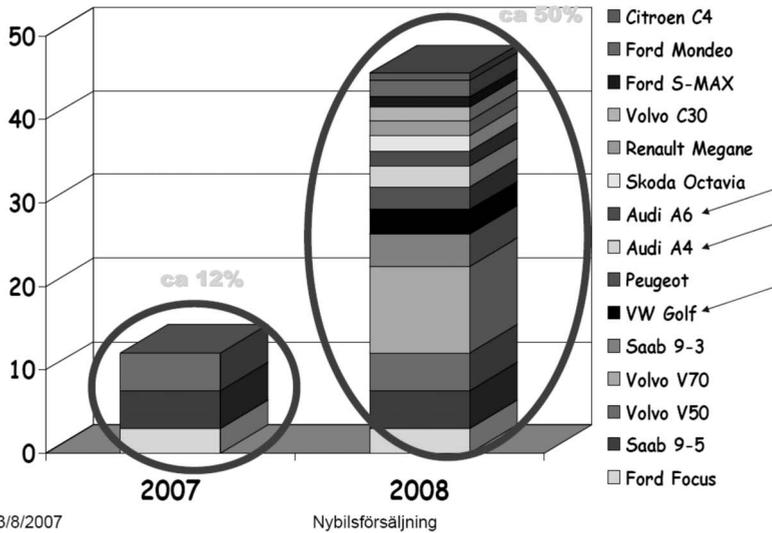


Figura 23.

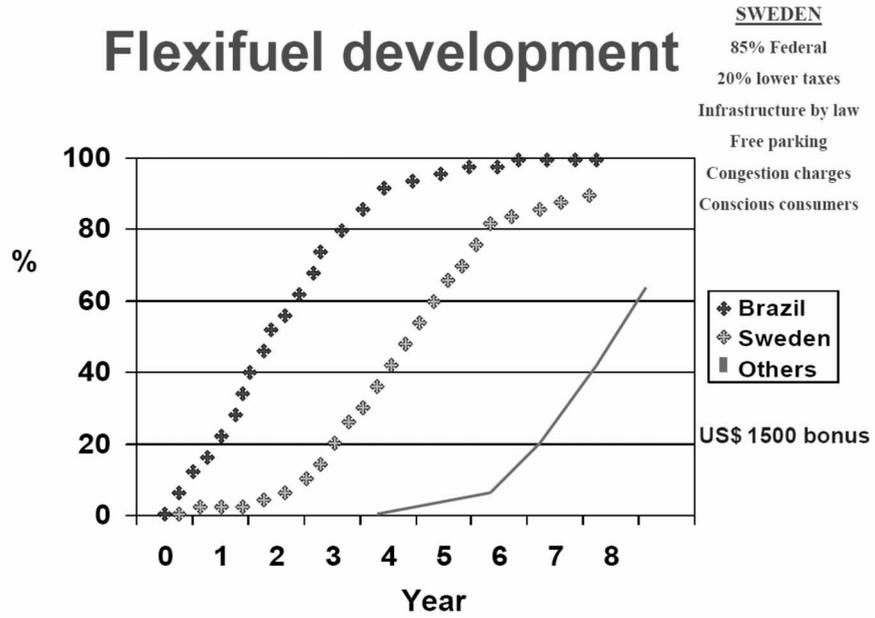


Figura 24.

Eventual esquema de cooperação Brasil - Alemanha em biocombustíveis

1

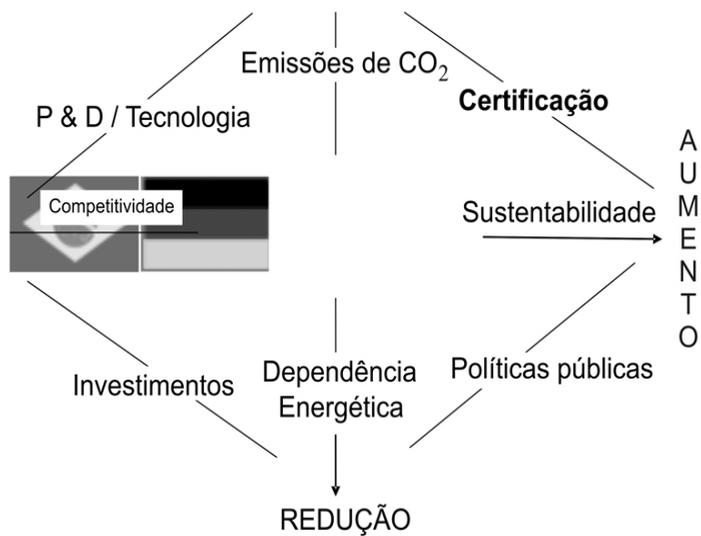


Figura 25

Eventual esquema de cooperação Brasil - Alemanha em biocombustíveis

2

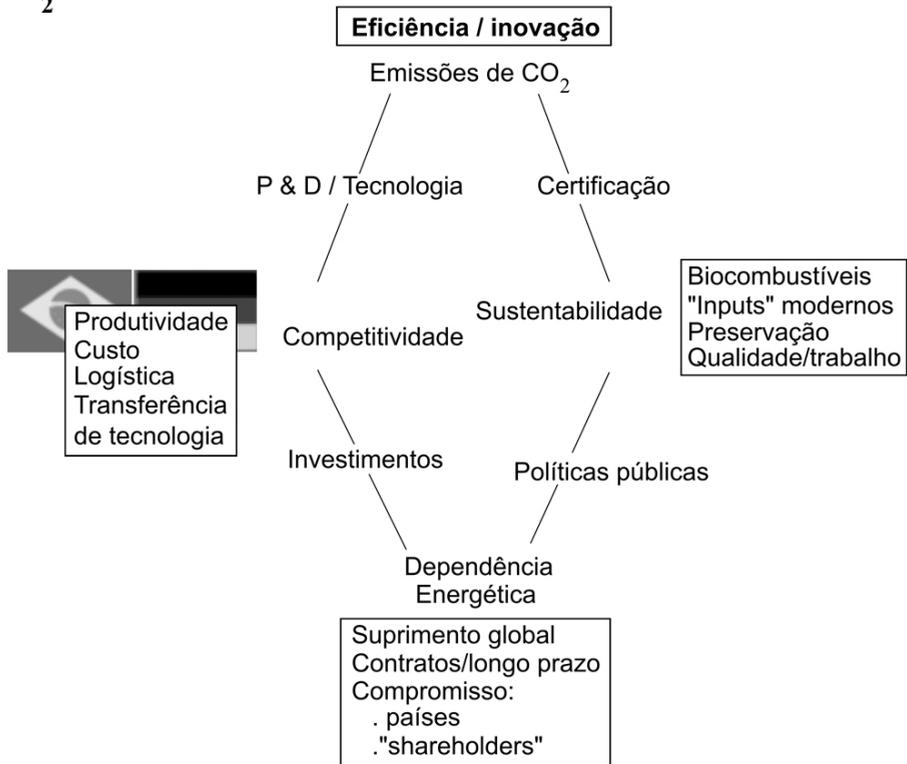


Figura 26

Eventual esquema de cooperação Brasil - Alemanha em biocombustíveis

3

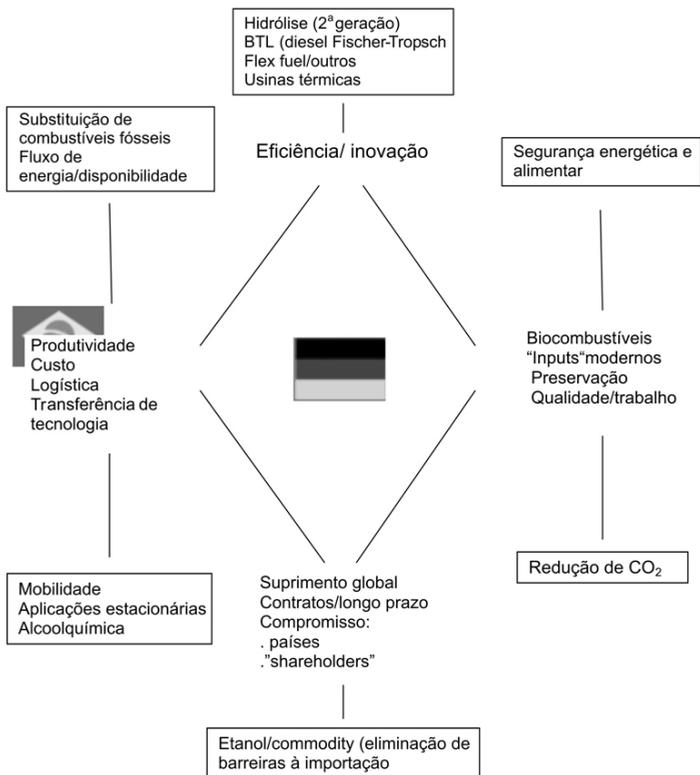
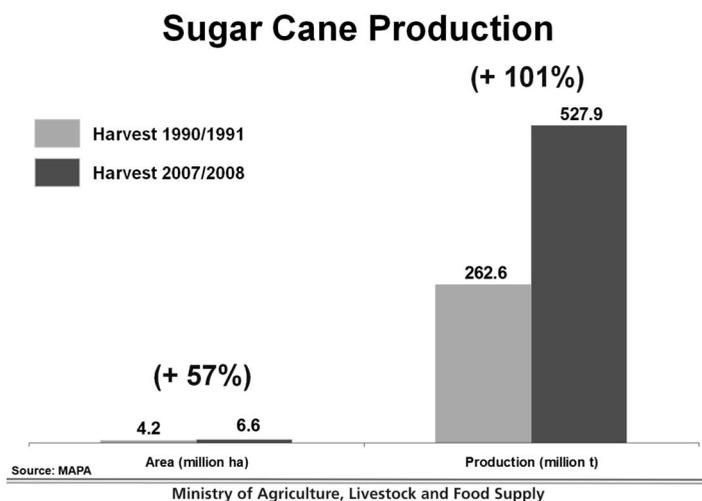


Figura 27

Anexo II - Etanol

Balanço econômico: produção, consumo, segurança de fornecimento

A Conab (Companhia Nacional de Abastecimento) estimou uma produção nacional de cana-de-açúcar de 547 milhões de toneladas em 2007-2008. O resultado é recorde e cerca de 15% superior à colheita do ciclo anterior, quando a produção foi de 475 milhões de toneladas. Desse total, 51% seriam destinados à produção de açúcar, 39% à produção de etanol e os 10% restantes, à produção de cachaça.



Obs.: As estimativas da CONAB estão corretas. O gráfico deve ser considerado por seu valor ilustrativo. A pequena diferença observada pode ter resultado do momento em que foram coletados os dados para o cálculo.

Figura 1.

Comparando-se ao período anterior, o açúcar diminuiu 0,61% (185,9 mil toneladas), resultado do preço pouco mais baixo do produto no mercado, que encolheu cerca de 40% no período 2006/2007. Já o álcool cresceu 21,9% (3,8 bilhões de litros), motivado principalmente pela grande demanda do álcool nos mercados interno e externo.

A área cultivada aumentou cerca de 13%, de 6 milhões de hectares na última safra para 7 milhões hectares. A expansão ocorreu em todo país, com destaque para os Estados de Minas Gerais, São Paulo, Mato Grosso do Sul, Goiás, Mato Grosso e Paraná.

O incremento da produção deveu-se, além da área plantada ao, aumento da produtividade (3,5%). O contínuo aumento da produção açucareira se insere em estratégia de aprimoramento das espécies e das tecnologias de cultivo, aproveitando as condições favoráveis de solo e clima. A título de exemplo, de acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), durante a safra de 1976/1977 a área cultivada com cana-de-açúcar ocupava então dois milhões de hectares, com produção total de 100 milhões de toneladas. Na safra de 2000/2001, a produção de cana atingiu cerca de 344 milhões de toneladas para uma área colhida não superior a cinco milhões de hectares. Tais números registram salto de produtividade da ordem de 110%.

A cana-de-açúcar ocupa apenas 10% da superfície cultivada do País. Segundo estimativas do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), o Brasil dispõe de 100 milhões de hectares de terras ainda não cultivadas, excluídas as áreas de floresta. O índice de produtividade chega, em média, a seis mil/litros de álcool por hectare, o mais elevado do mundo. Com 160 mil hectares de cana-de-açúcar, pode-se produzir um bilhão de litros de álcool combustível. Tais estimativas podem, como já se disse, ser conservadoras, pois na Região Centrossul — onde ocorre a expansão canavieira — é possível produzir até sete mil litros de álcool por hectare de cana-de-açúcar.

A ampla disponibilidade de terras agricultáveis aliada a ganhos de produtividade torna possível expandir a produção brasileira de álcool, para atender eventuais aumentos das demandas interna ou externa, sem que tal expansão implique redução de outras culturas ou da pecuária. Não há, portanto, no Brasil, conflito entre agroenergia e a agricultura tradicional.

Novos ganhos de produtividade poderão ocorrer em decorrência de estudos de universidades e instituições de pesquisa brasileiras na área de materiais celulósicos da cana e resíduos agroindustriais, passíveis de utilização como matérias-primas. Nos processos utilizados atualmente, a matéria-prima chega a custar 40% do valor

de produção do etanol. O desenvolvimento de tecnologias adequadas para o uso dessas matérias-primas mais baratas poderá contribuir significativamente para a redução dos custos de produção e maior universalização do uso desse combustível.

Como as possibilidades de aumento da oferta de etanol não estão concentradas, tal como a produção de petróleo, em poucos países, é possível acreditar na possibilidade de que, mediante a difusão de tecnologia produtiva ao maior número possível de países, o etanol venha a se tornar uma *commodity* internacional.

É preciso, entretanto, realismo na constituição desse mercado potencial. A capacidade instalada para produção de álcool no Brasil está hoje estimada em cerca de 27 bilhões de litros. Estão em andamento vários projetos que deverão aumentar significativamente essa capacidade no médio prazo. Projeções indicam que, até 2010, deverão entrar em operação 89 novas usinas, investimento correspondente a cerca de 10 bilhões de dólares. As novas usinas aumentarão a produção em oito bilhões de litros, com adição de apenas 2,5 milhões de hectares na área cultivada.

Ao amparo do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), previu-se a aplicação, em quatro anos, de R\$ 17 bilhões na infraestrutura de combustíveis renováveis. Os recursos serão investidos na implantação de 46 usinas de biodiesel e 77 de etanol, além da construção de 1.150 quilômetros de dutos para o transporte dos combustíveis.

Infra-structure of Biofuels: Investments until 2010

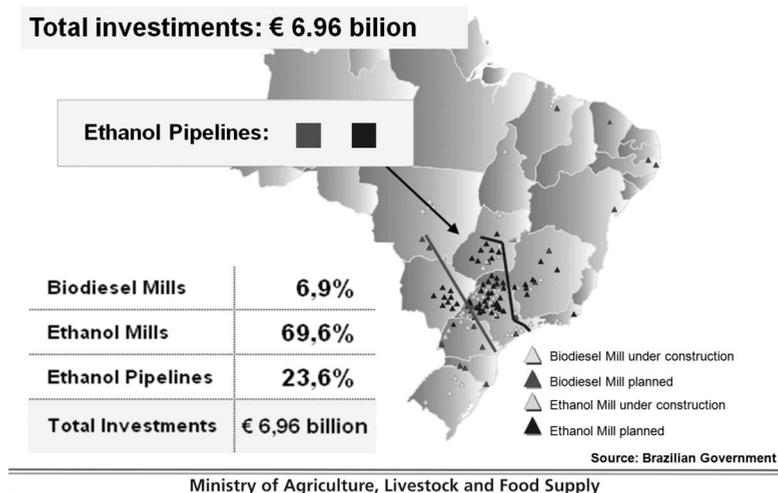


Figura 2.

Há ainda financiamentos específicos do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) voltados para o setor. O banco prioriza acesso ao crédito a toda a cadeia produtiva do etanol: usinas, setor de bens de capital, empresas de engenharia, cadeia automotiva, entre outros. O governo reduziu a alíquota do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) que incide sobre carros movidos a álcool ou do tipo *flex*.

Como indicado, a produção de etanol brasileiro não usufrui de quaisquer subsídios governamentais desde a eliminação progressiva, ocorrida na década dos 90, dos subsídios de que gozava o setor e a liberação dos preços de toda a cadeia de produção e comercialização do produto. Atualmente, o único incentivo que ainda permanece é o da redução de imposto para os veículos movidos a álcool ou *flex*.

Quanto ao consumo interno, a frota de automóveis leves regulada para uso do álcool hidratado é estimada em dois milhões de veículos, sendo a que utiliza o álcool anidro de cerca de 16 milhões de veículos. A mistura obrigatória varia entre 20 a 25% de acordo com a disponibilidade do produto. O bioetanol responde por parcela crescente dos combustíveis consumidos no País. A Agência Nacional do Petróleo estima esse consumo em mais de 20% ²⁰². Com a entrada dos veículos *flex fuel* no mercado em 2003 (a frota já ultrapassa 5 milhões de unidades) essa tendência ficou bem marcada, com elevação no aumento da demanda, em 2007, de 11% a 15%, de acordo com a Conab. Além disso, a exportação estimada para 2008 foi de quatro bilhões de litros e álcool, 2,5 bilhões de litros para os Estados Unidos. ²⁰³

A realização do potencial do etanol de cana-de-açúcar como combustível que melhor atende aos critérios de segurança, sustentabilidade e economicidade no espaço econômico europeu — que é o que mais de perto interessa a este trabalho e, dentro dele, a Alemanha, — não depende, no entanto, somente dos setores produtivos brasileiros, que,

²⁰² A Agência estimou que, de julho de 2006 a junho de 2007, foram consumidos cerca de 13 bilhões de litros de álcool nos transportes: 5.773 bilhões de litros de álcool anidro e 7.338 bilhões de litros de álcool hidratado, distribuídos em cerca de 33 mil postos de abastecimento em todo o País.

²⁰³ Estatística mensal atualizada (países e volumes exportados) está disponível em http://www.agricultura.gov.br/pls/portal/docs/PAGE/MAPA/ESTATISTICAS/COMERCIO_EXTERIOR_BRASILEIRO/EXP_ALCOOL_2008_PAIS_0.PDF, no sítio do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

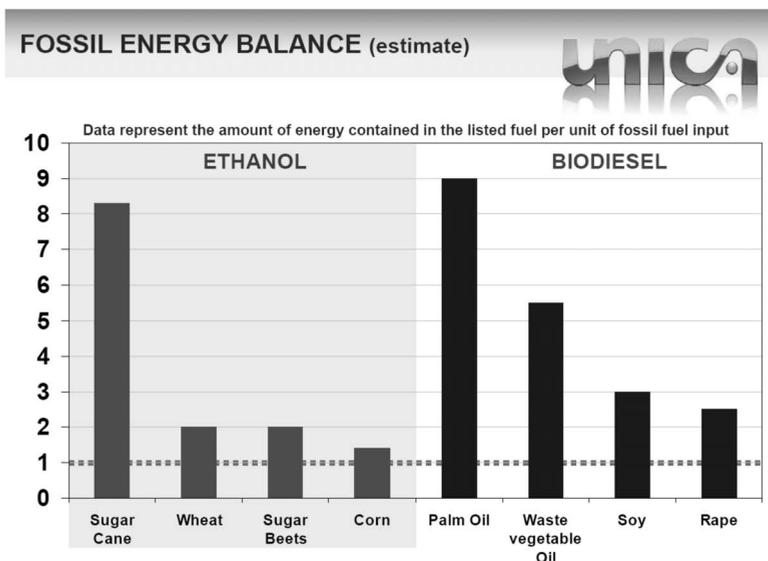
além de suprir o mercado interno e manter compromissos com outros importadores, poderiam aumentar a produção para atender também a eventual demanda do mercado europeu.

A despeito do compromisso assumido pela UE com a meta de consumo mínimo de 10% de biocombustíveis até 2020, o acesso do etanol ao mercado europeu continua a se dar em condições limitadas, sob taxação proibitiva, que inviabiliza sua disseminação tanto na forma pura como em mistura à gasolina a maiores teores. O direito aduaneiro aplicado pela UE ao etanol permanece elevado registrando, respectivamente, €192/m³ (€19,2 p/hl) para o etanol desnaturado (ao qual se mistura o metileno, tornando-o impróprio para o consumo humano) e €102/m³ (€10,2 p/hl) para o não-desnaturado. No caso do etanol desnaturado, que corresponde a cerca de 90% das importações europeias, a taxa de €192/m³ corresponde aproximadamente a mais de 60% do preço FOB do produto brasileiro.

Na Alemanha, a “*Biokraftquotengesetz*” (Lei de Quotas dos Biocombustíveis), aprovada em janeiro de 2007, previa mistura mínima obrigatória de etanol a gasolina de apenas 2,0% em 2008, 2,8% em 2009 e 3,6% em 2010. Esses percentuais foram, contudo, abandonados em outubro de 2008, estabelecendo-se percentual único para biocombustíveis (etanol e biodiesel) de 5,25% (originalmente eram 6,25%), sem prever percentuais específicos para qualquer dos combustíveis. A lei prevê também recurso à UE sempre que ocorrerem “distorções” no mercado dos biocombustíveis, o que pode indicar disposição de proteger esse mercado, ou dificultar-lhe o acesso enquanto se pesquisam outras fontes de energia alternativa, de modo a não estabelecer relação de dependência entre a indústria automotiva e o mercado alemães e produtores de combustíveis alternativos do hemisfério sul. Além do mais o etanol é, em geral, associado a motores de baixo desempenho, fora da linha *premium* valorizada pela indústria automobilística da Alemanha. A norma DIN (*Deutsches Institut für Normen* — Instituto Alemão de Normas) em vigor, autoriza adição de apenas 5% (E5) de etanol à gasolina. A norma teria sido reformada pelo plano fracassado do Ministério do Meio ambiente alemão de elevar o percentual para 10% (E10) em 2009, o qual, se implementado criaria mercado para o etanol brasileiro no mais importante e dinâmico mercado da Europa (cf. item 4.6.2).

Balanço Energético: atualidade e possibilidades

De acordo com o estudo “Emissões de gases de efeito estufa (GEE) na produção e uso do etanol no Brasil: situação atual (2002)”, publicado pela Secretaria Estadual do Meio ambiente do Estado de São Paulo, a relação entre energia produzida e combustível fóssil utilizado como insumo na cadeia de produção do etanol é de 8,3. Isto significa que, para cada unidade de energia empregada no processo produtivo do etanol, mais de oito unidades de energia são produzidas. A mesma relação para o etanol de milho produzido nos EUA é de 1,4. O balanço energético do etanol de cana-de-açúcar é, portanto, bastante alto. Embora o emprego de combustíveis fósseis no processo produtivo do etanol brasileiro seja inevitável, ele é relativamente baixo quando comparado ao etanol produzido a partir de outras espécies vegetais e à energia total gerada ao fim do processo.



Source: Various, compiled by World Watch Institute.

Figura 3.

Conforme indicado no item 1.5, produção tecnicamente eficiente de etanol inclui: a) no caso de amido ou celulose processo preliminar de sacarização

para converter esses materiais, e carboidratos mais complexos, em açúcares hidrossolúveis; b) fermentação dos açúcares para transformá-los em etanol; c) destilação do produto daí resultante; e d) desidratação do líquido final para separar o conteúdo de água (5%), a fim de obter o álcool anidro. Daí tem-se que a produção de etanol a partir de plantas ricas em açúcar — a cana-de-açúcar acima de todas as outras — tem duas vantagens importantes em relação a outras matérias-primas. Primeiro: os carboidratos do açúcar já se encontram em estado de fermentação, o que balda a fase inicial de sacarização. As etapas adicionais, no caso de amido (milho) ou celulose implicam maiores custos operacionais e de capital. Além disso, o processamento de culturas de baixo teor de açúcar tende a afetar desfavoravelmente o balanço ambiental. Por oposição, o balanço ambiental da cana-de-açúcar tende a ser mais positivo. O etanol de cana-de-açúcar resulta da fermentação dos açúcares pré-existentes na planta. O etanol de milho requer processo mais complicado, em que a farinha do milho é misturada à água; recebendo depois enzimas que transformam os carboidratos de suas moléculas em açúcares, que podem então ser fermentados e gerar etanol.

Nessas condições, a cana-de-açúcar pode oferecer contribuição importante para a substituição dos combustíveis fósseis, pois:

a) gera 9,7 TWh (terawatts-hora) de energia elétrica e mecânica, ou o equivalente a 3% da eletricidade gerada no país;

b) usa como combustível 17,5 milhões de toneladas de bagaço, montante correspondente à soma de todo o gás natural e óleo combustível usados no Brasil;

c) produz 180.000 barris/dia de etanol, medida equivalente a 50% de toda a gasolina usada no país;

d) gera anualmente 55 milhões de toneladas de sacarose e 100 milhões de toneladas de resíduos, dos quais 50% são usados para energia, ainda que com baixa eficiência; e 25% (basicamente palha) são recuperáveis para usos energéticos.

No processamento da cana-de-açúcar, as usinas usam certa quantidade de combustíveis fósseis (operações agrícolas, industriais, transportes; a energia embutida nos insumos agrícolas e industriais; a energia usada na produção dos equipamentos, prédios etc.). Com isto — e com o uso de energia solar — elas produzem a cana (palha, bagaço e sacarose). Parte do bagaço é

usado para produzir energia para os processos de produção de açúcar e etanol na usina. Cerca de metade da sacarose produz etanol; a outra metade é usada na produção de açúcar.

Com o aproveitamento do bagaço da cana a energia elétrica produzida pelas usinas é hoje suficiente para o seu auto-abastecimento.

No processamento da cana, as usinas consomem energia aproximadamente na seguinte proporção:

- i) 12 kWh / ton cana (energia elétrica);
- ii) 16 kWh / ton cana (energia mecânica);
- iii) 330 kWh / ton cana (energia térmica, para o processamento da cana).

A energia contida no bagaço da cana e na palha é superior a esses valores. O seu eventual aproveitamento deverá melhorar ainda mais o balanço energético das modernas usinas brasileiras. A utilização da palha vincula-se à redução de sua queima no campo, inclusive pela necessidade de controle da poluição atmosférica. A cana não queimada já corresponde a um quarto da produção de cana no estado de São Paulo, e segue em trajetória ascendente. Estimativas dos aumentos de excedentes de energia elétrica foram feitas para diversos níveis de tecnologia, convencionais ou em desenvolvimento. A operação com sistemas convencionais (vapor) em alta pressão, com 40% de palha recuperada, se implantada em 80% das usinas poderia em teoria levar, com a produção atual de cana, a excedente de cerca de 30 TWh, o equivalente a 9% do consumo atual de energia elétrica no Brasil.

Estudam-se outros processos como o da hidrólise do bagaço excedente e da palha recuperada para a produção de etanol. Segundo estudos já realizados, usinas que adotassem a produção de etanol por hidrólise, poderiam produzir, a partir do bagaço e da palha, até 34 litros de etanol adicionais por tonelada de cana, aumento de aproximadamente 10% em relação à produção atual.²⁰⁴

²⁰⁴ Segundo a UNICA houve nos últimos anos crescimento médio anual da produtividade do etanol de quase 3%. Espera-se que esse crescimento se acelere ainda mais com a introdução de novas tecnologias. Na área agrícola, novas variedades melhoradas geneticamente podem aumentar o teor de açúcar em até 20% gerando muito mais litros de etanol por hectare. Além disso, a tecnologia da hidrólise de celulose, com disponibilidade prevista a partir de 2015, possibilitará a utilização do bagaço e palha da cana na produção de etanol, o que permitirá um ganho de produtividade de 37 litros por tonelada de cana, um aumento de cerca de 50% em relação à produtividade média brasileira atual. A utilização conjunta destas novas tecnologias deve levar

Quanto a perspectivas de crescimento da produção e seu impacto no balanço energético do setor, estima-se que, para cada 100 milhões de toneladas adicionais de cana-de-açúcar (considerando-se a inclusão de 42% para produção de açúcar, segundo estimativas de demanda), seria possível obter, com base nas tecnologias comerciais disponíveis, produção adicional de 5 milhões de metros cúbicos de etanol e de 12,6 TWh adicionais de energia elétrica, valor correspondente a 4% do consumo nacional atual.

Supor um crescimento desses na produção supera o exercício especulativo. Já ocorreram dois saltos semelhantes, o primeiro entre 1976 e 1983 (de 100 para 200 milhões de toneladas, em virtude do Proálcool) e o segundo entre 1993 e 1998 (de ±215 para ±315 milhões de toneladas, em decorrência do aumento da exportação de açúcar). Segundo estimativas da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB). A expansão do setor decorrente da demanda tanto de etanol quanto de açúcar deverá elevar a produção canavieira, como se viu, a 547,2 milhões de toneladas em 2008.

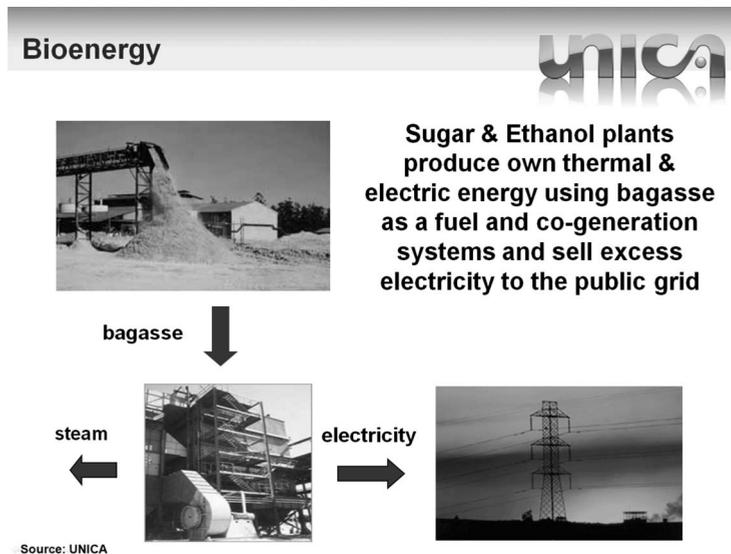


Figura 4.

a um forte incremento na produção de etanol por hectare e, conseqüentemente, a redução na demanda por novas áreas para expansão da cana no Brasil. Cf. LEÃO DE SOUSA, Eduardo e ZECHIN, Maria Regina. *O etanol e o pão nosso de cada dia*. Disponível em <http://www.unica.com.br/opiniaio/show.asp?msgCode=68714BB4-F168-4038-8C90-C968E4D6E6F3>. Acesso em 07/11/2008.

Sugar Cane: Source of Energy

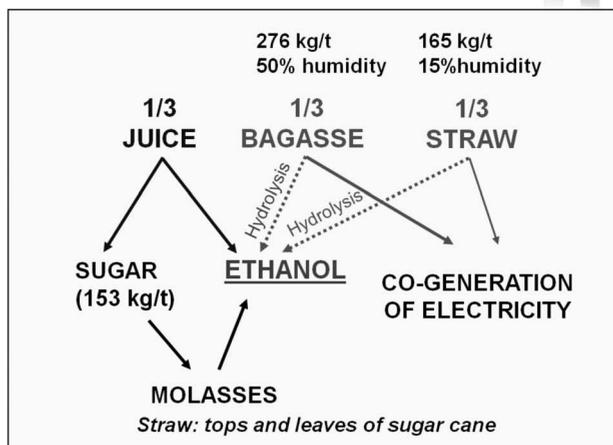


Figura 5.

Balanço Ambiental

O setor sucroalcooleiro no Brasil é hoje reconhecido pelos benefícios ambientais do emprego do etanol como substituto do combustível fóssil, pela a produção de cana para a produção exclusiva de combustível renovável e pelo potencial para geração de excedentes de energia elétrica com o emprego de combustíveis alternativos. Ao contrário do que ocorria no passado, o cultivo da cana apresenta atualmente aspectos positivos do ponto de vista ambiental, pois exige poucos defensivos químicos (apresenta o maior programa de controle biológico de pragas do País); tem o menor índice de erosão do solo da agricultura brasileira; recicla todos os seus resíduos; não compromete a qualidade de recursos hídricos; e apresenta, como cultura isolada, a maior área de produção orgânica do Brasil, como se verá nos itens a seguir.

Impactos na Qualidade do Ar

No que diz respeito à cana-de-açúcar, alguns dos principais problemas relacionados a impactos na qualidade do ar decorrem da sua queima, prática comum em todos os países que a cultivam, e que tem por objetivo proteger o

trabalhador do fio das folhas da planta e aumentar o rendimento do corte pela eliminação da palha e de folhas secas.

Nas décadas de 1980 e 1990 foram conduzidos diversos trabalhos com vistas a esclarecer se as emissões resultantes das queimadas da cana eram nocivas à saúde humana. Pesquisa empreendida em conjunto pela EMBRAPA, UNICAMP e USP, chegou à conclusão de que Ribeirão Preto, maior pólo sucroalcooleiro do País, apresentaria o mesmo risco de ocorrência de doenças respiratórias que Atibaia, município considerado estância climática, onde não há produção de cana. Ou seja, a queima da cana não produziria efeitos perceptíveis sobre o sistema respiratório humano. As queimadas são, todavia, segundo dados do Ministério do Meio ambiente, junto com o desmatamento, responsáveis por cerca de 80% das emissões brasileiras de CO₂.

O governo do estado de São Paulo, onde se concentra a produção sucroalcooleira do Brasil, aprovou legislação com vistas a eliminar gradualmente as queima da cana: até 2021 em áreas mecanizáveis e até 2031 em áreas não mecanizáveis. O cronograma leva em conta as tecnologias disponíveis para a colheita da cana-de-açúcar sem a queima, bem como o desemprego esperado no setor em virtude do aumento da mecanização. De imediato, as queimadas foram proibidas em áreas de risco, como as que contêm redes elétricas, ferrovias, rodovias e reservas florestais, exemplo importante pelo porte da produção paulista, que serve de referência para a evolução da cultura canavieira em outros estados da Federação.

O maior benefício ambiental advindo da moderna produção sucroalcooleira do País é, porém, a paulatina substituição do uso dos combustíveis fósseis, nos transportes, ou em aplicações estacionárias, como é o caso da geração de energia para as próprias usinas, utilizando o próprio etanol e também os resíduos (bagaço) da cana, conforme já se descreveu. Nesse particular vale notar que, embora o Proálcool não tenha sido concebido com propósitos ambientais, a mistura de álcool à gasolina a partir de 1977 e o uso do etanol puro para mobilidade a partir de 1979 trouxeram benefícios ao meio ambiente. O Relatório de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo, de 2004, concluiu que o uso do etanol contribuiu para redução significativa na emissão de poluentes no período de 1980 a 1994. A versão de 2005 indica que as emissões de CO₂ pela frota circulante do estado situam-se ainda acima das previsões, o que se pode atribuir mais à obsolescência tecnológica de parte da frota automotora do que à qualidade do combustível

empregado, problema que afeta todos os países de grande frota circulante não equipada com modernos filtros e catalisadores, indispensáveis ao controle da poluição atmosférica em países desenvolvidos e em desenvolvimento.

Independentemente, no entanto, das inovações tecnológicas empregadas (no Brasil a incorporação de tecnologias de controle de emissões iniciou-se em 1989), os veículos a álcool apresentaram reduções maiores nas emissões do que os movidos a gasolina ou a diesel.

O etanol propiciou ainda, como benefício adicional, redução significativa no uso de aditivos a base de chumbo na gasolina, o que permitiu o banimento desses produtos do mercado nacional em 1990. A partir de 1995, com a adoção de sistemas de controle de emissão mais eficientes, a vantagem do uso do álcool ficou menos evidente em relação aos poluentes clássicos, não deixando entretanto o etanol de contribuir para a redução da emissão de gases de efeito estufa e outros poluentes.

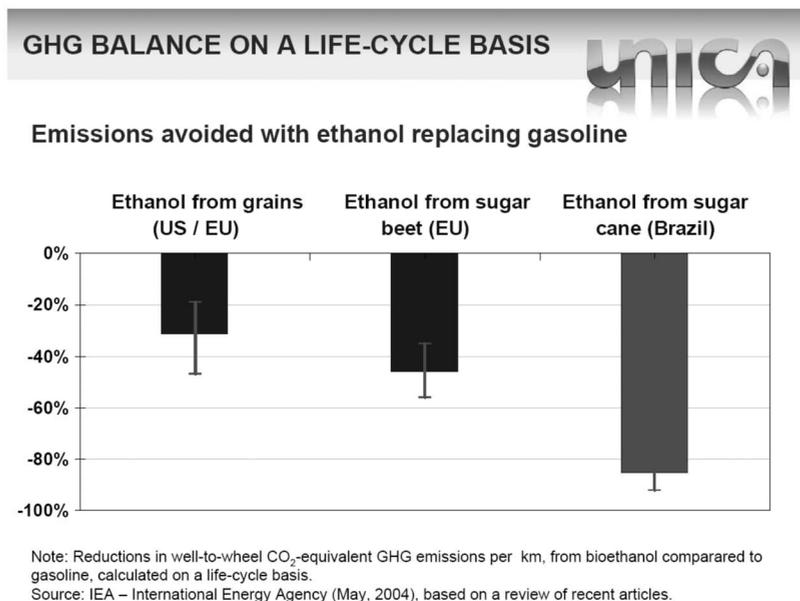


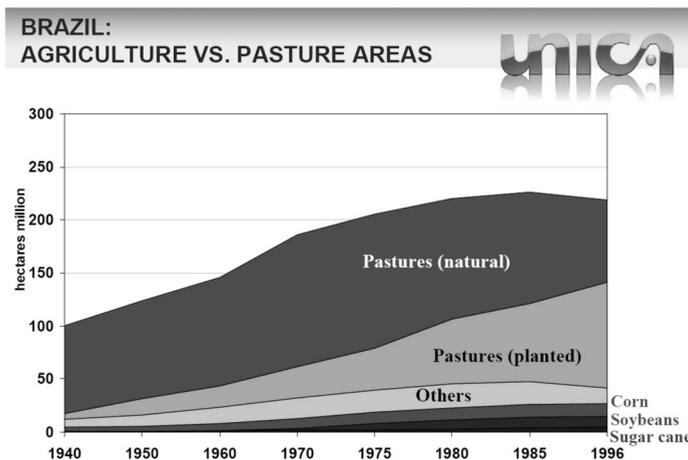
Figura 6.

Com os aumentos do teor de etanol na gasolina as vantagens ambientais do etanol foram intensificadas. Com a acelerada popularização dos veículos *flex-fuel* a tendência é que aumentem os benefícios ambientais decorrentes do seu uso.

Em cifras, o uso do bagaço da cana como fonte energética para a indústria canavieira e do etanol como combustível para os transportes evitam emissões de gases de efeito estufa equivalentes a 13% das emissões totais no Brasil, segundo estudo da Secretaria do Meio ambiente do Estado de São Paulo. Em 2003, evitaram-se emissões de 33 milhões de toneladas de dióxido de carbono (CO₂) na atmosfera; 80% graças à substituição crescente da gasolina pelo etanol, e os 20% restantes pela utilização do bagaço na produção da cana.

Ocupação do Solo

País com área equivalente a 850 milhões de hectares, o Brasil apresenta em grande parte do seu território condições de sustentar economicamente a produção agrícola, preservando áreas florestais com diferentes biomas. A agricultura utiliza hoje apenas 7% dessa área, 4,5% dos quais ocupados com cultivos de soja e milho. As pastagens utilizam cerca de 35% e florestas ocupam 55%. A área atualmente ocupada pela cana-de-açúcar é de apenas 0,6% do território nacional e as áreas aptas para sua expansão são, de acordo com estimativas do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), de pelo menos 12% do território nacional, sem interferir em outras culturas e sem ameaçar o ecossistema amazônico ou a mata atlântica.



Sources: Agriculture - IBGE-Estatísticas do Século XX, IBGE-Sidra and IPEADATA - Historical Series. Pastures - IBGE-Agricultural Census, 1940, 1950, 1960, 1970, 1975, 1980, 1985 e 1995/96. Elaboration: Icone and Unica.

Figura 7.

O crescimento exponencial do cultivo da cana-de-açúcar no Brasil contemporâneo tem se dado antes em decorrência de ganhos de produtividade do que do aumento da área plantada. O salto de produtividade observado entre 1994 e 2004 foi de 60%, 94% do quais registrados em unidades produtivas já existentes. A expansão da produção sucroalcooleira não tem implicado, portanto, abertura de novas fronteiras agrícolas no País. Nos próximos anos o cultivo da cana deverá continuar a expandir-se para oeste nas regiões limítrofes entre São Paulo e Mato Grosso do Sul, em Minas Gerais e em áreas ao sul de Goiás, maiormente em áreas antropizadas, onde a expansão da cultura canavieira não oferece risco à biodiversidade dos ecossistemas locais.

Por meio de trabalhos de zoneamento agrícola, o Governo federal espera incentivar o cultivo da cana-de-açúcar de forma mais desconcentrada. Além disso, a EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) vem estudando meios de associar o cultivo da cana-de-açúcar à produção de oleaginosas (com foco no biodiesel), à fruticultura e à pecuária, de modo a permitir uso mais racional do solo.

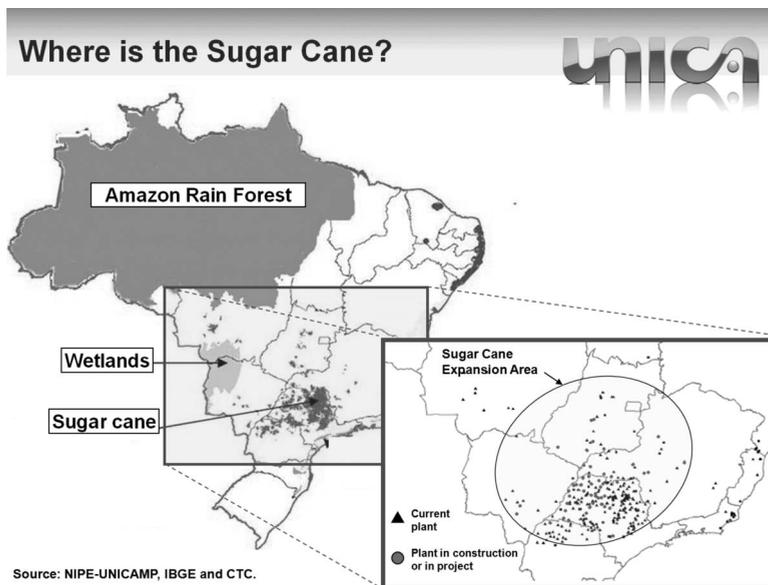
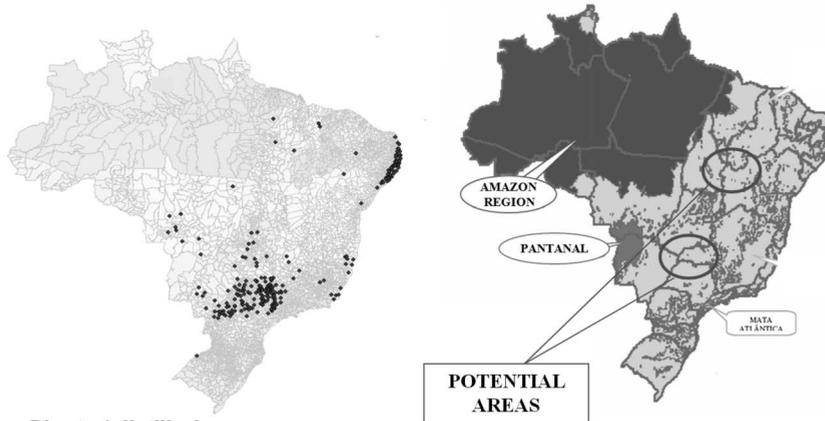


Figura 8.

Sugar Cane Production Sustainable Expantion

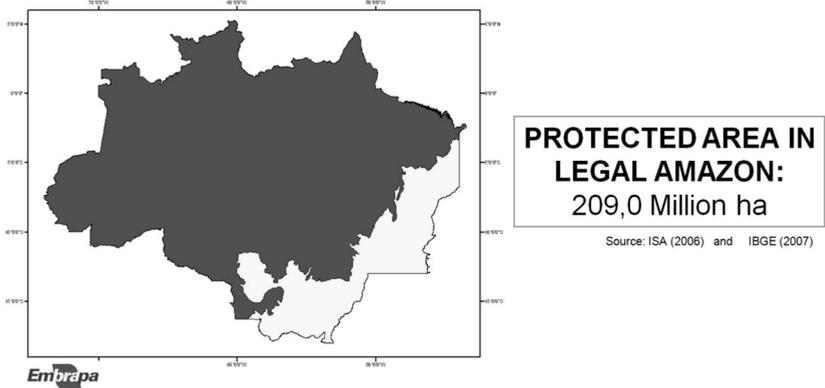


Plants / distilleries:
 Current number: 360 units
 Estimate for 2010: 77 new units

Figura 9.

Protected Areas in Legal Amazon

94,58% of Brazilian protected areas are in the Legal Amazon



Embrapa

Ministry of Agriculture, Livestock and Food Supply

Figura 10.

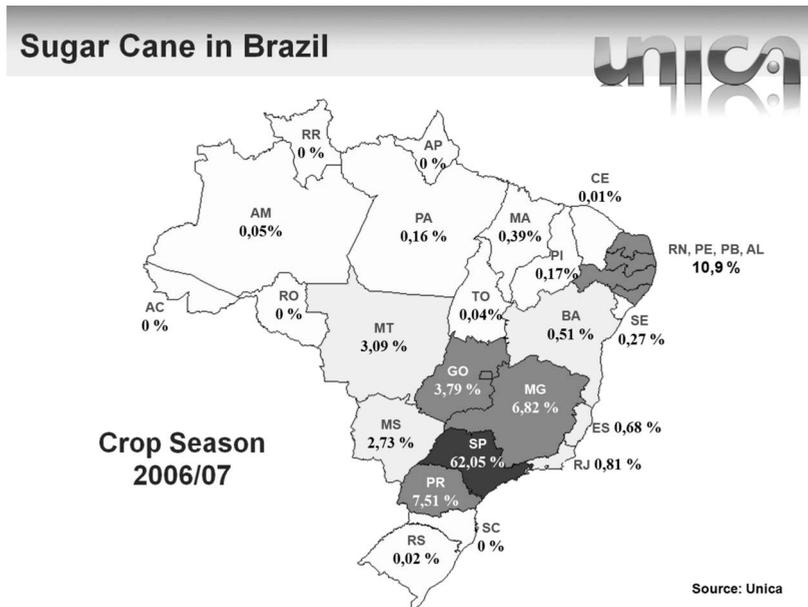


Figura 11.

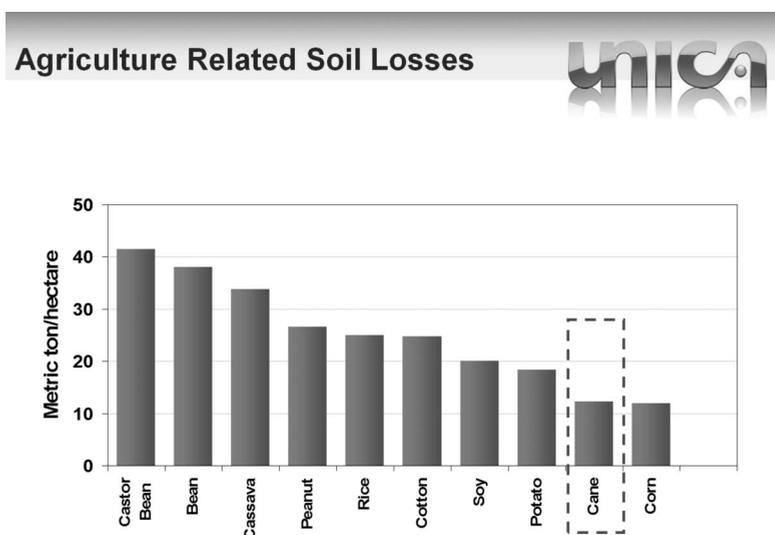
Preservação do Solo

A erosão é, como se sabe, a principal causa da degradação das terras agrícolas. A cultura da cana-de-açúcar, praticada no Brasil há séculos, permitiu que se obtivesse conhecimento suficiente para definir os cuidados necessários à preservação do solo.

Hoje pode se dizer que a cana-de-açúcar é, nesse e em outros aspectos, uma cultura preservacionista. Estudo da Fundação Cargill, de 1998, demonstrou que em comparação com a cana, a perda de solo é 60% maior sob a soja, 100% maior sob o algodão, 120% maior sob o arroz, 150% maior sob a mandioca e 200% maior sob o feijão. O estudo conclui que no Brasil a cultura da cana, comparada com a produção de grãos na mesma área, evita anualmente erosão de cerca de 75 milhões de toneladas de solo, considerando uma perda média, no cultivo de grãos, de 25 toneladas de solo por hectare ao ano.

Adicionalmente, a evolução tecnológica do cultivo da cana tem permitido o manejo da colheita sem a queima da palha. Essa técnica possibilita que se deixe sobre o solo quantidades consideráveis de palha — cerca de 10 a 15

toneladas por hectare ao ano —, o que auxilia na proteção do solo contra o impacto direto das chuvas:



Fonte: Berloni, et.al. (1998), *apud* Donzelli, J.L. Erosão na cultura da cana-de-açúcar, situação e perspectivas. In. Macedo, I. de C. (org.). A energia da cana-de-açúcar, São Paulo, 2005.

Figura 12.

Etanol ou Alimentos

Um dos argumentos levantados contra a produção de etanol é de que o produto, graças à sua valorização no mercado internacional, substituiria culturas dedicadas à produção de alimentos. No Brasil, a prática contradiz esta argumentação. A cultura da cana ocupa um espaço equivalente a apenas 15% do total dedicado ao cultivo de grãos, cuja produção total registrou crescimento de mais de 100% ao longo das décadas de 80 e 90 (de 47 a 100 milhões de toneladas), sem interferência ou substituição por parte da cultura da cana-de-açúcar.

Tanto no setor sucroalcooleiro quanto no de cultivo de grãos, os aumentos registrados na produção nas duas últimas décadas ocorreram graças ao melhor aproveitamento do espaço já utilizado por meio da adoção de novos métodos de produção e tecnologias, que possibilitam rendimento mais intensivo da terra disponível. Segundo dados do IBGE, do final dos anos 70 ao início da

atual década o rendimento da cultura de grãos cresceu de 1,2 para 2,7 toneladas por hectare, e a da cultura da cana de 47,6 para 70,2 toneladas por hectare.

O fato de a cultura da cana ocupar antigas áreas de pastagens não significa tampouco que haja conflito entre esse cultivo e a produção de proteína animal para alimentação humana. Segundo dados da Secretaria de Agricultura do estado de São Paulo, onde se concentra a cultura da cana voltada à produção de etanol, 5% das áreas de pastagem do estado foram, entre 2000 e 2006, transformados em canaviais. No mesmo período número de cabeças de gado aumentou em 6%, em virtude da adoção de métodos de pecuária intensiva, com redução da necessidade de área de pastagem.

Esses dados comprovam que é possível expandir a produção brasileira de etanol sem comprometer a produção de alimentos. No plano internacional isto continua, por desconhecimento ou por malícia, pouco claro, o que força o Governo brasileiro a dar explicações reiteradas sobre a questão. No Brasil é perfeitamente possível conciliar a produção de combustíveis com a de alimentos. Esse dilema, e as dimensões em torno dele, prometem ainda longa trajetória a par do desenvolvimento dos biocombustíveis em nível mundial.

Consumo de Água

No Brasil, ao contrário do que ocorre na China ou na Índia, o cultivo da cana praticamente não depende de irrigação. Esta técnica é utilizada apenas marginalmente no Nordeste e em algumas áreas do Centrossul, na forma de “irrigação de salvação”, logo após o plantio, e de “irrigação suplementar”, na época do crescimento da cana.

No processo produtivo, utiliza-se água na lavagem da cana, na extração do caldo e nos condensadores que o fermentam e destilam.

Os níveis de captação e lançamento de água para uso no setor sucroalcooleiro têm sido reduzidos substancialmente nos últimos anos. Os cerca de 5 m³ por tonelada de cana captados em 1990 diminuíram para 1,83 m³ em 2004. A disposição de efluentes é praticamente nula, em função do reaproveitamento quase integral da água no processo produtivo.

A EMBRAPA classifica a cana, quanto a interferência do cultivo na qualidade da água, no nível um (nenhum impacto). Adicionalmente, a disposição de resíduos de cana-de-açúcar *in natura* em cursos de água está proibida desde 1967, pelo Decreto-Lei nº 303.

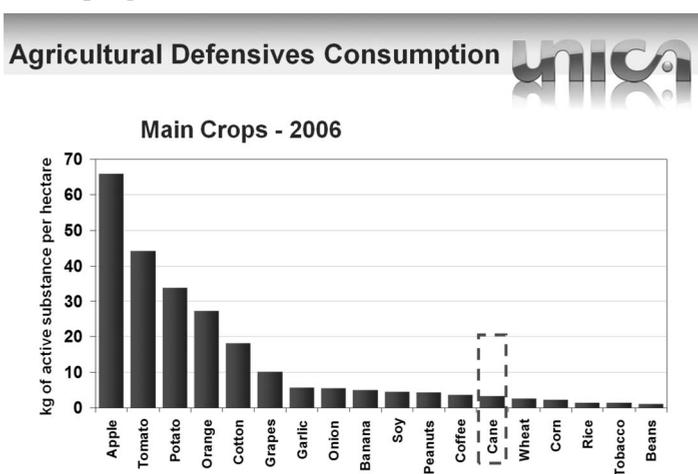
Uso de Defensivos Agrícolas

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), o consumo de defensivos agrícolas na cultura da cana-de-açúcar no Brasil é inferior ao das culturas de cítricos, milho, café e soja. Fungicidas praticamente não são utilizados.

Entre as principais pragas da cana, os controles da broca (praga mais importante) e da cigarrinha são biológicos; a broca tem o maior programa de controle biológico no país, que consiste na liberação de parasitoides nos canaviais infestados.

A proteção contra pragas e doenças baseia-se, também, no suprimento contínuo de variedades de cana resistentes. São cultivadas no país mais de 500 variedades de cana-de-açúcar, produzidas, principalmente, pelos programas de melhoramento genético do Centro de Tecnologia Copersucar e da Rede Interuniversitária de Desenvolvimento do Setor Sucroalcooleiro (RIDESA). Graças a esses programas, importantes epidemias — como a da ferrugem, no final dos anos 80, e a do vírus do amarelecimento, na segunda metade dos anos 90 — foram controladas pela rápida substituição de variedades, sem uso considerável de defensivos agrícolas.

Hoje, as principais variedades da cana ocupam cada uma, no máximo, 10% a 15% da área total cultivada em cada usina. Essa tem sido a principal defesa contra pragas no setor sucroalcooleiro.



Source: Sindag, IBGE, 2007.

Figura 13.

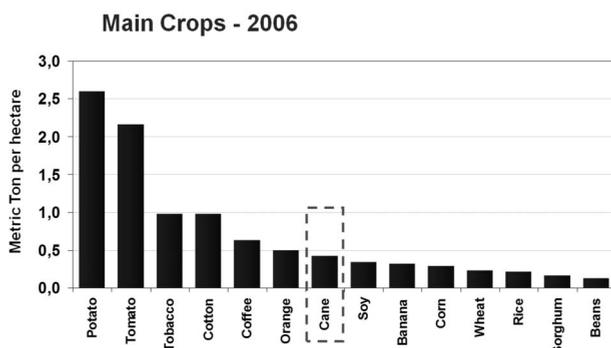
Uso de Fertilizantes

A cultura da cana-de-açúcar no Brasil emprega poucos fertilizantes quando comparada à de outros países. Na Austrália, por exemplo, a adubação é, em média, 42% maior do que no Brasil.

Um fator importante e específico da cultura de cana no Brasil é a reciclagem de nutrientes via aplicação de dois resíduos industriais: a vinhaça e a torta de filtro. Hoje a vinhaça (resíduo da destilação do vinho obtido do processo de fermentação alcoólica do caldo da cana, com alto teor de matéria orgânica e potássio) é tratada como fonte de nutrientes, tendo sua aplicação otimizada dentro das limitações de topografia, solos e controle ambiental. Produzem-se de 10 a 15 litros de vinhaça por litro de etanol.

Há trinta anos, a vinhaça era lançada em cursos d'água. A partir de 1978, passou a ser reciclada para os campos produtores de cana. Gradualmente, as doses por unidade de terra foram sendo reduzidas e novas tecnologias foram introduzidas de modo a eliminar riscos de contaminação de águas subterrâneas. Estudos da EMBRAPA e do Instituto de Agronomia de Campinas indicam que não há impactos danosos para lençóis freáticos em aplicações de vinhaça inferiores a 300 m³ por hectare. Além disso, normas técnicas da Secretaria do Meio ambiente do Estado de São Paulo regulamentam todos os aspectos relevantes da aplicação de vinhaça: áreas de risco e proibição de uso e dosagens permitidas nas áreas *sem* risco.

Fertilizer Consumption



Source: Anuário estatístico do setor de fertilizantes 2006. Associação Nacional para Difusão de Adubos - ANDA. São paulo, 2007, p.34.

Figura 14.

Cultura da Cana e Região Amazônica

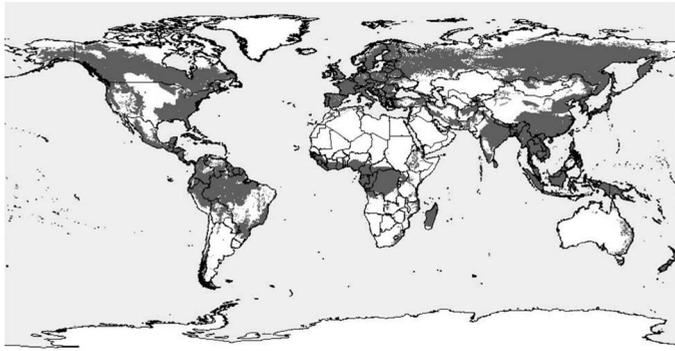
Como já mencionado no item “Ocupação do solo”, as plantações de cana-de-açúcar ocupam apenas 0,6% do território nacional, o que equivale a 5,3 milhões de hectares nas regiões Sudeste (80% do total) e Nordeste, a milhares de quilômetros de distância da floresta amazônica. Segundo dados do MAPA, ainda seria possível incorporar mais 100 milhões de hectares aos 62 milhões hoje cultivados pela atividade agrícola no país sem necessidade de desmatamento de florestas virgens para atendimento de eventual aumento na demanda por etanol.

As próprias condições climáticas da floresta amazônica inviabilizam o cultivo de cana na região, uma vez que ela necessita de clima seco para formação da sacarose. Em climas úmidos, como o amazônico, a cana atua como uma esponja, absorvendo água em excesso e impedindo a formação do açúcar.

Cabe destacar que a participação do Brasil na área total de florestas primárias do planeta, ao invés de diminuir, aumenta em razão da intensidade do desmatamento em outras partes do mundo. Em 1950, o Brasil tinha 18% das florestas primárias do mundo; hoje, essa participação chega a 28%. Essa situação atrai atenção mais concentrada de ambientalistas sobre as florestas brasileiras e aumenta o receio, baseado na realidade ou não, de que o “pulmão do mundo” venha a ser comprometido em virtude, senão da cana-de-açúcar (ou outras culturas), pela pressão que essas exerceriam sobre pecuaristas, que se deslocariam para regiões da floresta tropical, como no passado. Assim como na questão referente ao dilema *alimentos ou combustíveis*, esclarecimentos sobre os impactos da cultura da cana sobre o ecossistema amazônico continuam a ser necessários. Em debate na Universidade Livre de Berlim, por exemplo, sobre biocombustíveis, em 20 de junho de 2007, ficou a impressão de que os presentes permaneciam fixados, no que diz respeito à indústria do bioetanol no Brasil, e sobre a situação na região amazônica, a estereótipos ambientais criados na década dos 70. A audiência deixou claro desconhecer a realidade sobre as atividades da indústria sucroalcooleira, bem como sobre avanços obtidos na luta contra o desmatamento no Brasil, padrão que tende a se repetir nos países desenvolvidos, maiormente nos europeus. O uso do solo no manejo das florestas brasileiras é o maior desafio que o País enfrenta na nova ordem ambiental internacional. As Figuras 15, 16, 17 e 18 mostram a evolução do desmatamento no Brasil e no mundo. As Figuras

19, 20 e 21 ilustram a diversidade na Amazônia, as dimensões do bioma amazônico, e comparam as suas dimensões com as da Alemanha. A Figura 22 apresenta tabela comparativa da porcentagem das áreas florestais no Brasil e na Europa de hoje.

Evolution of World Primary Forests : 8000 years ago

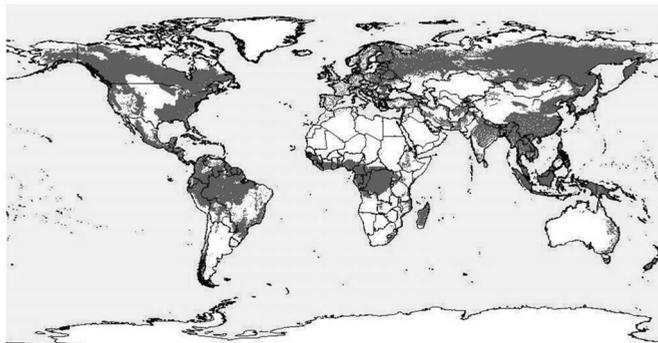


Prepared by EMBRAPA based on several international sources

Ministry of Agriculture, Livestock and Food Supply

Figura 15.

Evolution of World Primary Forests : Year 1650

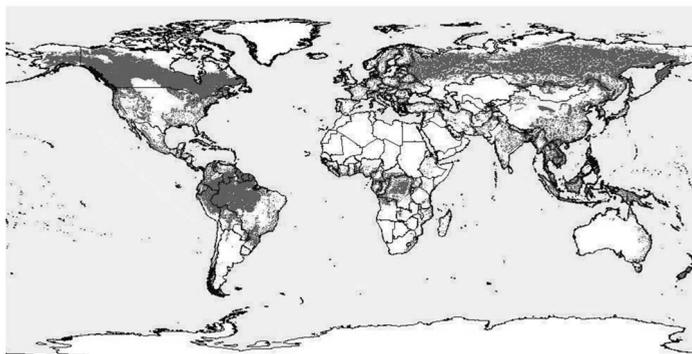


Prepared by EMBRAPA based on several international sources

Ministry of Agriculture, Livestock and Food Supply

Figura 16.

Evolution of World Primary Forests : Year 1950

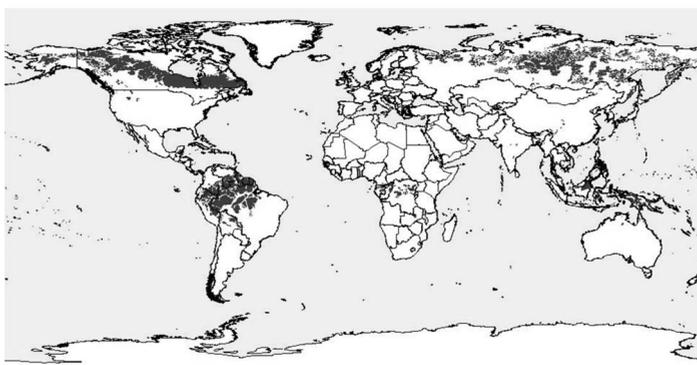


Prepared by EMBRAPA based on several international sources

Ministry of Agriculture, Livestock and Food Supply

Figura 17.

Evolution of World Primary Forests : Year 1997



Prepared by EMBRAPA based on several international sources

Ministry of Agriculture, Livestock and Food Supply

Figura 18.

Diversity in Amazon

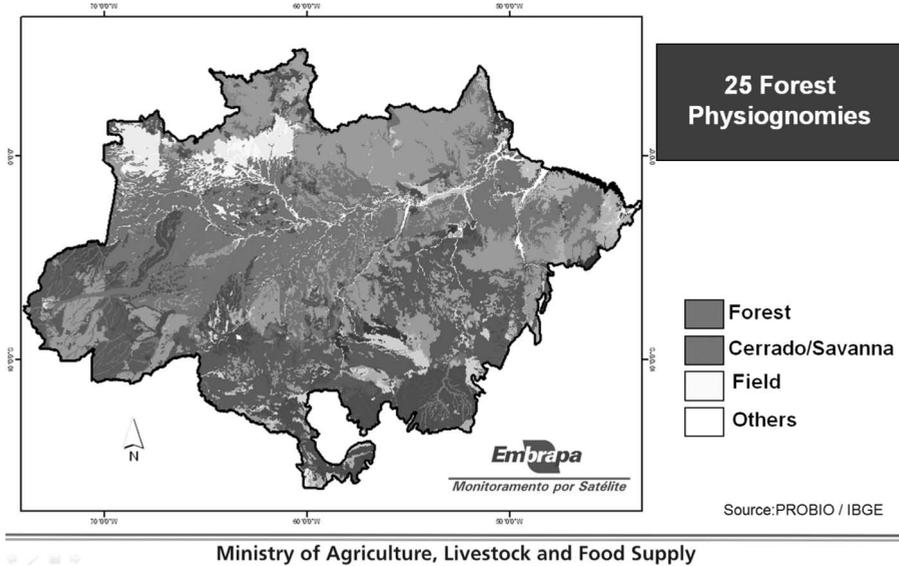


Figura 19.

Legal Amazon X Amazon Biome (area and population)

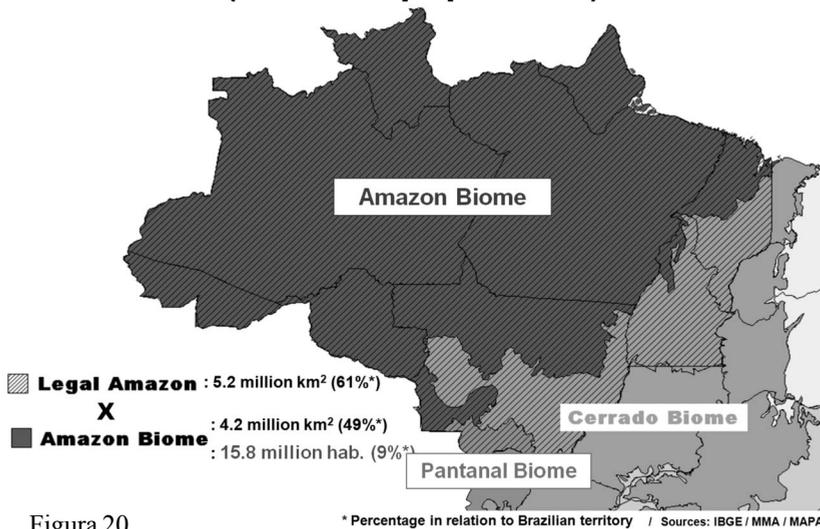


Figura 20.

Amazon Biome: Continental Dimentions

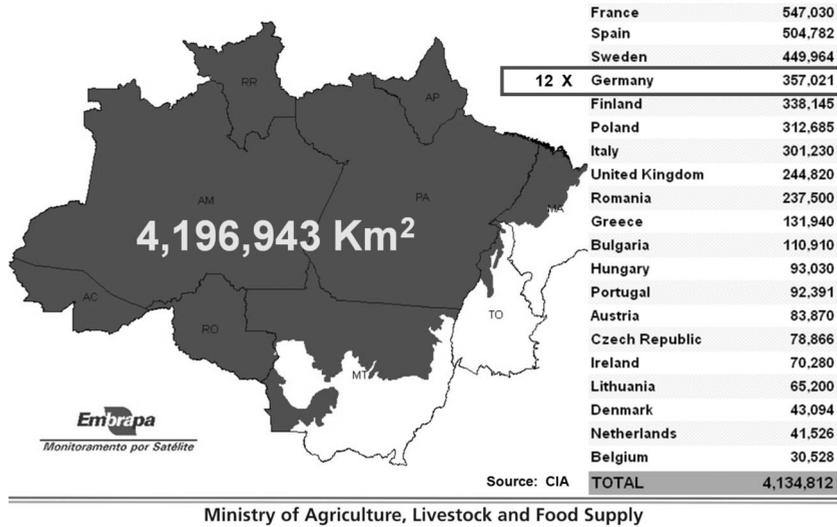


Figura 21.

World's Primary Forests (1,000 km²)

	EUROPE		BRAZIL	
	Area	%	Area	%
8000 BP*	4,690	7.3	6,304	9.8
Today	14	0.1	4,378	28.3

Prepared by EMBRAPA based on several international sources

* Before present

Ministry of Agriculture, Livestock and Food Supply

Figura 22.

Balanco Social: Condições sócio-econômicas do setor sucroalcooleiro

A indústria sucroalcooleira está entre os setores produtivos que mais emprega no Brasil. São cerca de um milhão de empregos diretos (inclusive em cooperativas e empresas familiares) e seis milhões de empregos indiretos, o que contribui para a melhoria das condições de vida das populações locais. Nesse sentido, aumento de 1 milhão de toneladas na produção de álcool resulta em 130.000 empregos diretos e indiretos. Esta relação produção-emprego corresponde a uma estrutura produtiva de 60% de grandes empresas e 40% de pequenas e médias (das quais 20% são destilarias em propriedades com extensão inferior a quatro hectares).

Ao contrário da imagem que muitas vezes se transmite, as condições de trabalho na cultura do açúcar são, em média, superiores às prevalecentes em outros setores da economia brasileira. O salário médio dos trabalhadores não especializados na indústria da cana em São Paulo se situa hoje 86% acima da remuneração oferecida nos demais setores agrícolas; 46% acima dos salários dos salários pagos pelo setor industrial; e 56% acima da retribuição do setor de serviços. A renda familiar desses trabalhadores é, em média, superior à obtida por 50% das famílias brasileiras.

Além dos benefícios oriundos da essência do negócio — que incluem a geração em larga escala de emprego e renda e a redução dos fluxos migratórios para as cidades — o setor vem desenvolvendo tradição de trabalhos socialmente responsáveis nas áreas de educação, habitação, meio ambiente e saúde, tanto no que diz respeito aos empregados diretos, quanto a comunidades a que pertencem, ou que são de alguma forma afetadas pelo cultivo da cana. As unidades produtoras de açúcar e álcool mantêm no Brasil mais de 600 escolas, 200 creches, 300 ambulatórios médicos e benefícios em diversas áreas.

Pesquisa realizada em 50 empresas sucroalcooleiras no Estado de São Paulo constatou que 34 milhões de pessoas vivem nos 150 municípios por elas de alguma forma beneficiados. Seguem-se indicadores do relacionamento dessas unidades com seus empregados diretos:

- I. 95% das empresas possuem creche / berçário;
- II. 98% das empresas possuem refeitório;
- III. 86% possuem alojamento para a mão de obra de outras localidades;

IV. 84% das empresas já têm programa de participação nos lucros ou resultados implantados;

V. 74,8% dos trabalhadores são naturais do Estado de São Paulo:

- 90% dos trabalhadores são registrados pela empresa e 10% terceirizados;
- 58,3% destas empresas já mantêm empregados portadores de deficiência nos percentuais exigidos pela lei (art. 93 da Lei 8213/91).

A pesquisa indica resultados de trabalho de sistematização e incremento de ações de responsabilidade social desenvolvidas em São Paulo e que se estão disseminando pelo Centrossul do País. As empresas do setor vêm, inclusive, desenvolvendo seminários para orientar e estimular a inclusão de portadores de deficiência no quadro funcional das empresas.

Entre as empresas associadas à UNICA foram realizadas, em 2003, 420 ações e atividades sociais ligadas à educação, cultura, esportes, projetos educacionais, ambientais, de qualidade de vida e de saúde, envolvendo seus empregados e suas comunidades. Entre essas ações destacam-se projetos para a realização de cursos profissionalizantes para incluir no mercado de trabalho sucroalcooleiro mão-de-obra local excedente. Ainda no campo educacional e da capacitação as empresas investem em cursos técnicos relacionados à área e em especializações relativas a funções específicas que vão da alfabetização de adultos a programas de graduação e MBAs. Essas ações ganharão importância à medida que avançar a mecanização.

Forma-se, assim, no setor sucroalcooleiro (como em outros setores da economia brasileira), o entendimento de que as perspectivas de crescimento devem ser sustentadas por parâmetros modernos em matéria de responsabilidade social, isto é: a gestão dos negócios como uma função social, contribuindo diretamente para o bem-estar coletivo, preocupando-se com os impactos ambientais, sociais e trabalhistas das políticas e práticas empresariais, a montante e a jusante da cadeia produtiva.

Nos últimos cinco anos, as empresas associadas à UNICA têm elaborado balanços sociais baseados em modelo estabelecido pelo Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas (IBASE), a partir das Diretrizes da OCDE de Responsabilidade Social de Empresas Multinacionais e com a contribuição e a experiência de outras instituições de notória competência nessa área, como o Instituto Ethos (Brasil), o “Business for Social Responsibility” (EUA) e a Fundação Konrad Adenauer (Alemanha).

Os indicadores sociais adotados pelo IBASE incluem: (i) alimentação, previdência, educação, cultura, capacitação, desenvolvimento profissional, creches, participação em lucros e resultados, combate à fome e segurança alimentar, cultura e educação; (ii) dados do corpo funcional como o número de estagiários, empregados acima de 45 anos, número de mulheres que trabalham na empresa, número de negros e a inclusão de colaboradores portadores de deficiência ou necessidades especiais; e (iii) informações relevantes quanto ao exercício da cidadania empresarial. Este retrato da situação atual das empresas é utilizado no aperfeiçoamento de metas e ações socialmente responsáveis.

A UNICA participa, ainda, da pesquisa internacional “*Business and Economic Development*”, para identificar os impactos sociais das suas empresas e avaliar a sustentabilidade dos modelos utilizados.

Social Responsibility Programs



Programs conducted by UNICA's associates since 2004

Subject	Programs	People Engaged
Culture	26	2.075
Environment	44	4.058
Sport	33	7.740
Education	55	35.060
Health	63	28.785
Total	221	77.718

Source: Unica.

Figura 23.

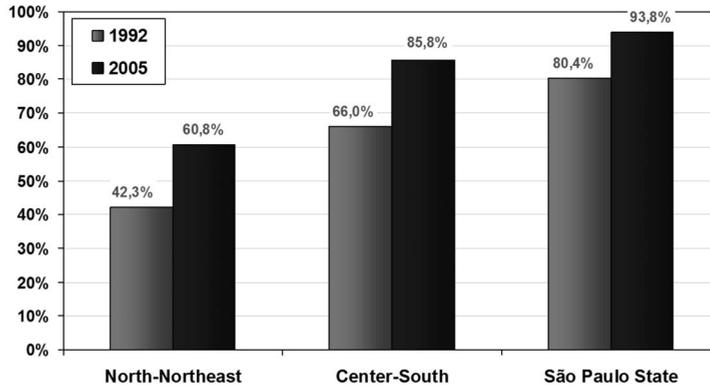
Medidas tomadas pelo Governo brasileiro para combater a violação de normas de trabalho

O Governo brasileiro vem combatendo e monitorando, sistematicamente, a ocorrência de trabalho forçado e/ou trabalho em condições que não respeitem as normas trabalhistas. Segundo a Comissão Pastoral da Terra, são casos que afetam parcela reduzida dos trabalhadores do setor, cerca de 25.000 pessoas, concentrados em áreas distantes das grandes áreas produtoras do Sudeste do País. A Organização Internacional do Trabalho, no relatório “Aliança Global contra o Trabalho Forçado”, de maio de 2005, reconheceu os esforços do Governo brasileiro, considerando exemplar sua campanha de mobilização contra essa prática.

A campanha de monitoramento do setor sucroalcooleiro foi levada a cabo pelo Ministério do Trabalho ao longo de, 2006 e realizou 2.624 ações de fiscalização, sendo 779 em São Paulo. Dos 745.238 trabalhadores alcançados pela fiscalização no estado 12.215 se encontravam em situação trabalhista irregular. Desses, 289 submetidos a condições análogas às do trabalho escravo, distorções corrigidas durante a fiscalização. Ainda assim, persistem problemas residuais conforme reportou amplamente a mídia nacional em meados de 2007, quando vieram à luz estudos que concluíram ser a vida útil de um trabalhador, em algumas usinas, comparativamente mais curta do que a de um escravo no regime de trabalho em vigência no Brasil até 1888.

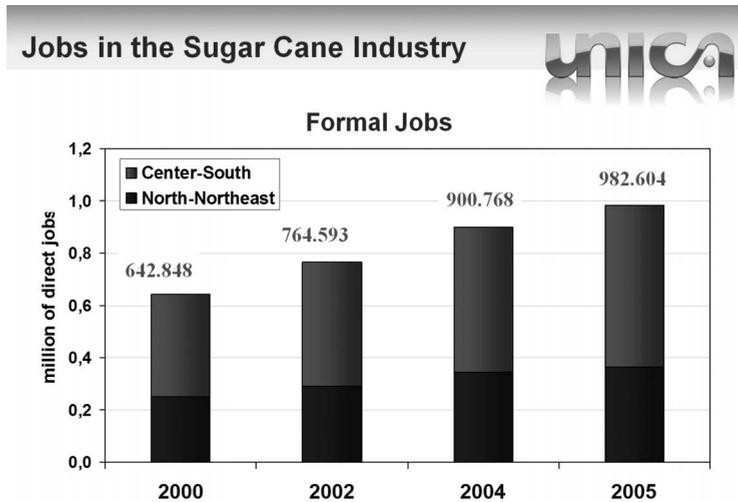
A existência de condições indesejáveis de trabalho no setor açucareiro não implica, entretanto, falta de interesse do Estado na promoção de condições decentes de trabalho. Além da constante fiscalização por auditores e fiscais do Trabalho, a Delegacia Regional do Trabalho de São Paulo desenvolve ações, em conjunto com o Ministério Público do Trabalho, especialmente direcionadas à indústria canavieira. Em 2006, foi criada comissão tripartite, no âmbito do Ministério do Trabalho e do Emprego, para exame do regime de “trabalho por produção”, que gerou doenças e provocou mortes por exaustão nos canaviais, uma vez que o dito regime estimula os trabalhadores a somar horas à jornada de trabalho de modo a adicionar ganho ao salário fixo.

Formal Jobs Registration Rate



Source: MORAES, M.A.F. de. Número e qualidade dos empregos na agroindústria da cana-de-açúcar. In: A energia da cana-de-açúcar, Brazil, 2007.

Figura 24.



Source: MORAES, M.A.F. de. Número e qualidade dos empregos na agroindústria da cana-de-açúcar. In: A energia da cana-de-açúcar, Brazil, 2007.

Figura 25.

Questões sociais e trabalhistas, a nova fronteira protecionista

Os avanços na área ambiental decorrentes, por exemplo, da mecanização que eliminará as queimadas na colheita da cana, em São Paulo, e outros como os que resultarem da diminuição do desmatamento na Amazônia, precisam ser capitalizados para a promoção da responsabilidade ambiental do Brasil em nível internacional. Mas, para ser completa, a vantagem ambiental precisa vir acompanhada de avanços sociais e trabalhistas — e o Brasil, como se viu, vem fazendo muito — inclusive como forma de evitar que esses temas sejam levantados contra a indústria dos biocombustíveis. O processo ambientalmente importante de extinção das queimadas enfrentaria dois empecilhos principais: a) o lento avanço da mecanização (faltam máquinas e o seu custo é alto, sobretudo para os produtores que iniciam o processo de automação), e b) a pressão de sindicatos que querem manter os empregos e são, portanto, contrários à mecanização.

Não há dúvida de que a eliminação de postos de trabalho na colheita da cana tem impacto social. Mas é forçoso reconhecer que estas são vagas de baixa qualidade — temporárias e mal-remuneradas — não obstante sejam, em termos relativos, mais bem pagas do que empregos em outros setores da economia, e que estão sendo mantidas a um alto custo ambiental e produtivo. Por isso faz sentido a busca de requalificação dos trabalhadores da lavoura da cana-de-açúcar para desempenho de outras funções, ocasionalmente na própria economia do etanol, o que transformaria a mecanização num benefício. Esses e outros desdobramentos positivos na área trabalhista ajudariam a superar os problemas acima mencionados. Causou impacto na opinião pública nacional e internacional a comparação entre a vida útil de um trabalhador de hoje, em alguns canaviais, e a de um escravo durante a vigência do regime escravista no Brasil. Embora problemas dessa natureza sejam, como se disse, residuais e localizados, a imagem que fica é a da sua generalização. Do mesmo modo o público externo não distingue as florestas tropicais da Malásia das do Brasil, quando vê imagem de devastação.

As ações de muitos usineiros brasileiros no sentido de preservar seus trabalhadores e melhorar-lhes as condições de vida e de trabalho, bem como a constante fiscalização do Ministério do Trabalho das condições laborais nas usinas brasileiras deveriam ser suficientes para desfazer essa percepção, mas nem sempre o são.

A importância de corrigi-la decorre de que o processo de formação de um mercado internacional para os biocombustíveis deverá obedecer a injunções diferenciadas, sujeitas a interesses de governos, iniciativa privada (indústria e agricultura), ONGs ambientalistas e até de setores da Igreja contrários, por diversas razões, ao desenvolvimento da indústria dos biocombustíveis. Entre os argumentos utilizados por esses grupos e movimentos, que podem estar — consciente ou inconscientemente — ligados a interesses protecionistas, estariam dúvidas sobre a ação benéfica da produção de biocombustíveis para o meio ambiente e a pouca contribuição que de fato trariam a populações de baixa renda. Esses grupos e movimentos podem servir a interesses protecionistas, ou mesmo contrários à indústria dos biocombustíveis, de diverso modo.²⁰⁵

Portanto, na conformação do eventual mercado internacional dos biocombustíveis, vencidos os “argumentos técnicos” em contrário buscase pôr em evidência, questões trabalhistas e sociais, que podem em alguma medida representar óbice ao avanço da indústria de biocombustíveis brasileira, eventualmente relacionadas à disjuntiva *alimentos ou combustíveis*. No plano externo, é de acreditar que se constituam em bastilha na defesa de interesses protecionistas, que buscam dilatar o prazo de aplicação dos biocombustíveis tradicionais enquanto se desenvolvem novas formas de energia para a mobilidade e para aplicações estacionárias. As vertentes interna e externa podem reforçar-se mutuamente. Na Europa, em especial na Alemanha, a capacidade de ação de grupos de pressão ambiental não deve ser desprezada.

Com a Europa, o Brasil deve procurar vantagens na agenda sócio-ambiental, a fim de torná-la positiva, pois, na realidade, Brasil e Europa têm interesses e objetivos comuns como a consolidação e ampliação da democracia, a paz e a segurança universais, a preservação do meio ambiente, inclusive quanto à definição de novas formas de cooperação, nas áreas de ciência e tecnologia, melhor adaptadas aos tempos atuais, e a primazia do respeito pelos direitos humanos e sociais, base essencial para qualquer construção do futuro.²⁰⁶

²⁰⁵ Cf. Arquivo do Itamaraty.

²⁰⁶ Cf. SANTOS, Nailton. *Brasil-Alemanha: um roteiro para discussões*. In: Brasil e Alemanha: a Construção do Futuro. MONIZ BANDEIRA, Luiz Alberto; GUIMARÃES, Samuel Pinheiro (Org.). Brasília, Ipri, 1995, p.63.

Anexo III - O Pacote “Energia-Clima” da União Europeia

Na cúpula de março de 2007, o Conselho Europeu determinou o início do estabelecimento de uma Política Energética Comum para a União Europeia (PEC), dando assim desfecho a debate já de alguns anos. A decisão preencheu lacuna no leque de políticas comunitárias. Seus dois principais objetivos seriam a mitigação da mudança do clima e o aumento da segurança energética por meio do desenvolvimento de novas fontes e da diversificação dos fornecedores. O Conselho Europeu estabeleceu como parâmetros as metas para 2020 de redução de 20% de emissões de gases de efeito estufa, 20% de incremento de eficiência energética (meta não-obrigatória) e 20% de combustíveis renováveis, dos quais pelo menos 10% de biocombustíveis.

Atendendo a orientação do Conselho, a Comissão Europeia apresentou ao longo de 2007 e em janeiro de 2008 conjunto de propostas legislativas e documento técnicos nas áreas de energia e mudança do clima, que constituirão a espinha dorsal da PEC (o chamado “pacote energia-clima”). Dentre as propostas destacam-se projetos de Regulamentos e Diretivas reestruturando os mercados europeus de gás e eletricidade, apresentados em setembro de 2007, e o projeto da Diretiva de Energias Renováveis, de janeiro de 2008. Este dispõe sobre o uso dessas fontes energéticas nos setores de eletricidade, aquecimento e refrigeração e transportes, e inclui proposta de esquema de critérios de sustentabilidade para os biocombustíveis produzidos domesticamente ou importados, em vista da meta de 10% para 2020.

Acordo político permitiu, após 11 meses de trabalho, que o Parlamento Europeu aprovasse, no dia 14/12/2008 “o pacote energia-clima”. A diretiva manteve a redução em 20% (ou em 30%, se for possível chegar a um acordo internacional), as emissões de gases com efeito de estufa, a elevação para 20% da quota-parte das energias renováveis no consumo de energia e o aumento em 20% da eficiência energética até 2020. A diretiva fixou também meta de 10% de energias renováveis no setor dos transportes até essa data.

O Parlamento Europeu e o Conselho chegaram a acordo sobre as quatro propostas do pacote legislativo: comércio de licenças de emissão, contribuição de cada Estado-Membro para a redução das emissões, captura e armazenagem de carbono e energia proveniente de fontes renováveis, bem como sobre propostas relativas às emissões de CO₂ dos automóveis e às especificações para os carburantes.

Sobre **comércio de licenças de emissão**: o regime comunitário do comércio de licenças de emissão abrange atualmente mais de 10.000 instalações industriais na UE – incluindo centrais elétricas, refinarias de petróleo e siderurgias, representando cerca de metade das emissões de CO₂ da União. A alteração da diretiva de 2003 relativa ao comércio de licenças de emissão de gases com efeito de estufa teria por objetivo melhorar e ampliar este regime, considerado como pedra angular da estratégia da UE de luta contra as alterações climáticas.

A nova diretiva prevê a inclusão de mais gases com efeito de estufa (actualmente só o CO₂ é contemplado) e que as licenças de emissão colocadas no mercado sejam reduzidas de ano para ano, de modo a permitir uma diminuição de 21% em 2020, relativamente aos níveis de 2005, das emissões abrangidas pelo regime. A venda exclusivamente em leilão deverá constituir a regra a partir de 2013 no setor da electricidade, tendo em conta a sua capacidade para repercutir o aumento do custo do CO₂. Os produtores de electricidade podem, no entanto, receber licenças de emissão a título gratuito para o aquecimento e refrigeração urbanos e no que diz respeito à produção de calor ou frio através de co-geração com elevado nível de eficiência.

No âmbito das derrogações negociadas no Conselho Europeu e aprovadas pelos eurodeputados, a taxa de leilão em 2013 será pelo menos de 30%, sendo progressivamente aumentada até 100% o mais tardar em 2020. Relativamente a outros setores abrangidos pelo regime comunitário, deverá ser previsto um sistema transitório no âmbito do qual a atribuição de licenças de emissão a título gratuito em 2013 será de 80% da quantidade

correspondente à percentagem das emissões gerais em nível da UE em todo o período de 2005 a 2007 geradas por essas instalações, como uma proporção da quantidade total anual em nível comunitário das licenças de emissão. Posteriormente, a atribuição de licenças de emissão a título gratuito deverá diminuir anualmente em quantidades iguais, resultando na atribuição de 30% de licenças de emissão a título gratuito em 2020, com vista à eliminação completa das mesmas em 2027.

Sobre a **contribuição dos Estados-Membros**: O PE aprovou também regras para a determinação da contribuição mínima dos Estados-Membros para reduzir as emissões no período 2013-2020 em setores não abrangidos pelo regime de comércio de emissões da UE, designadamente a construção, os transportes, a agricultura e os resíduos. Para cada Estado-Membro, a decisão estabelece um objetivo específico que impõe uma redução, ou, no caso dos novos Estados-Membros e de Portugal (+1%), permite um aumento das emissões respectivas até 2020.

O PE e o Conselho apoiam os objetivos nacionais, que variam entre os -20% e os +20%, mas querem que a Comissão Europeia apresente, até 31 de Outubro de 2016, relatório de avaliação sobre o modo como a aplicação desta decisão afetou a concorrência nos planos nacional, comunitário e internacional. Esse relatório avaliará também se é conveniente diferenciar os objetivos nacionais para o período após 2020.

Os Estados-Membros que tenham como objetivo reduzir as suas emissões ou aumentá-las em, no máximo, 5% a título desta decisão poderão utilizar créditos adicionais até ao valor de 1% das suas emissões verificadas em 2005 para projetos nos países menos avançados e nas pequenas ilhas em desenvolvimento, desde que respeitem várias condições. Os Estados em causa são Portugal, Áustria, Finlândia, Dinamarca, Itália, Espanha, Bélgica, Luxemburgo, Irlanda, Eslovénia, Chipre e Suécia. Os Estados-Membros podem também transferir para outro Estado-Membro parte das emissões autorizadas de gases com efeito de estufa a que têm direito, dentro de determinadas condições.

Sobre a **captura e armazenagem de carbono**: o pacote energia-clima integra também uma diretiva sobre a captura e armazenagem de carbono (CAC). O objetivo da armazenagem geológica ambientalmente segura de CO₂ é a contenção permanente do CO₂ de modo a impedir e, quando tal não seja possível, eliminar o mais possível quaisquer efeitos negativos e quaisquer riscos para o ambiente e para a saúde humana. O volume das

licenças disponíveis para o financiamento das tecnologias inovadoras de captação e de armazenagem de carbono e das fontes de energia renováveis é de • 300 milhões, no quadro de uma distribuição geográfica equitativa dos projetos de demonstração. Não poderá ser atribuído por este mecanismo a nenhum projeto um apoio superior a 15% do número total de licenças disponíveis para esse efeito.

Sobre emissões de CO₂ dos automóveis: o PE e o Conselho chegaram a acordo sobre o regulamento relativo às emissões de CO₂ dos automóveis, que, apesar de não integrar o chamado “pacote energia-clima”, inscreve-se no âmbito do compromisso da UE de reduzir as emissões com efeito de estufa em 20% até 2020. O transporte rodoviário representa 12% das emissões totais de dióxido de carbono. As emissões do parque de automóveis novos variam muito consoante o Estado-Membro. O regulamento estabelece requisitos de desempenho em matéria de emissões de CO₂ dos automóveis novos de passageiros, a fim de assegurar a realização do objetivo geral da UE de 120 g CO₂/km até 2012. As emissões médias de CO₂ dos automóveis novos de passageiros (categoria M1) são fixadas em 130 g de CO₂/km mediante melhorias nas tecnologias dos motores dos veículos. Uma redução adicional de 10 g de CO₂/km (para atingir os 120 g CO₂/km) será obtida através de outros avanços tecnológicos e de um aumento na utilização de biocombustíveis sustentáveis. A partir de 2020, o regulamento fixa as emissões médias de CO₂ dos automóveis novos em 95g de CO₂/km, de acordo com a posição defendida pelo Parlamento Europeu no tocante aos objetivos a longo prazo. Os fabricantes de automóveis devem assegurar que 65% da frota em 2012, 75% em 2013, 80% em 2014 e 100% a partir de 2015 cumpra o objetivo de emissões. A partir de 2012, em cada ano civil em que as emissões específicas médias de CO₂ de um fabricante sejam superiores ao seu objetivo de emissões para esse ano, a Comissão imporá um prêmio (multa) ao fabricante sobre as emissões excedentes. De 2012 até 2018, a multa será de • 5 pela primeira grama de CO₂, 15 euros pela segunda, • 25 pela terceira e • 95 pela quarta e seguintes grammas. A partir de 2019, os fabricantes terão de pagar • 95 por cada grama de CO₂ que ultrapasse o objetivo de emissões.

Sobre energia proveniente de fontes renováveis: outra das diretivas que integra o pacote energia-clima, diz respeito à promoção da utilização de energia proveniente de fontes renováveis. São três os setores abrangidos: electricidade, aquecimento e refrigeração e transportes. O objetivo da diretiva

(mantido conforme a proposta original) é que a UE aumente para 20% a parte das energias renováveis no consumo de energia até 2020, estabelecendo metas globais nacionais para cada Estado-Membro. O documento manteve também meta de 10% de energias renováveis no setor dos transportes até essa data.

A meta de 10% para as energias renováveis nos transportes é fixada no mesmo nível para todos os Estados-Membros. Para demonstrar o cumprimento das obrigações nacionais de energias renováveis impostas aos operadores e do objetivo para a utilização de energia proveniente de fontes renováveis nos transportes, a contribuição dos *biocombustíveis produzidos a partir de resíduos, detritos, material celulósico não alimentar e material lignocelulósico será considerada como o dobro da contribuição dos outros biocombustíveis*.

Sobre especificações para os carburantes: a revisão da diretiva relativa à qualidade dos combustíveis, em paralelo com o pacote energia-clima, estabelece, em relação aos veículos rodoviários, bem como outros veículos automotivos (embarcações (para navegação interior), tratores agrícolas e florestais e embarcações de recreio, especificações técnicas para os combustíveis. Até agora, regulamentava-se unicamente a qualidade dos combustíveis. A alteração aprovada estabelece, além disso, reduções obrigatórias dos gases com efeito de estufa provenientes dos combustíveis. Até 2020 os fornecedores devem gradualmente reduzir até 10% das emissões de gases com efeito de estufa durante o ciclo de vida dos combustíveis por unidade de energia de combustível e de energia fornecida. Devem obter uma redução de, pelo menos, 6% até 2020, em comparação com o nível médio observado na UE de emissões de gases com efeito de estufa por unidade de energia produzida a partir de combustíveis fósseis em 2010, através da utilização de biocombustíveis, combustíveis alternativos e reduções em nível da queima e da ventilação nos sítios de produção.²⁰⁷

Segundo Braseuropa, o texto resultante das negociações entre as três instâncias europeias (Comissão, Conselho e Parlamento) foi, no geral, equilibrado e deverá consolidar a Europa como segundo ou terceiro maior mercado mundial de biocombustíveis e não deverá, em princípio, estabelecer

²⁰⁷ Cf. *Parlamento Europeu fecha pacote energia-clima*. Disponível em http://www.europarl.europa.eu/news/expert/infopress_page/064-44858-350-12-51-911-20081216IPR44857-15-12-2008-2008-false/default_pt.htm. Acesso em 21/12/2008.

barreiras não-tarifárias significativas ao etanol brasileiro. Seria necessário, porém, acompanhar com atenção a regulamentação de diversos aspectos técnicos da Diretiva, particularmente no tocante à mudança indireta do uso da terra, biodiversidade, e, como se viu, emissões de gases de efeito estufa de alguns tipos de biocombustível. Haveria o risco de o biodiesel brasileiro de soja não atender ao limite mínimo de redução de emissões desses gases.²⁰⁸

²⁰⁸ Cf. Arquivo do Itamaraty.

Anexo IV - O Encontro Econômico Brasil-Alemanha

Esse mecanismo de consulta existe desde 1974 e surgiu por iniciativa de empresários dos dois países para discussão de temas de interesse comum. O Encontro Econômico Brasil-Alemanha reúne-se anualmente, em paralelo à Comissão Brasil-Alemanha de Cooperação Econômica, à qual se reporta, constituindo-se em mecanismo singular no relacionamento internacional do Brasil. O Encontro Econômico Brasil-Alemanha é um mecanismo público-privado de cooperação sem paralelo tanto no caso brasileiro quanto no alemão e reúne anualmente representantes do setor público e do setor privado dos dois países para passar em revista o relacionamento econômico bilateral. Seu êxito pode ser creditado à sólida base industrial desenvolvida por mais de 1.200 empresas alemãs no Brasil, com um estoque de capital que chega aos US\$ 21,7 bilhões e responsáveis por cerca de 8% do PIB brasileiro.

O núcleo do Encontro Econômico é a Comissão Brasil-Alemanha de Cooperação Econômica, criada em 1974. Concebida como canal para reivindicações da indústria alemã junto ao Governo brasileiro, transformouse, a partir da década de 80, quando suas sessões anuais passaram a realizar-se “back to back” com um encontro empresarial bilateral, em foro amplo de diálogo e deliberação econômica.

Em 1998, a Comissão de Cooperação e o Encontro Empresarial foram integrados sob o nome de Encontro Econômico Brasil-Alemanha, organizado em parceria pelos Governos brasileiro (Itamaraty) e alemão (Ministério

Federal da Economia), pela Confederação Nacional da Indústria (CNI), pela Federação das Indústrias Alemãs (BDI), pelo Conselho Alemão das Câmaras de Comércio e Indústria (DIHK) e pelas Câmaras de Comércio e Indústria Brasil-Alemanha (AHK). Tem contado com participação expressiva, tanto quantitativa como qualitativamente, de autoridades e empresários dos dois países.

O Encontro é co-presidido por um representante governamental e um empresarial de cada país. Nele representantes dos setores público e privado do Brasil e da Alemanha buscam identificar interesses comuns, avaliar possibilidades de aprofundar o relacionamento econômico e financeiro bilateral, apontar as dificuldades, sugerir providências e fazer recomendações à Comissão Mista. O Encontro possui, além disso, propósitos políticos, servindo como *locus* para a troca de informações sobre temas da agenda internacional entre altas autoridades brasileiras e alemãs. Nas duas últimas décadas, tem sido o principal ponto de referência do relacionamento econômico e comercial bilateral.

Entre as inovações do Encontro Econômico, destacam-se a criação do Fórum Empresarial Mercosul-UE e iniciativas bilaterais com a criação dos Grupos de Trabalho de Infraestrutura e Energia (2002) e do Agronegócio (2003). Os últimos Encontros Econômicos ocorreram em Goiânia (10/2003), Stuttgart (07/2004), Fortaleza (07/2005), Berlim (07/2006), Blumenau (11/2007) e Colônia (08/2008). O Grupo de Trabalho do Agronegócio foi constituído, por iniciativa brasileira. O GT almeja a diversificar a cooperação bilateral e atrair investimentos alemães para setores pouco explorados, pelos investidores alemães, cujas inversões no Brasil se concentram no setor industrial. Do lado governamental é atualmente integrado pelo Secretário-Executivo do MDIC, Ivan Ramalho, e do lado empresarial pelo representante da empresa Evonik, Weber Porto. A seção alemã é coordenada, do lado governamental, pelo Secretário de Estado (Vice-Ministro) Parlamentar do Ministério para Defesa do Consumidor, Alimentação e Agricultura, Gerd Muller, e do lado empresarial, pelo Gerente de Projetos *senior* da BASF, Ansgar Wille. São sete os seus núcleos temáticos: (i) acesso a mercados; (ii) investimentos em infraestrutura; (iii) padronização e normas; (iv) cooperação tecnológica; (v) bioenergia; (vi) cooperativas; e (vii) transgenia (fornecimento de produtos não-transgênicos ao mercado alemão).

Já no Encontro Econômico de 2004 (Stuttgart) a bioenergia, em especial o etanol, foi considerada tema-chave para a cooperação bilateral e as iniciativas

para cooperação em infraestrutura e energia como facilitadores de interação atualizada entre os setores públicos e privados dos dois países, bem como instrumento qualificado para revitalizar as relações políticas e econômicas entre o Brasil e a Alemanha, depois de anos de investimentos reduzidos. O desafio oferecido pelos setores de energia e infraestrutura no Brasil e a oportunidade de o País se aproveitar dos eficientes sistemas já desenvolvidos pela Alemanha foram singularizados. A Ata do encontro ressalta as possibilidades das energias renováveis, apontando a energia eólica como setor seminal no campo das energias alternativas nos anos seguintes. As pequenas e médias empresas do setor instaladas no Brasil (em geral de tecnologia alemã) teriam oportunidade de se expandir internacionalmente²⁰⁹.

O registro do Encontro Econômico de 2005 (Fortaleza) é menos enfático nesse ponto. Menciona apenas a perda de competitividade da indústria automotiva em virtude de aumento no preço das *commodities* e reitera o apoio de ambos os Governos e setores privados ao desenvolvimento de novas tecnologias para manter estável o crescimento do setor. Entre elas o aperfeiçoamento de motores de um litro, dos *flex fuel* e a utilização sustentável de biodiesel. Esses projetos deveriam contar com políticas públicas de estímulo ao seu desenvolvimento.²¹⁰

O Relatório do Encontro Econômico realizado em 2006 (Berlim), menciona pela primeira vez a possibilidade de o Brasil exportar etanol para a Alemanha, à luz do aumento dos preços do petróleo e da capacidade do Brasil para produzir esta *commodity* em grande escala. Registrou-se também a oportunidade de cooperação na produção economicamente viável de biodiesel.²¹¹

No Encontro Econômico de 2007 (Blumenau), o tema volta a ganhar maior destaque. No capítulo Temas Comerciais (*Trade Issues*) a energia obtém toda uma seção com ênfase (i) na relevância do uso dos biocombustíveis nos dois países, como um dos temas prioritários da Comissão Mista, tendo as duas delegações empresariais tido oportunidade de trocar experiências e ideias sobre possibilidades de investimentos conjuntos para desenvolvimento

²⁰⁹ Cf. Ata do Encontro Econômico Brasil-Alemanha, 2004, Painel B: Infraestrutura e Energia: Parceria entre os Setores Público e Privado.

²¹⁰ Cf. Ata do Encontro Econômico Brasil-Alemanha, 2005, Encontro Setorial I: Novas Tecnologias e Novos Mercados.

²¹¹ Cf. Ata do Encontro Econômico Brasil-Alemanha, 2006, Painel: Perspectivas de Cooperação Econômica entre Brasil e Alemanha.

do setor nos dois países; (ii) na cooperação entre institutos de pesquisa do Brasil e da Alemanha para desenvolvimento de novos usos para a biomassa: energia e uso de resíduos para a indústria química. Trocaram-se também informações sobre o desenvolvimento do BTL (*Biomass to Liquid*, processo ainda em fase experimental na Alemanha: a primeira fábrica em escala industrial desse combustível entrou em operação em abril de 2008) e outros biocombustíveis de segunda geração; (iii) no interesse manifestado pelo lado brasileiro na produção de equipamentos fotovoltaicos no Brasil e na possibilidade de investimentos alemães em plantas de enriquecimento de silicone, elemento necessário à produção de painéis fotovoltaicos.²¹²

No encontro de 2008, em Colônia, a discussão do tema já se deu sob a égide do Acordo sobre Cooperação na Área de Energia, assinado pelo Presidente Lula e a Chanceler Merkel em maio do mesmo ano, pendente ainda de aprovação no Congresso Nacional.

Mais uma vez as negociações não produziram os resultados esperados. A decisão alemã de adiar a utilização do E10 na Alemanha a partir de 2009 fechou temporariamente o mercado alemão ao etanol brasileiro e poderá dificultar o debate do tema no Grupo de Trabalho do Agronegócio. Com a assinatura do Acordo sobre Cooperação na Área de Energia, tornou-se questão também o formato sob o qual as negociações sobre o tema deverão prosseguir: o acordo prevê a criação de grupo de trabalho para discutir justamente esta cooperação. A BDI (*Bundesverband der Deutsche Industrie*) não quer a duplicação de instâncias. Ficou acordado que o grupo de trabalho, operativo no âmbito do Encontro Econômico, passe a atuar também sob a égide do acordo, em caráter consultivo.

²¹² Cf. Ata do Encontro Econômico Brasil-Alemanha, 2007, Temas Comerciais.

Bibliografia

AILLÓN, Bruno. **A política externa do Brasil e suas relações com a União Europeia: uma avaliação do primeiro governo Lula (2002-2006)**. In: Anuário Brasil-Europa 2006. HOFFMEISTER, Wilhelm (Org.). RJ, Konrad Adenauer Stiftung, 2007.

ALTMAN, Roger C. **The Great Crash, 2008**. In: Foreign Affairs. NY, Vol. 88, Nº 1, Jan-Fev, 2009. Ata do Encontro Econômico Brasil-Alemanha, 2004. Ata do Encontro Econômico Brasil-Alemanha, 2005. Ata do Encontro Econômico Brasil-Alemanha, 2006. Ata do Encontro Econômico Brasil-Alemanha, 2007. Ata do Encontro Econômico Brasil-Alemanha, 2008. Arquivo do Itamaraty.

AZEVEDO, José Carlos de. **Desastres anunciados**. Disponível em <http://www1.folha.uol.com.br/fsp/opiniaofz2511200809.htm>. Acesso em 25/11/2008.

Balanco Nacional da Cana-de-açúcar. Brasília, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2007.

BARAS J.K., GACESA S B, PEJIN, D.J **Ethanol is a strategic raw material**. *Hemihska-Industria*, Nº 56, 2005.

BARBIERI, Javerson. **30 anos do Proálcool no centro do debate**. Jornal da Unicamp. Edição 309, 2005. Disponível em http://www.unicamp.br/unicamp/unicamp_hoje/ju/novembro2005/ju309pag11.html. Acesso em, 09/06/2007.

BARTON, B et al. **Energy Security: managing risk in a dynamic legal and regulatory environment**, NY, Oxford University Press, 2004 .

BETHGE, Philip, WUST Christian. **Zeit fur eine Revolution**. Spiegel Special: Neue Energien, Wege aus der Klimakatastrophe, Hamburg, 2007.

_____ **Heizende Scholle**. Spiegel Special: Neue Energien, Wege aus der Klimakatastrophe, Hamburg, 2007.

_____ et al. **Wege aus der Treibhaus-Falle**. Spiegel Special: Neue Energien, Wege aus der Klimakatastrophe, Hamburg, 2007.

Biocombustíveis: governos norteamericano e brasileiro discutem investimentos em pesquisa. Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura. Disponível em <http://www.iica.int/Esp/Paginas/default.aspx>. Acesso em 23/06/2007.

Biofuels for Transport. Science Center, North Rhine-Westphalia & Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy, Wuppertal, 2006.

Biofuels for Transportation, Global Potential and Implications for Sustainable Agriculture and Energy in the XXIst Century, Worldwatch Institute, GTZ, Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und, Verbraucherschutz, Berlin, 2006.

Biokraftstoffe: eine vergleichende Analyse. Bundes Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und, Verbraucherschutz, Berlin, 2005.

Biokraftstoffe in Brasilien. Embaixada em Berlim, 2007.

BLACK, Richard. **Humans Blamed for Climate Change**. BBC News, 02/02/2007. Disponível em <http://news.bbc.co.uk/2/hi/science/nature/6321351.stm>. Acesso em 06/02/2007.

BLAS, Javier, CROOKS, Ed. **Oil prices could soar in drive on biofuels**. Financial Times, 06/06/2007.

BOECKH, Andréas. **Alemanha-Brasil: o futuro da cooperação tecnológica**. In: Brasil-Alemanha: A Construção do Futuro. MONIZ BANDEIRA, Luiz Alberto e GUIMARÃES, Samuel Pinheiro (Org.). Brasília, Ipri, 1995.

BÖELSCHE, Jochen. **Palmen im Alpenland**. Spiegel Special: Neue Energien, Wege aus der Klimakatastrophe, Hamburg, 2007.

BORGES, Uta, FREITAG, Haiko, HURTIENNE, Thomas, NITSCH, Manfred. **Proálcool, Economia Política e avaliação sócio-econômica do programa brasileiro de biocombustíveis**. Universidade Federal de Sergipe, Aracaju, 1988.

BORRERO, M A V, PEREIRA, J T V, MIRANDA E E. **An Enviromental management method for sugarcane alcohol production in Brazil**. Biomass and Bioenergy. Oxford, Elsevier Ltd, Vol. 25, N° 3, 2003.

BOUÇAS, Cibele. **Com Terras Disponíveis, Brasil é Celeiro para Alimentos e Bioenergia**. Valor Econômico, SP, 20/04/2007.

BORGENSON, Scott. *Artic Meltdown*. In: Foreign Affairs, NY, Vol. 87, N° 2, Março/Abril, 2008.

BP defende etanol como oportunidade de negócios durante evento em Londres. Disponível em <http://unica.com.br/noticias/show.asp?nwsCode={E0E24E3A-85A8-4D34-A9E7-C277EDC46516}>. Acesso em 26/11/2008.

BRANDT, Andrea, VERBEET, Markus. **Holz im Tank**. Spiegel Special: Neue Energien, Wege aus der Klimakatastrophe, Hamburg, 2007.

BRESSANFILHO, Ângelo. **O Etanol como novo Combustível Universal**. MAPA/Companhia Nacional de Abastecimento/Superintendência de Informações do Agronegócio. BSB, Ago. 2008.

BRUHNS, Annette. **Schlange, Drache oder Schnecke?** Spiegel Special: Neue Energien, Wege aus der Klimakatastrophe, Hamburg, 2007.

BUARQUE DE HOLANDA, Sérgio. **Visão do Paraíso**. Publifolha, SP, 2000.

BUSCHEMANN, Karl-Heinz. **Der Rauswurf aus dem Paradies**. Hamburg, Murmann, 2007.

BUSH, Alexander von. **Ethanolanbieter enttäuscht**. Handelsblatt, 05/06/2007. http://www.handelsblatt.com/news/printpage/.aspx?_p=203855&t=ftprintb=1277445. Acesso em 07/07/2007.

CANUTO, Otaviano. **Biofuels and Development: The Third Dividend**. Palestra apresentada em painel da conferência The Future of Ethanol, Biofuels, and Energy Policy in the Americas. America's Society and Council of the Americas, NY, 2007.

CARDOSO DE MELO, João Manuel, NOVAIS, Fernando A. **Capitalismo Tardio e Sociabilidade Moderna**. In: História da Vida Privada no Brasil, Vol. IV. SP, Companhia das Letras, 2000.

CARTER, Robert M. **The Myth of Dangerous Human-Caused Climate Change**. Disponível em <http://members.iinet.net.au/~glrmc/2007%2005-03%20AusIMM%20corrected.pdf>. Acesso em 25/11/2008.

CASCIANO, Edgar. **Tendências da Política Externa da Alemanha Reunificada: Continuidade e Mudança**. Brasília, XLV CAE, 2003.

CASTRO, Josué de. **Geografia da Fome**, RJ, Civilização Brasileira, 2005.

CERQUEIRA LEITE, Rogério Cezar de. **O etanol: vale mais quem Deus ajuda?** Disponível em <http://www1.folha.uol.com.br/fsp/opiniaofz2110200709.htm>. Acesso em 21/10/2007.

CHIAVONE, Célia Belém. **A imagem do Brasil no Exterior**. Temas de Promoção Comercial. Brasília, Departamento de Promoção Comercial do Itamaraty, Vol. I, 2001.

Comissão Europeia aprova o fim dos subsídios ao etanol. Disponível em <http://noticias.ambientebrasil.com.br/noticia/?id=38302>. Acesso em 30/05/2008.

CRESTANA, Silvio. **Matérias-primas para a Produção do Biodiesel: priorizando alternativas**, SP, 2005.

DOHMEN, Frank. **Eine kleine Revolution**. Spiegel Special: Neue Energien, Wege aus der Klimakatastrophe, Hamburg, 2007.

DEUDNEY, Daniel, IKENBERRY, John G. **The Myth of Autocratic Revival. Why Liberal Democracy Will Prevail**. In Foreign Affairs. NY, Vol. 88, Nº 1, Jan.-Fev. 2009.

DWORSCHAK, Manfred. **Wann kommt die Sonne auf die Erde?** Spiegel Special: Neue Energien, Wege aus der Klimakatastrophe, Hamburg, 2007.

Engines and Fuels for the Future, the german automotive industry's strategy. Verband der automobilindustrie, Frankfurt a. M., 2005.

ESCOBAR, Herton. **País terá centro tecnológico de etanol**. Disponível em <http://www.estado.com.br/editorias/2008/03/30/ger-1.93.7.20080330.5.1.xml>. Acesso em 30/03/2008.

EVANS, Richard J. **Rereading German History**. London, Routledge, 1997.

EVERS, Marco. **Gaia hat Fieber**. Spiegel Special: Neue Energien, Wege aus der Klimakatastrophe, Hamburg, 2007.

FAGUNDES, Carla Maria de, ALMEIDA, Edmar L. **Formação de um Mercado Internacional de Etanol e suas Interligações com os Mercados de Petróleo e Açúcar.** Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2006.

FURTADO, Celso. **A Formação Econômica do Brasil.** Publifolha, SP, 2000.

Ganha mais quem produz melhor. Portal do Agronegócio. Disponível em <http://www.portaldogronegocio.com.br/conteudo.php?id=18779>. Acesso em 20/05/2007.

GORE, Al. **Earth in the Balance: Ecology and the Human Spirit.** NY, Rodale Press, 2006.

GOUGEONS, Jacques-Pierre. **Allemagne: une puissance em mutation.** Paris, Gallimard, 2006.

GUIMARÃES, Samuel Pinheiro (Org.). **Alemanha, visões brasileiras.** Brasília, Ipri, 2000.

_____. **Desafios Brasileiros na Era dos Gigantes.** RJ, Contraponto, 2005.

HENKE, Jan; KLEPPER Gernot; NETZEL, Jens. **Tax Exemption for Biofuels in Germany: is Bio-ethanol really an Option for Climate Policy?** Institut für Wirtschaft, Kiel, Kieler Arbeitspapiere, 2002.

HOLBROKE, Richard. **A Daunting Agenda.** In: Foreign Affairs, NY, Vol. 87, N°. 5, set/out, 2008.

IKENBERRY, John G. **What States Can Do Now.** In: The Nation-State in Question. PAUL, T.V., IKENBERRY, John G., HALL, John A. (Org.). NJ, Princeton University Press, 2003.

JANNUZZI, Gilberto. **Políticas Públicas para Eficiência Energética e Energia Renovável no novo Contexto de Mercado.** SP, SBPC, Editores Associados, 2001.

JANZING, Bernward. **Hei?er Sturm**. Spiegel Special: Neue Energien, Wege aus der Klimakatastrophe, Hamburg, 2007.

_____. **Wärme aus Mist**. Spiegel Special: Neue Energien, Wege aus der Klimakatastrophe, Hamburg, 2007. JOLLY, L. **Sugar Crops and Biofuels – Towards Sustainability?** Global Sugar-Spot light on Key Drivers, London, UK, 2002.

JUNG, Alexander. **Die beste Energie: Sparen**. Spiegel Special: Neue Energien, Wege aus der Klimakatastrophe, Hamburg, 2007.

_____. et al. **Der lange Weg zur sauberen Kohle**. Spiegel Special: Neue Energien, Wege aus der Klimakatastrophe, Hamburg, 2007.

JUNIOR, Caio Prado. **Formação do Brasil Contemporâneo**. Publifolha, SP, 2000.

KAMMER, Johannes. **Biokraftstoffe – ein Schritt auf dem Weg ins post fossilen Zeitalter**. FES-Brasilien Projekt, Köln, 2005.

KNAUER, Sebastian et al. **Neues Deutschland**. Spiegel Special: Neue Energien, Wege aus der Klimakatastrophe, Hamburg, 2007.

KNEIP, Ansbert. **Der Letzte Plan**. Spiegel Special: Neue Energien, Wege aus der Klimakatastrophe, Hamburg, 2007.

KRAENNER, Sascha Muller. **Energie Sicherheit, die neue Vermessung der Welt**. Munchen, Kunstmann, 2007.

Kraft von Himmel und Erde. Spiegel Special: Neue Energien, Wege aus der Klimakatastrophe, Hamburg, 2007.

LEÃO DE SOUSA, Eduardo, ZECHIN, Maria Regina. **O etanol e o pão nosso de cada dia**. Disponível em <http://www.unica.com.br/opiniaoshow.asp?msgCode=68714BB4-F168-4038-8C90-C968E4D6E6F3>. Acesso em 07/11/2008.

Livro Verde. Estratégia Europeia para uma energia sustentável, competitiva e segura, Comissão Europeia, e outras publicações do gênero da Comissão, ou instituições internacionais (ONU). Bruxelas, 2006.

LOHBAUER, Christian. **Brasil e Alemanha: fases de uma parceria.** SP, Edusp, 2000.

MACARTNEY, Jane. **Food Prices Rise Force a Cut in Biofuels.** Disponível em <http://www.timesonline.co.uk/tol/news/world/asia/china/article1917927.ece>. Acesso em 18/06/2007.

MATTOO, Aaditya, SUBRAMANIAN, Arvind. **From Doha to the New Bretton Woods.** In: Foreign Affairs. NY, Vol. 88, N° 1, Jan-fev, 2009

MILLER, Ryan Lee. **Confessions of a Recovering Realist, Towards a Neo-liberal Theory of International Relations.** Bloomington, Author House, 2004.

MONIZ BANDEIRA, Luiz Alberto, GUIMARÃES, Samuel Pinheiro (Org.). **Brasil-Alemanha: a construção do futuro.** Brasília, Ipri, 1995.

MONIZ BANDEIRA, Luiz Alberto. **O Milagre Alemão e o Desenvolvimento do Brasil.** SP, Ensaio, 1994.

MOURÃO, Fernando Augusto Albuquerque. **Os interesses do Brasil nas Relações com a Alemanha e a Europa.** In: Brasil e Alemanha: a Construção do Futuro. MONIZ BANDEIRA, Luiz Antonio, GUIMARÃES, Samuel Pinheiro (Org.). Brasília, Ipri, 1995.

MULLER, Martina. **Ökologie als Waffe? Umwelt Politik in Brasilien.** In: Lateinamerika am Ende des 20. Jahrhunderts. Hrsg. JUNKER, NOHLEN, D, SANGMEISTER, H., Munique, 1994. MULLER, Stefanie. **Aus Algen wird Kraftstoff.** Handelsblatt, Technik & Innovation, 20/06/2007.

MULLER-KRAENNER. **Energie Sicherheit, die neue Vermessung der Welt.** Munchen, Kunstmann, 2007.

Nachwachsende Rohstoffe, Programm des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz zur Förderung von Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsvorhaben. Berlin, 2003.

NASTARI, Plínio. **The transferability of Brazil's experience with sugar cane-based biomass ethanol.** Workshop on Brazil's ethanol experience and its transferability. Washington, World Bank, 2007.

_____. **World Ethanol Market – overview and outlook.** International Workshop on Production and Uses of Ethanol, Havana, 2004.

NETTO, Delfim. **Continuar na Ponta,** Folha de São Paulo de 08/08/2007. Disponível em <http://www1.folha.uol.com.br/fsp/opiniao/fz0808200706.htm>. Acesso em 08/08/2007.

NIMTZ-KÖSTER, Renate. **Die nukleare Versuchung.** Spiegel Special: Neue Energien, Wege aus der Klimakatastrophe, Hamburg, 2007.

NORTH, Douglas. **Understanding the Process of Economic Change.** NJ, Princeton University Press, 2005.

O doce que veio da Ásia. Disponível em http://www.unica.co.br/pages/cana_mundo1.asp. Acesso em 20/02/2007.

OBERACKER JR., Carlos H. **A Contribuição Teuta à Formação da Nação Brasileira.** RJ, Ed. Presença, 2ª Edição, Volumes I, II, 1978.

OZMENT, Steven. **A Mighty Fortress, a new History of the German People.** London, Granta Publications, 2004.

Paper 02139. Technology and Policy Program, Engineering Systems Division. Massachusetts Institute of Technology, Mass., Cambridge, 2007.

Pesquisadores brasileiros estudam etanol a partir de enzimas de resíduos. Agência Brasil. Disponível em www.anba.com.br. Acesso em 17/07/2007.

Perfil do Açúcar e do Álcool no Brasil. Brasília, Conab (Companhia Nacional de Abastecimento), 2008.

PIACENTE, Augusto Erik. **Perspectivas do Brasil no Mercado Internacional de Etanol.** Campinas, UNICAMP, Dissertação de Mestrado, 2006.

PIMENTEL, D. **A Rebuttal to Ethanol Fuels: Energy, Economics and Environmental Impacts.** International Sugar Journal, N° 104, 2002. Disponível em http://grain.jouy.inra.fr/cgi-bin/graingenex/report.cgi?class=journal;query=i*;name=International+Sugar+Journal. Acesso em 07/05/2007.

PIRAS, José Antônio Gomes. **A Relevância da Cooperação Científica e Tecnológica entre o Brasil e a Alemanha no período 1996-2005.** Brasília, LI CAE, 2007.

PIRES, Luciano. **Ganha quem produz melhor.** Correio Brasiliense, 05/08/2007. Disponível em <http://clipping.planejamento.gov.br/Noticias.asp?NOTCod=372701>. Acesso em 05/08/2007.

Plano Nacional de Agroenergia, 2006-2011. Brasília, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2007.

RAMOS, Graciliano. **Pequena História da República.** In: Alexandre e Outros Heróis. SP, Record, 22ª Edição, 1982.

RAPPEL, Eduardo. **Desafios e Oportunidades da Indústria Brasileira de Petróleo em uma economia globalizada.** Temas de Promoção Comercial. Brasília, Departamento de Promoção Comercial do Itamaraty, Vol. 2, 2002.

REBELO, Aldo, FERNANDES Luis, CARDIM Carlos Henrique (Org.). **Seminário Política Externa do Brasil para o Século XXI.** Centro de Documentação e Informação, Coordenação de Publicações da Câmara dos Deputados, Brasília, 2004.

Relatório da ONU adverte: problemas mais árduos do planeta persistem. Global Environment Outlook. Disponível em <http://www.brasilpnuma.org.br/outros/geo4.htm>. Acesso em 03/06/2007.

REUTER, Wolfgang. **Zweite Chance.** Spiegel Special: Neue Energien, Wege aus der Klimakatastrophe, Hamburg, 2007.

RIBEIRO, Wagner Costa. **A Ordem Ambiental Internacional.** SP, Contexto, 2001.

ROSE, Ricardo. **A Biomassa é vantagem competitiva.** Disponível em http://www.ahkbrasil.com/meio_ambiente.asp?sub=6. Acesso em 30/10/2008.

ROTHER, Franz et al. **Gruener Wahnsinn.** Wirtschafts Woche, Dusseldorf, 14/04/2008.

RUNGE, C. Ford, SENAUER, Benjamin. **How Biofuels Can Starve The Poor.** In: Foreign Affairs, NY, vol. 86, mai/jun 2007.

SANTOS, Nailton. **Brasil-Alemanha: um roteiro para discussões.** In: Brasil e Alemanha: a Construção do Futuro. MONIZ BANDEIRA, Luiz Alberto; GUIMARÃES, Samuel Pinheiro (Org.). Brasília, Ipri, 1995.

SCHMIDT, Helmut. **Ausser Dienst. Eine Bilanz.** Funfte Auflage, Munchen, Siedler, 2008.

SEIXAS CORREA, Luiz Felipe de. **O Barão do Rio Branco. Missão em Berlim 1901-1902.** Palestra proferida no Instituto Ibero-Americano de Berlim, 2008.

SERRA, José. **O Etanol e o Futuro.** Folha de São Paulo, 09/03/2007.

SIMÕES, Antônio José Ferreira. **Petróleo, gás natural e biocombustíveis: desafio estratégico no mundo e no Brasil.** In: Política Externa, Vol. 15, Nº 3, SP, Paz e Terra, 2006-2007.

SOLOMON, Marta. **Pressionada União suaviza regra sobre crime ambiental.** Folha de São Paulo, 24/10/2008. Disponível em <http://www1.folha.uol.com.br/fsp/brasil/fc240200823.htm>. Acesso em 24/10/2008.

SOUZA e SILVA, Carla Maria de, FAGUNDES de ALAMEIDA, Edmar L. **Formação de um Mercado Internacional para o Etanol e suas inter-relações com os Mercados de Petróleo e Açúcar.** Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2007.

STERN, Nicholas. **Caminho verde ao crescimento.** Disponível em <http://www1.folha.uol.com.br/fsp/opiniaofz0311200808.htm>. Acesso em 02/11/2008.

Synopsis of German and European Experience and state of the art of biofuels for transport. Science Center, North Rhine-Westphalia & Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy, Wuppertal, 2005.

SZMRECSÁNYI, Tamás e MOREIRA, Eduardo Pestana. **O desenvolvimento da agroindústria canavieira no Brasil desde a Segunda Guerra Mundial.** SP, Unicamp, Estudos Avançados, vol. 5, 1991.

TRAUFFETTER, Gerald. **Bu²en mit Bäumen.** Spiegel Special: Neue Energien, Wege aus der Klimakatastrophe, Hamburg, 2007.

TRIPTON, Frank B. **The Economic Dimensions of German History.** In: Modern Germany Reconsidered. MARTEL, Gordon (Ed.). London, NY, Routledge, 1992.

The Stern Review, a Dual Critique. World Economics, vol. 7, N° 4, 2006.

VEBLLEN, Thorstein. **Imperial Germany and the Industrial Revolution.** NY, Viking Press, 1939.

VIEIRA, Alberto. **História da Cana-de-açúcar e Meio ambiente,** Disponível em <http://fr.calameo.com/books/0000104922dbd4dc60803>. Acesso em 06/07/2008.

VIGEVANTI, Tullo. **Meio ambiente e Relações Internacionais**. In: Brasil e Alemanha: A Construção do Futuro. MONIZ BANDEIRA, Luiz. Alberto, GUIMARÃES, Samuel Pinheiro (Org.). Brasília, Ipri, 1995.

WARREN, Dean. **A ferro e fogo. A História da devastação da Mata Atlântica Brasileira**. SP, Companhia das Letras, 1996.

WERNER, Robert. **Neue Netze fur Europa**. Spiegel Special: Neue Energien, Wege aus der Klimakatastrophe, Hamburg, 2007.

WEVER, Hermann H. **Evolução e Perspectivas dos Investimentos Alemães no Brasil**. In: Brasil e Alemanha: A Construção do Futuro. MONIZ BANDEIRA, Luiz Alberto, GUIMARÃES, Samuel Pinheiro (Org.), Brasília, Ipri, 1995.

Windenergie vom Ölfeld. Spiegel Special: Neue Energien, Wege aus der Klimakatastrophe, Hamburg, 2007.

WYMAN, C.E. **Potential Synergies and challenges in refining cellulosic biomass to fuels, chemical and power**. Biotechnology Progress, Mar.-Abr., 2003.

WUST, Christian. **Erntedank im Autotank**. Spiegel Special: Neue Energien, Wege aus der Klimakatastrophe, Hamburg, 2007.

_____. **Dem Fortschritt hinterher**. Spiegel Special: Neue Energien, Wege aus der Klimakatastrophe, Hamburg, 2007.

XAVIER, Miriam. **A governabilidade democrática regional e o papel (des)integrador da energia**. In: Política Externa, Vol. 15, Nº 3, SP, Paz e Terra, 2006-2007.

Zur Sicherheit einen paten mehr. Spiegel Special: Neue Energien, Wege aus der Klimakatastrophe, Hamburg, 2007.





<i>Formato</i>	<i>15,5 x 22,5 cm</i>
<i>Mancha gráfica</i>	<i>12 x 18,3cm</i>
<i>Papel</i>	<i>pólen soft 80g (miolo), duo design 250g (capa)</i>
<i>Fontes</i>	<i>Times New Roman 17/20,4 (títulos), 12/14 (textos)</i>