

AGROMINERAIS PARA O BRASIL

CENTRO DE TECNOLOGIA MINERAL
RIO DE JANEIRO, 2010

AGROMINERAIS PARA O BRASIL

EDITORES

Francisco Rego Chaves Fernandes
Adão Benvindo da Luz
Zuleica Carmen Castilhos

O conteúdo deste trabalho é de responsabilidade
exclusiva do(s) autor(es)

VERA LÚCIA DO ESPÍRITO SANTO SOUZA
Projeto Gráfico/Editoração Eletrônica

GISELE ROSE DA SILVA
Assistente de Pesquisa

Foto Agrominerais: Verdete, Silanito, Fonolito, Amazonita, Verdete britado
(da esquerda para a direita) – Sílvia Cristina Alves França e Gisele Rose da Silva.
Agrícolas: milho, soja, feijão, arroz e cana-de-açúcar.

Centro de Tecnologia Mineral

Agrominerais para o Brasil/Eds. Francisco R. C. Fernandes, Adão B. da Luz,
Zuleica C. Castilhos. - Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2010.

380 p.: il.

1. Fertilizantes. 2. Agrominerais. 3. Agroindústria. I. Centro de Tecnologia Mineral. II. Fernandes, Francisco R.C. (Ed.). III. Luz, Adão B. (Ed.). III. Castilhos, Zuleica C. (Ed.).

ISBN 978-85-61121-61-7

CDD 668.62

APRESENTAÇÃO

Com a edição deste livro conclui-se o Projeto AGROMINERAIS, coordenado pelo CETEM com financiamentos do CT-Mineral e FINEP.

No decorrer dos últimos 18 meses foi realizada intensa atividade de interação entre pesquisadores e professores das mais importantes instituições brasileiras. Foram realizadas Oficinas Temáticas muito concorridas, envolvendo a comunidade acadêmica, tecnológica, empresarial e organizações sociais. Ainda foram produzidos estudos prospectivos por especialistas renomados, nacionais e também internacionais das diferentes áreas do conhecimento envolvidas no tema. Destes últimos, foram elaborados quinze distintos capítulos para o atual livro sobre Agrominerais.

Acreditamos que com a edição deste livro e a sua divulgação simultânea na internet e no site do CETEM, estamos dando uma positiva contribuição à importante questão dos Agrominerais no Brasil.

Rio de Janeiro, Julho de 2010.

José Farias de Oliveira
Diretor do CETEM

SUMÁRIO

PREFÁCIO	<i>Francisco Rego Chaves Fernandes, Adão Benvindo da Luz e Zuleica Carmen Castilhos</i>	
CAPÍTULO 1	PANORAMA DOS AGROMINERAIS NO BRASIL: ATUALIDADE E PERSPECTIVAS <i>Yara Kulaif e Francisco Rego Chaves Fernandes</i>	01
CAPÍTULO 2	AGROMINERAIS: RECURSOS E RESERVAS <i>Antonio Fernando da Silva Rodrigues, David Siqueira Fonseca, Mathias Hider Ricardo Eudes Parahyba e Vanessa M. M. Cavalcante</i>	23
CAPÍTULO 3	ROTAS TECNOLÓGICAS CONVENCIONAIS E ALTERNATIVAS PARA A OBTENÇÃO DE FERTILIZANTES <i>Arthur Pinto Chaves</i>	45
CAPÍTULO 4	ROCHAS, MINERAIS E ROTAS TECNOLÓGICAS PARA A PRODUÇÃO DE FERTILIZANTES ALTERNATIVOS <i>Adão Benvindo da Luz, Francisco E. Lapido-Loureiro, João Alves Sampaio, Zuleica Carmen Castilhos e Marcelo Soares Bezerra</i>	61
CAPÍTULO 5	MATERIAIS SILICÁTICOS COMO FONTES REGIONAIS DE NUTRIENTES E CONDICIONADORES DE SOLOS <i>Éder de Souza Martins, Álvaro Vilela de Resende, Claudinei Gouveia de Oliveira e Antonio Eduardo Furtini Neto</i>	89
CAPÍTULO 6	O MEIO AMBIENTE NA PRODUÇÃO DE FERTILIZANTES FOSFATADOS NO BRASIL <i>Elvira Gabriela Dias e Roberto D. Lajolo</i>	105
CAPÍTULO 7	FOSFOGESSO: GERAÇÃO, DESTINO E DESAFIOS <i>Roberto Mattioli Silva e Marco Giuliatti</i>	125
CAPÍTULO 8	A INDÚSTRIA BRASILEIRA DE FERTILIZANTES (CADEIA NPK, ENXOFRE, ROCHA FOSFÁTICA E POTÁSSIO) - PROJEÇÕES DE 2010 A 2030 <i>Eduardo Soares Ogasawara, Yara Kulaif e Francisco Rego Chaves Fernandes</i>	145
CAPÍTULO 9	UM ESTUDO DAS PRINCIPAIS LAVOURAS PARA A PRODUÇÃO DE BIOCOMBUSTÍVEIS <i>Maria Helena M. Rocha Lima e Nilo da Silva Teixeira</i>	169
CAPÍTULO 10	O USO DA BIOMASSA COMO NOVA FONTE ENERGÉTICA MUNDIAL <i>Ângelo Bressan Filho</i>	189
CAPÍTULO 11	POLÍTICAS GOVERNAMENTAIS PARA OS BIOCOMBUSTÍVEIS <i>Ricardo Borges Gomide</i>	203

CAPÍTULO 12	INVENTÁRIO E CARTOGRAFIA DE RECURSOS AGROMINERAIS CONVENCIONAIS E ALTERNATIVOS DO TERRITÓRIO BRASILEIRO	
	<i>Gerson Manoel Muniz de Matos e Ivan Sérgio de Cavalcante Mello</i>	227
CAPÍTULO 13	ROCHAS E MINERAIS COMO FERTILIZANTES ALTERNATIVOS NA AGRICULTURA: UMA EXPERIÊNCIA INTERNACIONAL	
	<i>Peter Van Straaten</i>	235
CAPÍTULO 14	BIOCOMBUSTÍVEIS NOS ESTADOS UNIDOS EM CONTEXTO DE MUDANÇA	
	<i>Joaquim Ramos Silva</i>	265
CAPÍTULO 15	A SITUAÇÃO ENERGÉTICA DA UNIÃO EUROPEIA E O CASO PARTICULAR DOS BIOCOMBUSTÍVEIS: DIAGNÓSTICO ACTUAL E PERSPECTIVAS	
	<i>Carla Guapo Costa</i>	277

PREFÁCIO

Francisco Rego Chaves Fernandes
Adão Benvindo da Luz
Zuleica Carmen Castilhos

Este livro "Agrominerais para o Brasil" é um livro editado pelo Projeto Agrominerais coordenado pelo CETEM - Centro de Tecnologia Mineral do MCT - Ministério da Ciência e Tecnologia, para atender a dois objetivos principais:

- abordar aprofundadamente o vasto conjunto de temas pertinentes aos Agrominerais com um enfoque centrado no Brasil;
- apresentar sugestões de linhas de ação, uma Agenda de Prioridades, para o desenvolvimento científico-tecnológico brasileiro sustentável.

Apresenta os principais resultados do Projeto "Estudo Prospectivo Relativo aos Agrominerais e Seus Usos na Produção de Biocombustíveis Líquidos com Visão de Longo Prazo (2035)", resultante de Oficinas temáticas que foram realizadas envolvendo algumas centenas de participantes. O projeto foi apoiado pelo CT-Mineral/Fundo Setorial Mineral e pela FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos, tem como coordenador o CETEM e como instituições co-executoras, a UFSCar/Rede Inter-universitária para o Desenvolvimento do Setor Sucroalcooleiro (RIDESA), a Embrapa Cerrados/Rede de Pesquisa de Rochas Silicatadas de Fonte de Potássio, a CPRM-Serviço Geológico do Brasil (SGB) e o Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM/MME).

Agrominerais (tais como enxofre, minerais de potássio, rocha fosfática, calcário e turfa) é matéria-prima de origem mineral sendo insumo absolutamente indispensável para viabilizar a agricultura e a pecuária brasileiras, ou seja, é parte integrante da alimentação dos cidadãos brasileiros, da viabilização do agronegócio externo, e ainda, alavancando o nascente e pujante setor dos biocombustíveis.

O tema do livro foi desdobrado pelos editores, em quinze capítulos, cada um deles a cargo de um especialista de renomado conhecimento.

Inicia-se o livro "Agrominerais para o Brasil" com dois capítulos dedicados às Fontes Convencionais de Nutrientes (FCN). O primeiro, "*Panorama dos agrominerais no Brasil: atualidade e perspectivas*" traça um atualizado perfil dos fertilizantes convencionais (NPK): - uma complexa cadeia de múltiplos produtos e mercados; - uma caracterização geral desta indústria no Brasil e no mundo e um histórico deste setor industrial no Brasil, desde a sua fundação, destacando-se as consequências da sua privatização há dez anos. Finalmente, a atualidade, a qual apresenta grandes desafios, em que a oferta tem elevadíssima dependência das importações, atinge cerca de 80% do total dos nutrientes consumidos pelo Brasil e a especulação financeira se faz fortemente presente.

Logo em seguida: "*Agrominerais: recursos e reservas*" aprofunda o tema dos Agrominerais (minerais de potássio, fosfato, enxofre e calcário) no Brasil no segmento da pesquisa e lavra de recursos minerais, incluindo uma minuciosa apresentação da disponibilidade primária (ocorrências e jazidas minerais) em todo o território nacional. É também analisado para cada um dos recursos agrominerais, os aspectos de mercado e as relações de dependência e sustentabilidade entre o agronegócio e o mineralnegócio.

Um capítulo crítico: "*Rotas tecnológicas convencionais e alternativas para a obtenção de fertilizantes*", apresenta os diferentes produtos oferecidos no mercado brasileiro, tanto oriundos das Fontes Convencionais de Nutrientes (FCN) - os de alta solubilidade e concentração - como das Fontes Alternativas de Nutrientes (FAN) - rocha, termofosfatos e outros -, questionando-se aprofundadamente as vantagens e desvantagens de sua utilização no clima e solos tropicais brasileiros. Em conclusão, defende o autor, ser

altamente desejável o fortalecimento da pesquisa e desenvolvimento tecnológico das diferentes fontes alternativas de fertilizantes fosfatados, para atender às demandas crescentes, com o aproveitamento de quantidades enormes de minérios marginais inacessíveis pela tecnologia atual, mas que são: de interesse industrial, de conservação de recursos minerais e de minimização do impacto ambiental.

Dois capítulos são dedicados às Fontes Alternativas de Nutrientes (FAN). O primeiro "*Rochas, minerais e rotas tecnológicas para a produção de fertilizantes alternativos*" aprofunda a rochagem, ou seja, as técnicas de aplicação direta na agricultura de rochas moídas ou contendo finos naturais, como material fertilizante. Os autores realizaram uma detalhada busca, em todo o extenso território brasileiro, identificando e localizando as rochas e materiais fertilizantes alternativos, nos colocando ainda a par do estado da arte dos estudos tecnológicos visando o seu aproveitamento. No final sugerem uma agenda de prioridades para futuras pesquisas de desenvolvimento científico e tecnológico. Na continuação do tema, um novo capítulo, "*Materiais silicáticos como fontes regionais de nutrientes e condicionadores de solos*", destacando um novo paradigma, com a mudança de uso de matérias primas convencionais globalizadas para matérias primas alternativas regionais. Localiza também estes materiais (primários e secundários) abundantes no Brasil, justapõe as suas ocorrências com a localização das produções de cana-de-açúcar e soja, que são as duas principais fontes dos biocombustíveis, mostrando a ampla viabilidade do seu aproveitamento regional e finaliza elencando ainda um conjunto de vantagens decorrentes da sua utilização.

Dois capítulos são totalmente dedicados ao meio ambiente, que apresentam, no seu final, um elenco de sugestões, uma agenda de prioridades para implementação. O primeiro "*O meio ambiente na produção de fertilizantes fosfatados no Brasil*" dá-nos uma aprofundada e ilustrativa panorâmica dos diferentes e múltiplos impactos negativos no meio ambiente associados à cadeia produtiva dos fertilizantes fosfatados, que obrigatoriamente devem ser levados em consideração, no planejamento da ampliação da produção de agrominerais. A esperada ocorrência de tais impactos nos futuros empreendimentos torna necessário identificar as ações e medidas que, se implementadas, poderão atenuar este efeito, seja na lavra ou no beneficiamento dos minerais fosfáticos. Estes processos produtivos encontram-se todos no campo dos conflitos, seja pelo uso da terra ou da água e integrados no desenvolvimento sustentável no binômio: conservação e desenvolvimento econômico. Já na etapa de industrialização, o fosfogesso destaca-se como um importante problema, pois: "*constitui significativo passivo ambiental que, mantidas as atuais circunstâncias, deve continuar a crescer na razão direta da expansão da produção, em virtude da rota tecnológica adotada*". Os autores concluem que: "*o papel do desenvolvimento científico e tecnológico pode ser muito mais decisivo na solução dos problemas (...) deve ser tratado de modo amplo e transparente, envolvendo todos os atores interessados – empresas, instituições de ciência e tecnologia, organismos de governo, entidades não governamentais, sociedade civil – e incorporar como pressupostos os princípios de prevenção e precaução*".

O segundo capítulo: "*Fosfogesso: geração, destino, desafios*", centra e desenvolve o tema do rejeito complexo gerado na produção de ácido fosfórico, produto essencial na cadeia NPK dos fertilizantes, mas contendo, entre outros, metais pesados e minerais radiativos. A sua produção no Brasil iniciou-se em 1950 e para cada tonelada de ácido fosfórico geram-se seis toneladas de rejeito, o fosfogesso, gerando atualmente uma produção anual de 5 milhões de toneladas a sua produção anual. Os autores mostram que já atinge 50% a parcela do fosfogesso gerado no Brasil que é descartada no ambiente empurrado pelas empresas produtoras de ácido fosfórico, utilizado principalmente com finalidade agrícola. Neste particular, sem que haja uma avaliação do potencial impacto radiológico na população consumidora dos produtos agrícolas e sem provas da sua eficácia como fertilizante. Mostram ainda que existem pressões redobradas para a ampliação do seu descarte, como material de construção (por exemplo, para a população de baixa renda, ao abrigo do PAC do governo federal), sem que se aplique, nem o princípio da precaução, com seu consequente banimento, nem a proposição, pelos órgãos brasileiros competentes, de padrões e limites quantitativos das mensurações de risco principalmente quanto às emissões radiativas. Em contraste, no resto do mundo desenvolvido, nos Estados Unidos, União Europeia e Japão, os autores referem-se à rejeição deste material, para estradas junto de centros urbanos e habitados devido ao teor de radionuclídeos. Destaca-se nos EUA o banimento do uso do fosfogesso, feito pela *United States Environmental Protection*

Agency (USEPA) em 1992 citando a demolição de conjuntos habitacionais na Flórida, construídos nos anos 60.

Em "A indústria brasileira de fertilizantes (cadeia NPK, enxofre, rocha fosfática e potássio) - projeções de 2010 a 2030" é feito um exercício econométrico - rigoroso, através de sofisticada e adequada metodologia - onde são apresentados resultados de um exercício de projeção de longo prazo, das principais variáveis do mercado de fertilizantes minerais NPK do Brasil. Mostra a necessidade até 2030 de ampla ampliação da capacidade produtiva nacional da indústria do NPK, em todos os seus segmentos produtivos, para atender a um forte crescimento esperado do PIB brasileiro. Há uma expectativa de crescimento pujante do *agrobusiness*, o que significa a necessidade de novos empreendimentos agrominerais em grandes proporções, significando também vultosos investimentos, que até ao presente momento, a iniciativa privada ou estatal está longe de viabilizar. Comparados estes resultados com os obtidos num estudo da ANDA realizado em 2009, verifica-se que são muito semelhantes, apontando as necessidades adicionais em mais 50% da capacidade produtiva atual brasileira.

O tema de agrocombustíveis vem logo em seguida, desenvolvido em três capítulos concatenados: o primeiro trata da agricultura brasileira no que se refere às duas maiores produções direcionadas para biocombustíveis, a cana-de-açúcar e a soja; o segundo, sobre as políticas governamentais brasileiras para os biocombustíveis e, finalmente, o terceiro versa sobre o uso da biomassa como nova fonte energética mundial.

O capítulo "*Um estudo das principais lavouras para a produção de biocombustíveis*", é um texto positivo e afirmativo:

- o Brasil poderá expandir suas plantações tanto para a indústria de alimentos quanto de biocombustíveis (...) confirmando em 2030 um futuro promissor para os agentes envolvidos tanto com a cadeia produtiva do etanol
- o atual sucesso do carro *flex* é fruto dessa experiência adquirida desde a década de 70, com o lançamento do PROÁLCOOL, que incentivou o uso do álcool anidro misturado à gasolina até surgimento dos veículos *flex* em 2003.
- o grande desafio do Brasil é consolidar a liderança na utilização da bioenergia como combustível automotivo.

No decorrer deste capítulo é-nos dado conhecer, tanto para a cana-de-açúcar como para a soja, estatísticas atualizadas e detalhadas sobre a área plantada - nacional e regional - , a estrutura industrial, as esperadas expansões da produção projetadas principalmente para os biocombustíveis, com a incorporação de novas áreas e ainda, os mercados para estes produtos.

O conhecimento referente às "*Políticas governamentais para biocombustíveis*" é de grande interesse e, neste capítulo, nos é dado conhecer as medidas governamentais, baseadas na plena convicção que existem externalidades positivas dos biocombustíveis em relação aos outros combustíveis fósseis, para consolidar a sua produção e uso no Brasil, baseada em suporte à agricultura e à instalação de unidades industriais de produção, à estruturação da cadeia logística e de abastecimento, à definição de normas e padrões de comercialização, ao consumo e à fabricação de veículos. Os diferentes instrumentos de política são também explanados, tal como a definição de mandatos para uso compulsório, políticas fiscais, creditícias e tributárias. Em seguida, listam-se as principais instituições do governo federal relativas aos biocombustíveis. Finalmente, em sua conclusão, o autor afirma que: "*É nítida a relevância da cana-de-açúcar como bem energético e estratégico para o país. Essa posição, conquistada ao longo de anos, serve como modelo para a consolidação do biodiesel no mercado brasileiro, assim como para o desenvolvimento de futuros biocombustíveis, a exemplo do bioquerosene e do biogás, ou mesmos de novas gerações tecnológicas*".

"*O uso da biomassa como nova fonte energética mundial*" trata intensivamente do uso de biomassa, dissecando o etanol como um novo produto para o mundo, a natureza do funcionamento da cadeia de produção sucroalcooleira no Brasil e a competição entre a produção de matérias-primas agrícolas e energéticas. Em relação a este último item, observa o autor que a utilização de matérias-primas agrícolas,

convencionais ou não, para a produção de combustível em grandes volumes traz, para os países que iniciam este tipo de programa, algumas consequências que não podem ser ignoradas. Observa ainda que: o atendimento deste novo tipo de demanda tende a provocar fortes desequilíbrios, que podem ser globais ou domésticos, nas relações econômicas, ambientais e sociais, que não podem ser desconsideradas pelas autoridades responsáveis pela gestão do novo programa. O autor apresenta uma visão otimista mas contendo algumas advertências em sua análise como mostra o subtítulo final do capítulo: O uso da biomassa como fonte energética é um movimento irreversível e de consequências imprevisíveis!

Um capítulo inteiro fecha o conjunto de capítulos que trata especificamente do Brasil e é dedicado ao "Inventário e cartografia de recursos agrominerais convencionais e alternativos do território brasileiro", com a produção de dois mapas do Brasil que podem ser consultados na internet e/ou em encarte de folha dupla no próprio livro. Os mapas versam sobre: - *Ambientes geológicos favoráveis para agrominerais fontes de P, K, Ca e Mg, direcionado à cartografia das fontes minerais convencionais para produção destes macronutrientes e - Insumos alternativos para a agricultura: rochas, minerais e turfa voltado para a cartografia de fontes alternativas, tais como rochas, minerais e substância húmica (turfa), para aplicação direta na agricultura, com destaque para os insumos utilizados na rochagem.*

Finalmente, três capítulos são inteiramente dedicados a estudos internacionais e foram diretamente encomendados a especialistas estrangeiros O primeiro sobre "*Rochas e minerais como fertilizantes alternativos na agricultura: uma experiência internacional*", onde o autor disserta sobre três fatores básicos que pesam no desempenho dos cultivos, além das características físico-químicas, (o fator rocha), existem as propriedades químicas e físicas dos solos (o fator solo) e finalmente as exigências e necessidades de nutrientes dos plantios (o fator plantio). Atualiza o conhecimento sobre as rochas e os minerais alternativos fertilizantes e relata as aplicações alternativas em um conjunto grande de países do mundo. Os outros dois capítulos são dedicados às questões que se prendem mais com a matriz energética e a produção de biocombustíveis na União Europeia e nos Estados Unidos. No capítulo dedicado à UE: "*A situação energética da União Europeia e o caso particular dos biocombustíveis: diagnóstico actual e perspectivas*", destaca-se que a par das controvérsias quanto à produção de biocombustíveis, no que se refere à segurança alimentar e à questão ambiental, existe uma grande dependência da UE em relação às principais importações das principais fontes de energias não-renováveis e perspectiva do seu agravamento no futuro, o que obrigou a um grande programa de reversão da matriz energética, através do incentivo às energias renováveis, com ênfase nos biocombustíveis, acompanhada de grande esforço de pesquisa e desenvolvimento, existindo aprofundada apresentação de sua meta e resultados parciais. Com "*Biocombustíveis nos Estados Unidos em contexto de mudança*", mostra-se a insustentabilidade do modelo energético dominante desde 1970, apoiado em fontes não-renováveis, como os combustíveis fósseis e o atual dilema dos EUA, o principal produtor e consumidor mundial. Para a transição para um novo modelo, que está em marcha desde o final da primeira década do século XXI, a transição para o uso maior de fontes renováveis como os biocombustíveis, exige-se pesados desafios de natureza tecnológica e de uma contribuição ativa para o combate ao aquecimento global ou a sua atenuação, diminuindo a emissão de gases do efeito estufa. O autor aponta que, no estágio atual da pesquisa tecnológica, a nascente indústria norte-americana de biocombustíveis baseado no milho não é competitiva, só sobrevive por barreiras à concorrência externa e subsídios aos seus produtores. Os biocombustíveis competitivos existem apenas em outros países que não os EUA (predominantemente no Brasil), mas a quebra das barreiras internas e as importações acabariam com o principal pilar da política energética deste país que é a independência energética.

O Brasil requer urgentes e vultosos investimentos industriais em todos os setores da cadeia produtiva dos Agrominerais, de forma que a demanda, incluindo a segurança alimentar brasileira, o programa de exportações do agronegócio e o acelerado desenvolvimento dos biocombustíveis não sejam inviabilizados. Hoje em dia, as decisões empresariais estão nas mãos da Vale e da Petrobrás, que detêm uma participação majoritária na cadeia convencional de NPK, após recentes aquisições das participações dos grupos multinacionais que dominaram a indústria brasileira no último decênio.

Acreditamos que terão uma excelente leitura todos aqueles que tenham acesso a este livro, especialistas do tema, alunos e professores, profissionais e leitores em geral, interessados em aprender ou aprofundar seus conhecimentos sobre os Agrominerais.

BIOCOMBUSTÍVEIS NOS ESTADOS UNIDOS EM CONTEXTO DE MUDANÇA

JOAQUIM RAMOS SILVA¹

Introdução

A primeira década do século XXI pôs claramente em causa o modelo energético que vinha a ser seguido desde o primeiro choque petrolífero (1973). Com efeito, até ao limiar dos anos 1970, dado o seu baixo custo relativo, que aliás, ao contrário de outras *commodities*, se tinha mantido constante a partir de 1950 (Radetzki, 2008: 67), o petróleo foi crescentemente relegando para um lugar secundário as outras fontes tradicionais de energia (carvão, origem hídrica, etc.), e a sua posição dominante neste mercado reforçou-se pelos interditos e incertezas envolvendo em particular o recurso ao nuclear. Posteriormente, os períodos alternados de alto e baixo preço do petróleo não ajudaram à definição de uma nova política energética (que levasse ao aumento e diversidade de produtos alternativos e a questionar a predominância do petróleo), mais ainda se considerarmos os custos elevados deste processo de ajustamento e os interesses estabelecidos (peso da indústria automóvel e suas ramificações noutros sectores, por exemplo). Não obstante a poupança de energia que entretanto foi possível obter em muitos casos, os ténues programas de incentivo à substituição esboçados por alguns governos nos vários períodos de alta (do petróleo) eram rapidamente esquecidos quando a situação se invertia. Apesar da importância determinante da energia no processo económico, nomeadamente numa lógica de preço, na perspectiva estratégica, as entidades políticas mostravam-se no entanto mais propensas, de uma forma geral, a assumir outro tipo de objectivos como as políticas de competitividade, reformas estruturais envolvendo os aparelhos produtivos, etc., deixando o sector energético sem alterações palpáveis. Por outro lado, mesmo as preocupações crescentes em torno da mudança climática, no essencial, ligada ao modelo energético seguido, revelaram-se incapazes de dar sinais seguros de acabar com esta inércia, ou até mesmo de vir a fazê-lo no curto médio/prazo, tal como ficou aliás demonstrado nas diversas cimeiras que se realizaram desde o começo da década de noventa, do Rio (1992) a Copenhaga (2009) passando por Quioto (1997) e Joanesburgo (2002).

Todavia, na primeira década de 2000, vai emergir finalmente um novo contexto e a atitude política que prevaleceu nas décadas precedentes, caracterizada pela inacção estratégica, tornou-se cada vez mais insustentável. Com efeito, como se pode observar na Figura 1, entre outros factores, a crescente integração da China e da Índia na economia mundial fez fortemente aumentar de forma continuada a procura de petróleo com repercussões significativas sobre o preço, que atingiu máximos históricos em 2008 (quando o preço do barril ascendeu a 147 USD em Julho). Embora a generalidade dos especialistas (e.g., Adams, 2009) que têm analisado o mercado mundial do petróleo considere que a evolução do seu preço vai manter o carácter cíclico que lhe conhecemos, a tendência predominante nos anos 2000 para se situar a níveis historicamente elevados, não é de molde a reverter-se facilmente,² ou pelo menos de voltar a curto prazo aos baixos níveis da maior parte dos anos 90. Analisando as vagas de crescimento de preços das *commodities* no pós-guerra, um pesquisador na área há várias décadas, previu que o *boom* dos anos 2000 seria “muito mais durável que os seus predecessores” (Radetzki, 2008: 72) e, no que respeita ao petróleo, mesmo a baixa que se verificou a partir do 3º trimestre de 2008, acompanhando o deflagrar da fase mais aguda da crise internacional, não o desmentiu, pois o processo foi parado no ano seguinte e até se verificou alguma recuperação do seu preço (cf. Figura 2).

Nestas condições tornava-se viável uma pesquisa mais sistemática de outras fontes de energia (incluindo a expansão de algumas já existentes, mas que mantinham um estatuto marginal), nomeadamente que

¹ D.Sc. École des Hautes Études en Sciences Sociales (EHESS). Universidade Técnica de Lisboa (UTL). E-mail: jrsilva@iseg.utl.pt

² Mais de 1,5 bilião de pessoas não tem ainda acesso à energia moderna, e se nos próximos anos as perspectivas continuarem relativamente favoráveis para muitas regiões em vias de desenvolvimento é expectável que um acréscimo do consumo se vá fazer sentir sobre as fontes modernas actualmente disponíveis (Ramsay, 2009: 64).

possam ser substitutos adequados do petróleo. O próprio gás natural que, graças ao seu (antigo) baixo preço, tinha podido desempenhar um papel alternativo ao petróleo em muitas utilizações, viu entretanto a sua procura mundial aumentar fortemente (entre 1975 e 2005, as suas exportações cresceram em quantidade mais de cinquenta vezes, em contrapartida, a quantidade de petróleo exportada nem chegou a duplicar no mesmo período; Radetzki, 2008: 45), seguia agora a tendência geral para a alta, assistindo-se à erosão da vantagem inicial de preço desta fonte de energia – sem falarmos sequer nas questões de segurança do aprovisionamento (tenha-se em mente o fornecimento russo de gás a alguns países europeus). Considerando tudo isto, por razões económicas, ambientais, geopolíticas, etc., as novas políticas energéticas não poderiam deixar de ser mais seriamente ponderadas pelos governos, que procuraram mesmo implementar diversos tipos de incentivos nesse sentido.

Entre as várias hipóteses que se perfilam no domínio das alternativas energéticas, um destaque particular vai claramente para as fontes que são baseadas em recursos renováveis e que têm um impacto menos negativo no ambiente (Filipe et al., 2007). Assim, e para além da sua viabilidade económica, dois requisitos fundamentais se exigem à nova política de energia: *primeiro*, que, quanto à origem, aumente efectivamente a sua diversidade reduzindo a dependência de uma só dentre elas (muito especialmente do petróleo); *segundo*, que este processo não se faça sacrificando objectivos de natureza ambiental, em particular que contribua para uma efectiva redução das emissões de CO₂ causa principal do efeito de estufa (Lomborg, 2001: 259-60). Devido à sua acuidade, pode-se mesmo dizer que esta questão se tornou, nos últimos anos, e não só no domínio da energia propriamente dita, um dos grandes vectores das políticas públicas, aliás tanto nos países desenvolvidos como em desenvolvimento, pois abre possibilidades diferentes aos dois grupos.

É neste contexto que surge a problemática dos biocombustíveis que podem ser produzidos a partir da biomassa (sobretudo de origem agrícola e florestal). Qual a posição dos EUA no desenvolvimento desta nova fonte de energia? Muito se tem discutido nos últimos anos sobre este assunto cuja análise constitui o nosso objecto principal. Assim, e logo após esta introdução, tratamos da emergência dos biocombustíveis no contexto energético global, identificando em particular os principais actores no processo. Em seguida, apresentamos as características da matriz energética americana onde o recurso aos biocombustíveis se integra. Em seguida, analisamos os principais pilares em que tem assentado a política americana de biocombustíveis. Examinaremos e seguida, os seus dilemas e as possibilidades de mudanças no sector, nomeadamente face aos cenários futuros mais relevantes, destacando-se a articulação com outros países. Finalmente, na secção 6, extraímos as conclusões principais da pesquisa realizada.

A emergência dos biocombustíveis no contexto das fontes alternativas de energia

Importa fazer uma breve abordagem à questão dos biocombustíveis num contexto mais teórico. Como vimos, os biocombustíveis emergiram como uma possibilidade importante de fonte alternativa de energia com algumas vantagens do ponto de vista ambiental e no facto de se basearem em recursos renováveis. Todavia, o problema da sua exploração em larga escala não é assim tão simples pois o aumento da produção principalmente de origem agrícola que continua a estar no essencial na base dos biocombustíveis, como é fácil imaginar, concorre de imediato com outras produções, em particular a que se destina a fins alimentares (tanto humanos como animais) e as tendências das políticas actualmente em curso acentuam este processo:

“O desenvolvimento dos biocombustíveis a fim de aliviar a mudança climática aumentará ainda mais a competição pela terra. As estimativas que têm sido feitas indicam que a produção agrícola canalizada para a energia ocupa apenas um por cento da terra arável global, mas a legislação sobre biocombustíveis nos países desenvolvidos e em desenvolvimento apoia a expansão desta produção ... Projecta-se que a terra a ser cultivada para combustíveis deverá aumentar quatro vezes até 2030, com a maior parte deste crescimento a registar-se na América do Norte (representando 10% da terra arável em 2030) e na Europa (15%).” (World Bank, 2010: 147)

Para se manter algum equilíbrio nos mercados, e não se assistir a grandes rupturas ou bloqueios, o aumento da produção para geração de energia teria de preferência utilizar recursos ociosos, como terras disponíveis ou marginais, ou reflectir fortes aumentos de produtividade que não induzissem maior degradação ambiental.³ É evidente que no curto prazo, estas condições são difíceis de reunir. A escalada dos preços dos produtos alimentares em 2008 (cf. Figura 1), ainda que, em grande parte, fruto do clima especulativo que então se vivia sobre os preços mundiais das *commodities*, lançou uma onda geral de pânico, sobretudo relacionada com o receio de agravamento global da pobreza, que acabou por nos mostrar de uma forma bem real a dimensão do problema.

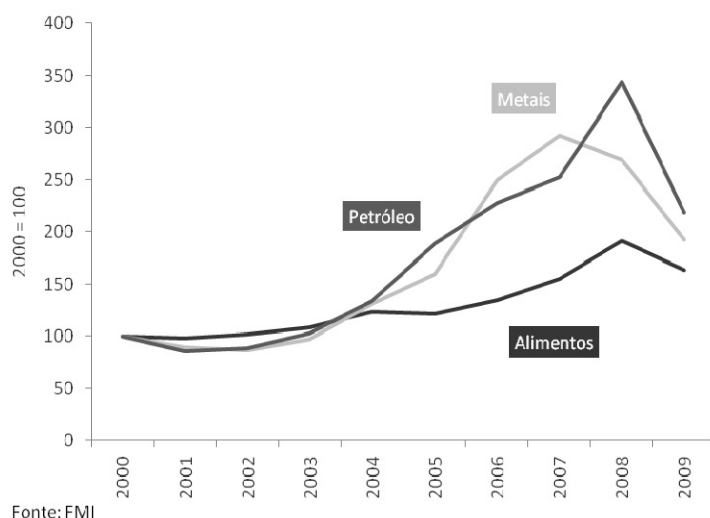


Figura 1 – Preços globais das *commodities* desde 2000.

Referindo-se concretamente ao etanol, produzido a partir do grão de milho, o Relatório do Banco Mundial (2008) chamava a atenção para o facto:

“A quantidade de grãos necessária para encher um tanque de um utilitário desportivo com etanol (240 quilos para 100 litros de etanol) poderia alimentar uma pessoa durante um ano; dessa forma, a competição entre alimento e combustível é real. Os preços crescentes de culturas básicas podem causar perdas significativas de bem-estar social para os pobres, que são na sua maioria compradores líquidos dessas culturas. Mas, outros produtores pobres, que são vendedores líquidos dessas culturas, teriam benefícios com os preços mais altos.” (World Bank, 2008)

Na verdade, para o melhor ou para o pior, foi então que pela primeira vez, graças a inúmeras tomadas de posição pró e contra,⁴ uma grande parte da população mundial se sentiu tocada pelo problema do desenvolvimento da produção agrícola para biocombustíveis e as implicações mais profundas que esta opção pode ter, por exemplo ao nível do desvio de uma parte significativa da produção antes destinada a fins alimentares. A Figura 2 (cujo índice tem uma base fixa diferente da figura anterior) mostra a grande amplitude das oscilações de preços dos principais grupos de *commodities* que se verificaram no período 2007-09, em função deste quadro.

³ Existe uma chamada “segunda geração” de biocombustíveis, que se encontra actualmente em desenvolvimento, na base de algas, *jatropha*, sorgo doce e salgueiros que poderiam reduzir a competição por terra arável e terra marginal, mas muita pesquisa será ainda necessária para melhorar a sua produtividade e o seu potencial para reduzir emissões (World Bank, 2010).

⁴ Veja-se, por exemplo, a entrevista ao *Público* (28 de Setembro de 2008), de Timothy Searchinger, investigador das Universidades de Georgetown e Princeton, com vasta bibliografia sobre a questão: as políticas de fomento dos biocombustíveis conduzidas pelos Estados Unidos e a União Europeia terão “consequências devastadoras”, pelo menos com as características que têm actualmente.

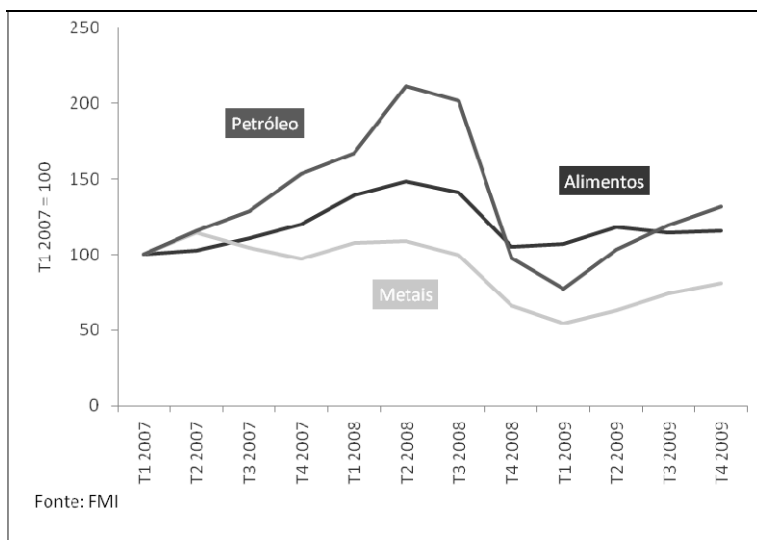


Figura 2 – Preços globais das *commodities* desde 2007.

Deve-se, desde já, sublinhar que o potencial de desequilíbrio dos mercados não é o mesmo para todos os produtos agrícolas que podem entrar na produção de biocombustíveis, em particular do etanol. Assim, o açúcar não comporta grandes riscos a este nível (em termos de custos, terra arável disponível ou impacto ambiental) e até os pode reduzir, o mesmo já não se passa com outros que podem ser inputs importantes na indústria dos biocombustíveis (é o caso do milho, mais relevante para os EUA). Acresce ainda que o etanol proveniente do açúcar não só tem vantagens económicas e ambientais sobre este seu concorrente como também, à tecnologia actual, é um substituto directo da gasolina (é o que acontece no Brasil; ver Adams, 2009). É claro que existem outras produções agrícolas alternativas, nomeadamente a partir de oleaginosas; isto pode ser exemplificado com o óleo de palma que também tem vantagens, em particular um elevado potencial produtivo, - a sua utilização seria aliás benéfica para muitos pequenos produtores dos países em desenvolvimento - mas a sua expansão em grande escala para fins de produção de energia pode pôr em causa a preservação das florestas tropicais (World Bank, 2010). Este caso dá-nos novamente uma imagem reveladora dos impasses que encontramos na prática quando se busca uma solução de âmbito mundial para os problemas energéticos, sobretudo no que respeita à implementação de políticas claramente direccionadas.

Mas, focando uma questão básica no nosso contexto que tem a ver com as duas principais formas de produzir etanol (o mais importante biocombustível actual) a partir da produção agrícola: açúcar ou milho, este último por vezes designada metanol,⁵ pois está no âmago da política americana sectorial. A opção americana por etanol, em particular de origem cerealífera tem sido prosseguida com custos relativos enormes. Assim, segundo o Banco Mundial (World Bank, 2008), existem nos Estados Unidos, 200 medidas de apoio aos biocombustíveis - dispersando-se por incentivos ao consumo, à produção e obrigatoriedade de consumo); o seu custo situa-se entre 5,5 biliões de USD e 7,3 biliões, representando 0,38 USD a 0,49 USD por litro do equivalente a petróleo para o etanol. A mesma fonte refere também o apoio adicional trazido por altas tarifas de importação de etanol. No caso da produção sacarina, onde os EUA não são mundialmente competitivos, todavia também devido a um programa de subsídios à produção têm o seu mercado interno separado do mundial impedindo, entre outros efeitos, a importação oriunda dos países competitivos, no essencial, países em desenvolvimento (Meilke e Cranfield, 2007). É importante sublinhar que, embora as medidas e o tipo de produtos apoiados possam ser diferentes, o panorama é, em substância, o mesmo na União Europeia.

⁵ Nos EUA, o etanol é utilizado como substituto de um aditivo oxigenante o "methyl tert-butyl ether (MTBE)"; Adams, 2009.

É evidente que os produtores agrícolas envolvidos (sobretudo nos países excedentários, como sabemos não necessariamente os mais eficientes, antes pelo contrário, dadas as distorções provocadas no mercado) estão altamente interessados numa política que favoreça ou incentive a produção deste tipo de bens venha ela de um simples acréscimo da procura mundial, ou resulte de subsídios e/ou levantamento de tarifas proteccionistas. Com preços mais altos lograrão maiores benefícios (incluindo rendas extraordinárias no *agro-business*, onde uma larga parte das empresas poderiam subsistir no mercado sem este tipo de apoio), ainda que em detrimento dos consumidores, nomeadamente de produtos alimentares. Neste sentido, é expectável que estes produtores se vão organizar e realizar forte *lobbying*, uma tática muitas vezes conduzida com sucesso político duradouro neste sector dada a sua posição charneira, em particular nos países desenvolvidos. Obviamente, esta dimensão de economia política também não pode ser descartada da actual política de biocombustíveis americana. Assim, por exemplo, durante a Administração Bush, os senadores do *Corn Belt* foram extremamente activos na aprovação do *US Energy Policy Act* (2005) que estabeleceu que a gasolina vendida nos EUA deveria incluir quantidades crescentes de combustível proveniente de recursos renováveis. Esta política levou a que, em 2007, face ao aumento do preço do petróleo, 22% da produção cerealífera americana fosse utilizada na produção de etanol (Adams, 2009).

O domínio multilateral, ainda que nem sempre tenha estado directamente presente nos debates, também não deixa de ter a sua importância. A experiência histórica mostrou que o apoio a sectores agrícolas específicos, no longo prazo, ainda que tenha aumentado a produtividade frequentemente à custa da degradação ambiental, conduz a excedentes num contexto de menor eficiência relativa (tanto nos Estados Unidos como na União Europeia, aqui através da Política Agrícola Comum). Em consequência, a liberalização dos mercados agrícolas tornou-se um dos maiores quebra-cabeças ao nível da OMC devido à oposição de interesses estabelecidos, por exemplo, dificultando seriamente as actuais negociações do *Doha Round*. A nova panóplia de distorções que podem ser introduzidas com as políticas de apoio financeiro, legislativo e sob outras formas aos biocombustíveis (por razões ligadas à produção alternativa de energia ou à redução de emissões poluentes) não são de molde a favorecer a ultrapassagem do impasse comercial internacional, antes pelo contrário, podem agravá-lo. Acrescente-se que não se trata apenas de um problema que envolve certas organizações internacionais, como a OMC, sem grande relevância para a população mundial: a emergência de um sector de biocombustíveis altamente subsidiado nos países desenvolvidos como EUA e UE, ou outros, poderá significar uma perda para muitos produtores competitivos (ou com potencial para sê-lo) dos países em desenvolvimento, muitos deles de pequena dimensão e fracos recursos.

A matriz energética americana e a posição dos biocombustíveis

Antes de iniciar uma análise mais detalhada da política americana de biocombustíveis é necessário apresentar as características principais do seu modelo energético e, entre as várias possíveis, quais as diferenças em relação a outros países ou regiões, em que fontes mais se baseia em termos de produção e consumo, como se integra no panorama mundial, etc.

Em termos da *oferta total de energia primária* (TPES),⁶ com 2.320 milhões de toneladas (em unidades equivalentes ao petróleo) em 2006, os EUA destacam-se com a primeira posição, o que representa 20% do total mundial ainda que em recuo relativamente à sua parte em 1990 (22,3%).⁷ Todavia, como se pode constatar no quadro 1, embora não haja diferenças assinaláveis entre os EUA e a UE (15) no que diz respeito à participação global dos principais tipos de combustíveis fósseis, o mesmo não se passa quanto às

⁶ Sigla inglesa de *total primary energy supply*, na medida em que não se trata de um mero indicador da produção anual de energia, convém explicar o significado deste indicador, note-se que o somatório das percentagens do quadro 1 nem sempre equivale a 100, não fica sequer próximo em alguns casos (e.g., UE). Assim, segundo o *World Development Report* 2010 (p. 371): “A oferta total de energia primária (TPES) é uma medida do consumo comercial de energia. TPES é a soma da produção doméstica, importações, variações de stock, menos exportações e reservas armazenadas para a marinha internacional. Na TPES, uma menor percentagem de combustíveis fósseis e uma maior percentagem de fontes renováveis é um indicador de que os países estão a avançar no sentido de uma economia mais verde” (itálico nosso). Para outros detalhes sobre as colunas do Quadro 1, ver esta mesma fonte.

⁷ Inversamente, a China viu aumentar bastante a sua participação. Assim, entre os mesmos anos (1990 e 2006), passou de 10.0% para 16,3% do total mundial de TPES.

energias renováveis, que incluem os biocombustíveis, e o nuclear, onde os primeiros ficam claramente atrás quanto à importância relativa destas fontes.

Quadro 1 - Oferta total de energia primária (TPES) em 2006: comparando Estados Unidos, UE (15), Japão, Brasil, OCDE e Mundo (em percentagem do total)

	Combustíveis fósseis			Energias renováveis		Nuclear
	Carvão	Gás natural	Petróleo	Hidro, solar, eólica e geotermal	Biomassa e resíduos	
EUA	23.7	21.6	40.4	1.6	3.4	9.2
UE 15	20.5	24.5	40.9	2.4	5.0	15.1
Japão	21.3	14.7	45.6	2.1	1.3	15.0
Brasil	5.7	7.8	40.2	13.4	29.6	1.6
OCDE	20.5	21.9	39.7	2.8	3.8	11.1
Mundo	26.6	21.0	35.7	2.8	9.8	6.3

Fonte: World Bank, 2010.

Entre os países e grupos seleccionados no referido Quadro 1, em termos de energia utilizada proveniente da biomassa e resíduos, os EUA só superam o Japão, encontrando-se em comparação com os demais mal situados; isto é, estão de facto mais dependentes dos combustíveis fósseis⁸ e pouco têm apostado nas energias renováveis, provenientes da biomassa ou não.

O Quadro 2 permite-nos considerar alguns dados adicionais a fim de caracterizar melhor a matriz energética americana, incluindo a sua evolução global desde 1990, em relação a alguns indicadores fundamentais do ponto de vista ambiental. Quando ao dióxido de carbono os EUA não só continuam a ser o maior emissor como ainda apresentam um legado histórico especialmente pesado desde 1850; em termos de produto, as suas emissões, se bem que em redução face a 1990, continuam superiores em 2/3 às da UE. Entre 1990 e 2005, embora as suas emissões de CO₂ tenham crescido a um ritmo inferior ao mundial, ficaram claramente acima da UE e do Japão (14%). Na emissão de outros gases, a sua contribuição é menor e decresceu entre 1990 e 2005, ainda assim novamente menos que a UE e o Japão (-29%). Segundo a mesma fonte, deve-se também referir que com 13,515 kilowatt/hora os EUA têm um dos mais elevados consumos de electricidade *per capita* no mundo, quase o dobro do valor da UE, e cinco vezes superior à média mundial.

⁸ Note-se, de uma forma geral, e não só para os EUA, embora também aqui, tenham uma clara primazia entre os países desenvolvidos considerados, a sobrevivência do carvão como importante fonte de energia, aliás comparativamente o principal emissor de gases com efeito de estufa. Esta *commodity* foi pouco referida até agora, mas o seu preço evoluiu de um modo não muito diferente das outras fontes, embora os efeitos de substituição relativamente ao petróleo e ao gás natural não sejam, como é lógico, negligenciáveis; para mais detalhes ver Nies, 2009.

Quadro 2 - Estados Unidos: Outros indicadores energéticos em perspectiva comparada

<i>Emissões de dióxido de carbono (CO₂)</i>	
Em % do total mundial, 2005	22,0
Variação em %, 1990-2005	19,9
	(4,8 – UE15)
	(28,3 – Mundo)
Cumulativo em % do total mundial, 1850-2005	27,8
Toneladas métricas por mil USD, 2005	0,47
	(0,28 – UE15)
	(0,37 – OCDE)
<i>Emissões de outros gases (não-CO₂)</i>	
Em % do total mundial, 2005	12,3
Variação em %, 1990-2005	- 8,0
	(-18,5 – UE15)
	(1,1 – Mundo)
<i>Consumo de electricidade per capita</i>	
Kilowatt/hora, 2006	13,515
	(7,058 – UE15)
	(8,413 – OCDE)
	(2,750 – Mundo)

Fonte: World Bank, 2010

O conjunto destes dados permite-nos caracterizar, em termos gerais, o modelo energético americano como um utilizador extensivo de combustíveis fósseis, fortemente poluidores e pouco motivados para a sua utilização eficiente, situação que não é recente e onde revela dificuldade em se adaptar a normas ambientais mais avançadas e exigentes. Com efeito, não só apresenta um perfil global muito menos “verde” do que por exemplo o Brasil, um país emergente, como ainda desde 1990, o seu ritmo de mudança no que respeita à emissão de gases com efeito de estufa (CO₂ e outros) tem sido claramente inferior ao da UE e do Japão.

A política de biocombustíveis nos EUA e a independência energética

Dada a importância central da questão energética e a onda esperada, por muitos analistas, de inovações nesta área para as próximas décadas (apesar de se tratar de um sector altamente monopolizado e intervencionado), os Estados Unidos, dado o seu estatuto, como é natural não querem ficar fora do processo e têm procurado jogar no máximo possível de tabuleiros. É importante salientar o potencial de inovação tecnológica no sector, designadamente no que diz respeito à “segunda geração de biocombustíveis”, referida mais atrás, no entanto é preciso levar em conta que estas tecnologias futuras não serão viáveis “por vários anos” (World Bank, 2008). Por outro lado, no contexto da crise internacional de 2008-09, considerando o elevado nível de desemprego atingido, também se tem chamado a atenção para o potencial de criação de postos de trabalho que novas políticas energéticas baseadas em recursos renováveis poderão originar. A produção de biocombustíveis é um dos sectores onde os EUA não querem portanto ficar fora da fronteira tecnológica, e onde, simultaneamente, pretendem criar um número significativo de empregos.⁹

⁹ Segundo Kahn (2009), o presidente Barack Obama terá prometido em Novembro de 2008, qualquer coisa como cinco milhões de “novos empregos verdes” a ter lugar nos EUA, mas, como este autor faz oportunamente notar, a legislação ambiental (anti-emissões de CO₂) tanto criará empregos como os destruirá.

Mas, a política americana de biocombustíveis não pode deixar de ser marcada pelas condições de produção prevalentes no seu mercado doméstico, em parte já descritas. Com efeito, os estudos que têm sido realizados apontam claramente no sentido de que o uso de biocombustíveis baseados no milho, a sua principal hipótese neste domínio, aumentaria os gastos de saúde, sem haver mesmo a certeza que venha a contribuir para a redução das emissões de CO₂ (Hill et al., 2009). Estas limitações americanas no desenvolvimento da sua política de biocombustíveis através da expansão da produção agrícola relacionada têm sido sublinhadas por diversos estudos:

“As políticas de alívio (da mudança climática) podem também produzir efeitos negativos e reduzir o bem-estar se efeitos subsequentes não são considerados na sua definição e execução. Em relação à produção de etanol de origem celulósica e mesmo à gasolina, a produção de biocombustíveis baseada em cereais nos Estados Unidos impõe custos de saúde mais altos e apenas proporciona duvidosas reduções na emissão de CO₂.” (World Bank, 2010).

Assim, pelo menos até agora, o principal dilema da política americana de biocombustíveis cujo desenvolvimento parece incerto e com custos elevados (não só de produção), engendrando toda uma série de novos problemas internos e externos. A entrada americana no sector pode acarretar a introdução de mais distorções substanciais nos mercados, designadamente sob a forma de subsídios e tarifas, com vista ao lançamento da “nova” indústria. Dado o peso que este país ainda mantém como consumidor e produtor, esta política se conduzida em larga escala pode desarranjar profundamente os mercados mundiais. Nas condições actuais, um avanço significativo na produção agrícola americana para combustíveis baseada nos cereais em que são mais competitivos (o milho) colocaria por outro lado o país em oposição bem visível ao aprofundamento da política ambiental internacional, uma área onde surgem pressões crescentes para se colocar a par e passo com o resto do mundo (esforço onde se tem destacado o ex-vice presidente dos EUA e prémio Nobel da Paz em 2007, Al Gore, 2009). Isto é, ainda que o incremento da oferta de biocombustíveis por esta via satisfizesse o critério de diversificar as fontes energéticas não corresponderia certamente ao segundo que identificámos no início deste trabalho: impacto ambiental favorável.

Obviamente que, nestas circunstâncias, os EUA se podiam abster desta produção e, dentro de uma lógica de comércio livre, fornecer-se junto de produtores mundialmente competitivos, isto é com menores custos tanto económicos quanto ambientais (é o que alguns países já estão ou querem fazer, por exemplo, a Suécia). Aqui, no entanto, surge outro pilar fundamental do que tem sido a política energética americana, o da sua independência. A Administração Obama não tem sido, neste aspecto, fundamentalmente distinta das suas predecessoras. Todavia, na medida em que a prossecução deste objectivo, dado o elevado consumo americano de energia per capita, só pode provavelmente ser atingido com custos cada vez mais elevados e é dificilmente controlável nos seus vários efeitos, um número crescente de especialistas tem apelado à Administração para o estabelecimento de objectivos mais modestos, mas também mais conformes com os requisitos ambientais. Edward Morse escrevendo em *Foreign Affairs* quase um ano depois da eleição da nova administração é claro a este respeito:

“Os Estados Unidos têm todo o interesse em liderar construtivamente a mudança no mercado de petróleo. Contudo, até agora, o presidente Barack Obama e a sua Administração não se manifestaram interessados em aproveitar estas oportunidades. Eles parecem apegados à agenda de energia que desenvolveram durante a campanha presidencial de 2008, a qual focava a necessidade dos Estados Unidos se tornarem independentes em termos de energia através da redução rápida da sua dependência de combustíveis fósseis e da promoção de recursos renováveis. Mas eles ignoram o facto de estas mudanças não se poderem realizar em menos de uma década e que, entretanto, podem falhar uma ocasião única para fazer mudanças no sector petrolífero ... É tempo de Obama reconhecer publicamente que a independência energética dos Estados Unidos é uma tarefa impossível e que o prosseguimento de objectivos mais modestos é a melhor maneira de garantir a segurança energética do país.” (Morse, 2009)

É dentro destes dois parâmetros fundamentais, participação no avanço tecnológico (incluindo a criação de empregos qualificados) e preservação da independência, que a política energética americana parece continua a mover-se. Neste sentido uma das primeiras medidas da administração Obama foi a aprovação de

um pacote 150 bilhões de USD para desenvolver as “tecnologias verdes” durante os próximos dez anos (Kahn, 2009). No entanto, como vimos, há risco de estes programas resultarem no essencial em benefício de interesses sectoriais, não necessariamente o que seria mais lógico ajudar em termos económicos e sociais, e falharem algumas das suas metas principais (ao nível ambiental, por exemplo).

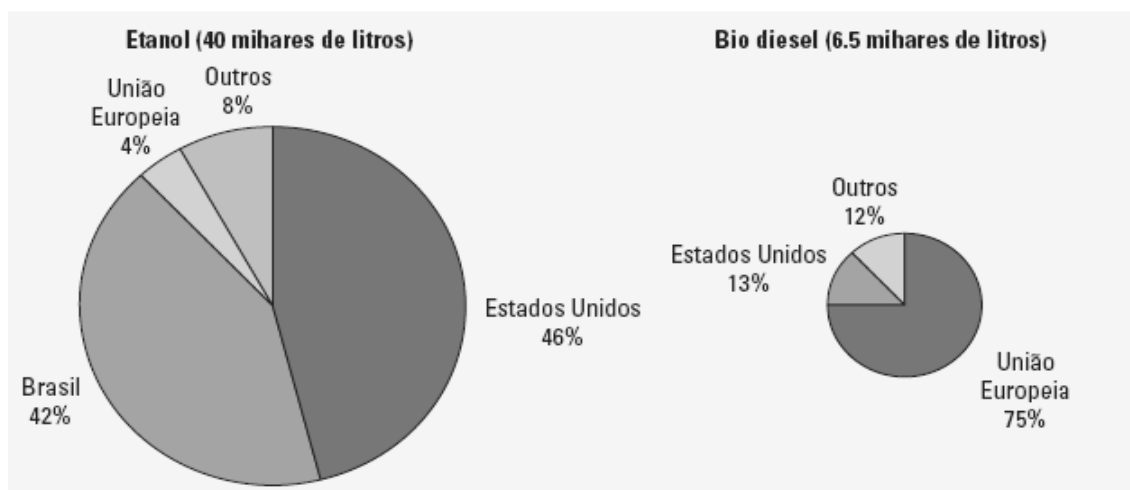
Aceitando a manutenção deste quadro, devemos admitir que provavelmente vamos assistir no futuro a pressões para aceleração da mudança nas políticas energéticas americanas, como de resto pode acontecer também a outros níveis (por exemplo, maior coordenação monetária internacional em vez de dólar “rei absoluto” em função das necessidades internas, cujas inflexões trazem sobretudo custos para os “outros”), dadas as novas condições geopolíticas mundiais evidenciadas pela formação do G20, reforço dos BRIC, etc. Isso pode por exemplo passar por uma ênfase menor na independência energética e, em contrapartida, numa maior cooperação no médio/longo prazo, numa base negociada, com os outros países. Todavia, sabemos que estes processos de transição, com maior ou menor amplitude, são geralmente morosos e não será com facilidade que os EUA abandonarão políticas que lhe davam no passado a possibilidade de ditar regras num domínio tão decisivo do ponto de vista económico e político como o da energia (tenha-se, por exemplo, em vista a importância adquirida ao longo das últimas décadas pela regulação deste mercado através dos seus stocks estratégicos, introduzidos nos anos 1970). Estes temas serão abordados em seguida com mais pormenor.

Discutindo as perspectivas de mudança e os cenários futuros

A produção de biocombustíveis aumentou significativamente na primeira década de 2000 (entre 2000 e 2007, a produção global de etanol aumentou mais de 2,5 vezes e a de biodiesel multiplicou-se oito vezes; World Bank, 2010: 147), todavia partia-se de um nível bastante baixo e a sua parte como fonte de energia é ainda reduzida, como vimos; nos próprios Estados Unidos, em 2007, apesar dos esforços políticos que têm sido desenvolvidos para aumentar o seu consumo, o etanol para motores não representou mais do que 4% do total de combustíveis consumidos. Note-se também que a produção mundial de biocombustíveis se encontra altamente concentrada, a de etanol nos EUA e no Brasil, a de biodiesel (proveniente de outras oleaginosas como a soja e a colza) na UE, contudo, em termos quantitativos a primeira supera de longe a segunda (a proporção é, aproximadamente, de 6 para 1; cf. figura 3). Por outro lado, é importante ter presente, na linha do que sublinhámos no início, que o mercado dos biocombustíveis tem características peculiares, devendo-se este seu forte crescimento à alta dos preços de outras fontes primárias de energia (com destaque para o petróleo e o gás natural) e que se encontra, nesta fase, fortemente intervencionado.

Apesar de serem o maior produtor de etanol (em 2006), superando ligeiramente o Brasil, como ficou evidente de toda a exposição anterior, os EUA não são competitivos no sector e só barreiras da mais diversa ordem, protegendo a produção doméstica, permitem o seu crescimento. Nas condições de uma mais livre circulação comercial, uma grande parte dessa produção não resistiria sob o efeito concorrência mundial, designadamente vinda do Brasil, cujo etanol é não só mais limpo e rentável como ainda mais barato, abrindo portas ao incremento rápido do seu consumo. Também o Relatório do Banco Mundial 2010 salienta a importância de se adoptar uma solução mais cooperante, pois pode trazer mútuos benefícios não só para estes dois países, mas também em geral:

“As políticas de alívio (da mudança climática) podem ser aproveitadas com vista a proporcionar benefícios comuns, para além de reduzir as emissões e poder criar novas oportunidades locais e regionais. Os biocombustíveis podem fazer do Brasil o próximo grande fornecedor mundial de energia – a sua produção de etanol mais que duplicou desde a viragem do século.” (World Bank, 2010)



Nota: Porção global da produção de etanol e biodiesel no ano 2006.

Fonte: Extraído de World Bank, 2008.

Figura 3 - Produção mundial de biocombustíveis.

Não obstante os EUA mostrarem resistência à adopção de uma solução de tipo cooperativo, com reais benefícios, para além dos ambientais, para consumidores e produtores mundiais, a hipótese não pode deixar de se colocar considerando a inevitabilidade de terem de melhorar o seu modelo energético. O mesmo facto foi evidenciado pelos estudos preparativos da Cimeira de Copenhaga de Dezembro de 2009, nomeadamente no que respeita aos cenários que foram traçados quanto à evolução futura do modelo energético americano. O quadro 3 foi elaborado nessa base, apresentando dois cenários para os EUA em 2020 e 2030. O *Cenário de Referência* diz respeito aos resultados esperados para o país e anos considerados à luz das medidas que já foram tomadas para atingir certos objectivos ambientais, em particular no que concerne à redução das emissões de CO₂. O *Cenário 450* foi estabelecido tendo como objectivo a estabilização a longo prazo da concentração de gases com efeito de estufa na atmosfera (na base de 450 partes por milhão de CO₂ equivalente – daí a designação; OECD/IEA, 2009: 3). Observando o quadro 3, constata-se que para os EUA, os resultados do cenário de referência estão, de uma forma geral, aquém, por vezes consideravelmente, do que seria desejável no contexto do cenário 450 que é mais avançado em termos ambientais.

Com efeito, o cenário 450 imporia para os EUA alguns objectivos mais ambiciosos para 2020, em relação a 2007, tais como:

- redução de 18% nas emissões de CO₂ relacionadas com energia
- decréscimo de 25% da intensidade CO₂ na geração de electricidade e uma diminuição de 41% em média da intensidade CO₂ da frota de carros.
- diminuição das emissões de CO₂ em 16% dos edifícios e de 25% na indústria.
- investimento adicional em tecnologias com baixa intensidade carbónica e eficiência energética da ordem dos 90 biliões de USD.

Segundo as previsões da OECD/IEA, para atingir os objectivos do cenário 450 em 2030, os EUA teriam de investir 1,1 trilião de USD durante 2010-2030; dos quais 53% iriam para energias renováveis, mas onde apenas uma pequena parte seria investida em biocombustíveis (OECD, 2009); o que indicia que estas organizações não atribuem aos EUA um grande potencial neste sector específico. Mesmo que haja condições para os EUA se limitarem ao mais modesto cenário de referência, é evidente que o seu sector energético vai-se encontrar nos próximos anos, senão mesmo décadas, perante uma grande pressão para a

sua reestruturação profunda num sentido mais “limpo” e que este factor terá que ser levado em conta no desenvolvimento da sua indústria dos biocombustíveis, independentemente da importância quantitativa que ela venha a ter.

Quadro 3 - Estados Unidos: indicadores chave para o ambiente e a energia, evolução recente e cenários.

	1990	2007	2020		2030	
			Cenários Referência 450		Cenários Referência 450	
População (milhões)	254	306	343		367	
Perc. População mundial	5	5	5		4	
PIB (USD 2008 trilião, PPC)	8,7	14,1	18.1		22,4	
Perc. PIB mundial	23	21	18		16	
Perc. Emissões mundiais de CO ₂	23	20	16	15	14	12
Emissões CO ₂ per capita (t)	19,1	18,7	15,9	13,7	15,1	8,6
Procura de energia per capita (toe)	7,5	7,6	6,7	6,3	6,5	5,7
Índice intensidade CO ₂ (mundo 2007=100)	130	95	70	61	58	33
CO ₂ acumulado desde 1890 (Gt)	239	333	404	400	459	437
Perc. acumulado mundial de CO ₂	31	28	25	25	23	23
Intensidade de potência CO ₂ (g/kWh)	577	565	509	423	468	185
Intensidade CO ₂ da frota de carros	n.a.	100	80	59	72	39

Fonte: OECD/IEA, (2009)

Conclusão

Neste capítulo analisámos a forma com tem evoluído a política de biocombustíveis nos EUA, colocando-a num contexto mais geral do modelo energético adoptado, bem como expusemos a sua substância e as suas hipóteses de mudança. Começámos por mostrar como na primeira década dos anos 2000, à escala mundial, emergiram condições mais favoráveis à alteração do modelo energético geral prevalecente desde os anos 1970, ainda muito baseado em recurso não renováveis, em particular combustíveis fósseis, concomitantemente, destacámos as novas oportunidades criadas para os biocombustíveis, dentro de uma lógica da sua utilização moderna, isto é, com recurso a tecnologia avançada. Este desiderato teria, no entanto, que obedecer a dois requisitos: não só ver viável economicamente como ainda contribuir para, pelo menos, atenuar a mudança climática.

Os EUA, como primeiro produtor e consumidor, têm desempenhado um papel central no mercado mundial da energia. Mas, o seu modelo manteve-se muito dependente dos combustíveis fósseis e, no passado, houve escasso incentivo para o incremento de produção de energia baseada em recursos renováveis, não só em relação a outros países e regiões desenvolvidos como a UE e o Japão, mas também em relação a países em desenvolvimento e emergentes como o Brasil. Os EUA estão assim claramente numa encruzilhada, onde se acumulam as pressões de vária origem (interna e externa), a fim de alterar o seu padrão energético, onde surge claramente como um *laggard*. Neste contexto, o desenvolvimento do sector dos biocombustíveis é uma das suas principais alternativas e um dos possíveis modos de recuperar o tempo perdido.

Todavia, no estado actual da pesquisa, em termos gerais, a produção americana de biocombustíveis ou não se apresenta competitiva e/ou pode gerar toda uma série de problemas colaterais sem resolver outros que são fundamentais, em particular do ponto de vista ambiental. Mesmo a hipótese de criar uma nova indústria de biocombustíveis, baseada na sua produção mais competitiva e adaptada para o efeito, o milho, teria de ser apoiada fortemente em subsídios e barreiras diversas de protecção face ao exterior teriam de ser simultaneamente erguidas, pelo que uma tal aposta poderá significar elevados custos eco-

nómicos e sociais e lançar uma perturbação duradoura e profunda nos mercados mundiais, tanto energéticos quanto alimentares. Outra hipótese, que seria viável, a de aumentar as trocas com o exterior e abastecer-se junto dos produtores competitivos no sector dos biocombustíveis, conduziria os EUA a ter de repensar um dos objectivos centrais que tem estado, até agora, na base da sua política energética: o da independência.

Seja como for, e considerando os cenários para o futuro que apontam claramente no sentido de modelos energéticos que contribuam o menos possível para a emissão de gases com efeito de estufa, os Estados Unidos vão ter que tomar decisões de natureza estratégica no sector em geral e nos biocombustíveis em particular, reduzindo-se cada vez mais o tempo e a margem de que dispõem para tal. Isto é, em termos resumidos, vão ter de decidir se querem liderar a mudança energética mundial (ou pelo menos participar no processo) ou se, pelo contrário, preferem continuar a ficar para trás.

Referências bibliográficas

- ADAMS, F. G. (2009). "Will economic recovery drive up world oil prices?", *World Economics*, Vol. 10, nº 2, Abril-Junho.
- FILIFE, J. A., COELHO, M. F. e FERREIRA, M. A. M. (2007). *O drama dos recursos humanos*, Edições Sílabo, Lisboa.
- GORE, A. (2009). A Europa e o Japão têm feito mais do que os EUA, *Expresso* (Lisboa), 12 de Dezembro.
- HILL, J., POLASKY, S., NELSON, E., TILMAN, D., HUO, H., LUDWIG, L., NEUMAN, J., ZHENGH. e BONTA, D. (2009). "Climate change and health costs of air emissions from biofuels and gasoline", *Proceedings of the National Academy of Science* 106 (6): 2077-82.
- KAHN, M. E. (2009). "Think again: the green economy", *Foreign Policy*, Maio/Junho.
- LOMBORG, B. (2001). *The skeptical environmentalist*, Cambridge University Press, Cambridge.
- MEILKE, K. D. e CRANFIELD, J. (2007). Production Subsidies, in W. A. Kerr e J. D. Gaisford, Eds, *Handbook on International Trade Policy*, Edward Elgar, Cheltenham, pp. 292-301.
- MORSE, E. L. (2009). "Low and behold: making the most of cheap oil", *Foreign Affairs*, Setembro/Outubro, pp. 36-52.
- NIES, S. (2010). Charbon: L'avenir sera-t-il noir?, in T. de Montbrial e P. M. Defarges, Dir., *RAMSES 2010*, IFRI/Dunod, pp. 72-78.
- OECD/IEA (2009). How the energy sector can deliver on a climate agreement in copenhagen, Special early excerpt of the World Energy Outlook 2009 for the Bangkok UNFCCC meeting, International Energy Agency, Paris.
- RADETZKI, M. (2008). *A handbook of primary commodities in the globaleconomy*, Cambridge University Press, Cambridge.
- RAMSAY, W. C. (2009). Énergie et climat: quel avenir pour les politiques énergétiques? in T. de Montbrial e P. M. Defarges, Dir., *RAMSES 2010*, IFRI/Dunod, pp. 63-65.
- SEARCHINGER, T. (2008). Os biocombustíveis causam fome e levam à destruição das florestas. *Público*, Lisboa, 28 de Setembro.
- WORLD BANK (2008). Bio-combustíveis: a promessa e os riscos. Resumo de políticas do Relatório do Desenvolvimento Mundial, *Agricultura para o Desenvolvimento*, Washington.
- WORLD BANK (2010). *Development and climate change*, World Development Report, Washington.