



O FUTURO ENERGÉTICO EM PORTUGAL

21 de Abril de 2009

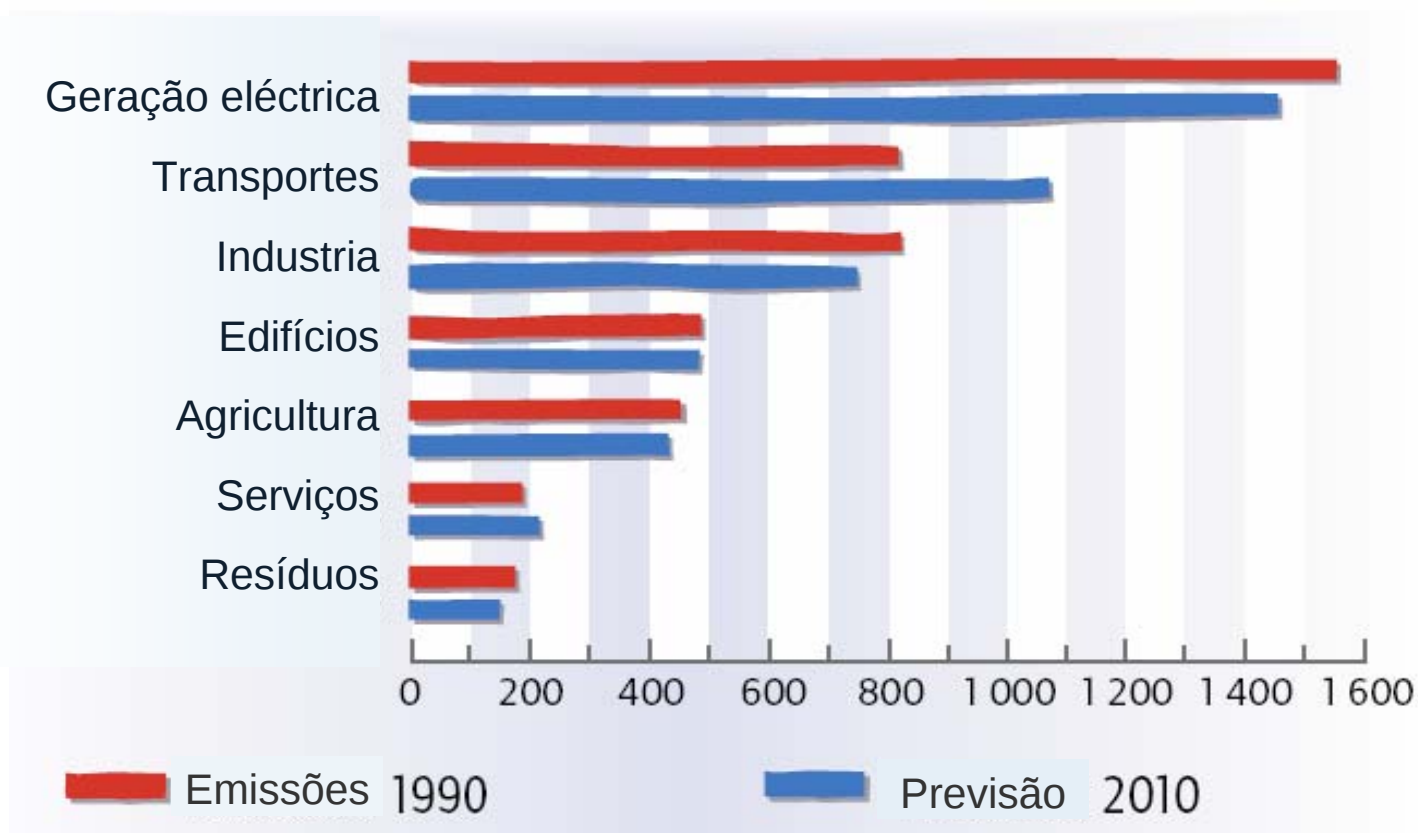
Transportes mais limpos a que custo?

Bioetanol e Biodiesel

Pedro de Sampaio Nunes

- Os Biocombustíveis são a resposta imediata à carência de petróleo e às emissões de GEE no sector dos transportes
 - Reduzem claramente as emissões de GEE
 - Podem substituir totalmente o actual consumo dos produtos petrolíferos
- Para isso os Governos devem que dar o mesmo apoio que é dado às renováveis para a produção de electricidade – eólica, fotovoltaica e biomassa
 - Escoamento a um preço estável e garantido por um prazo suficiente
 - Condições de concorrência leal
- Promover os biocombustíveis é combater a fome no Mundo e reduzir a pobreza
- As vantagens evidentes dos biocombustíveis, podem ser ainda melhoradas pelos biocombustíveis de 2ª geração; Mas tal facto não deve servir de desculpa para se atrasar esta única resposta eficaz aos problemas que a Humanidade faz face no sector dos transportes
- Aos preços actuais do petróleo, o apoio aos biocombustíveis não exige um sobrecusto à economia, se os sinais de preço forem os adequados

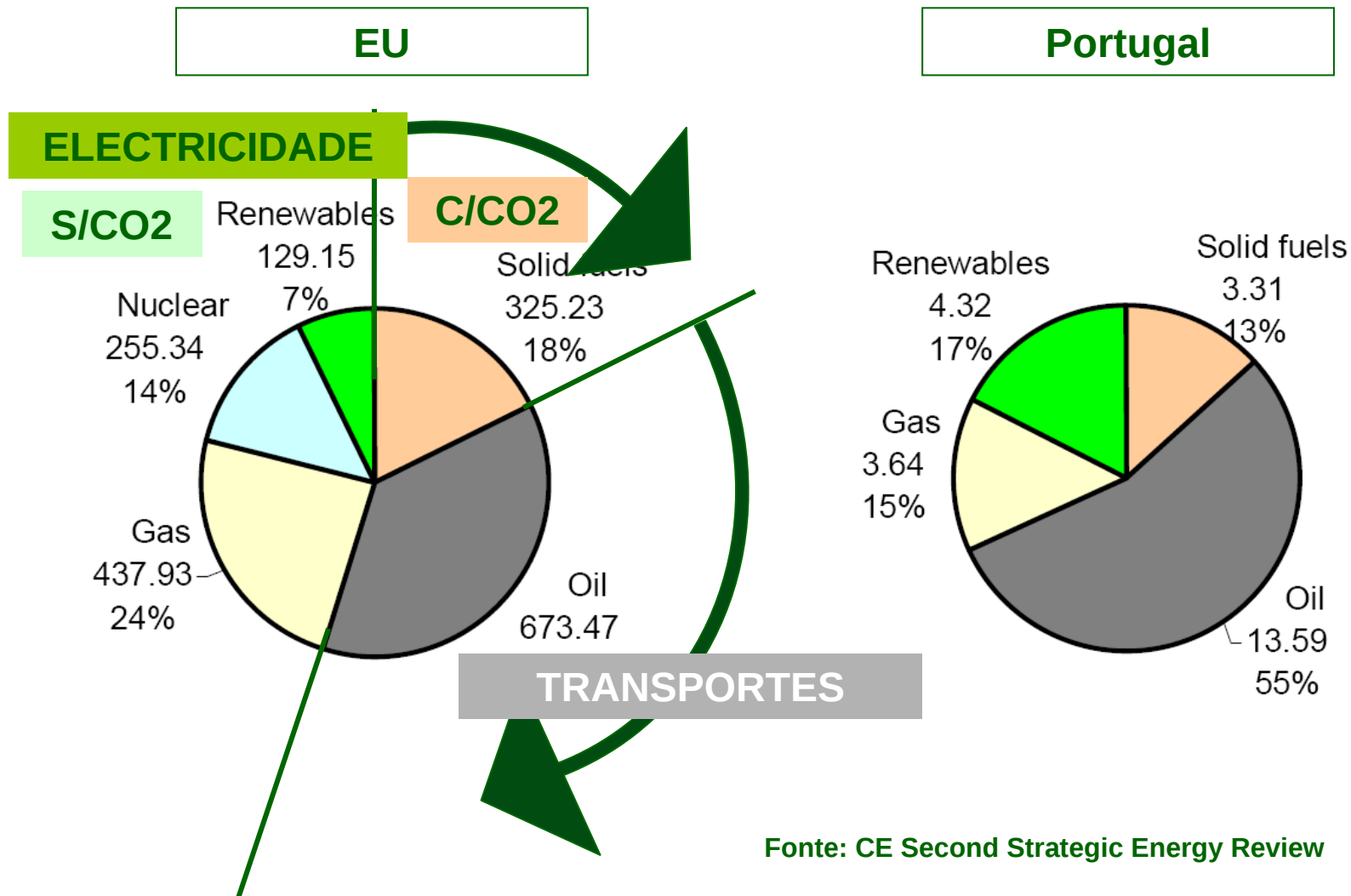
Contribuição dos sectores chave para a emissão dos gases de efeito de estufa



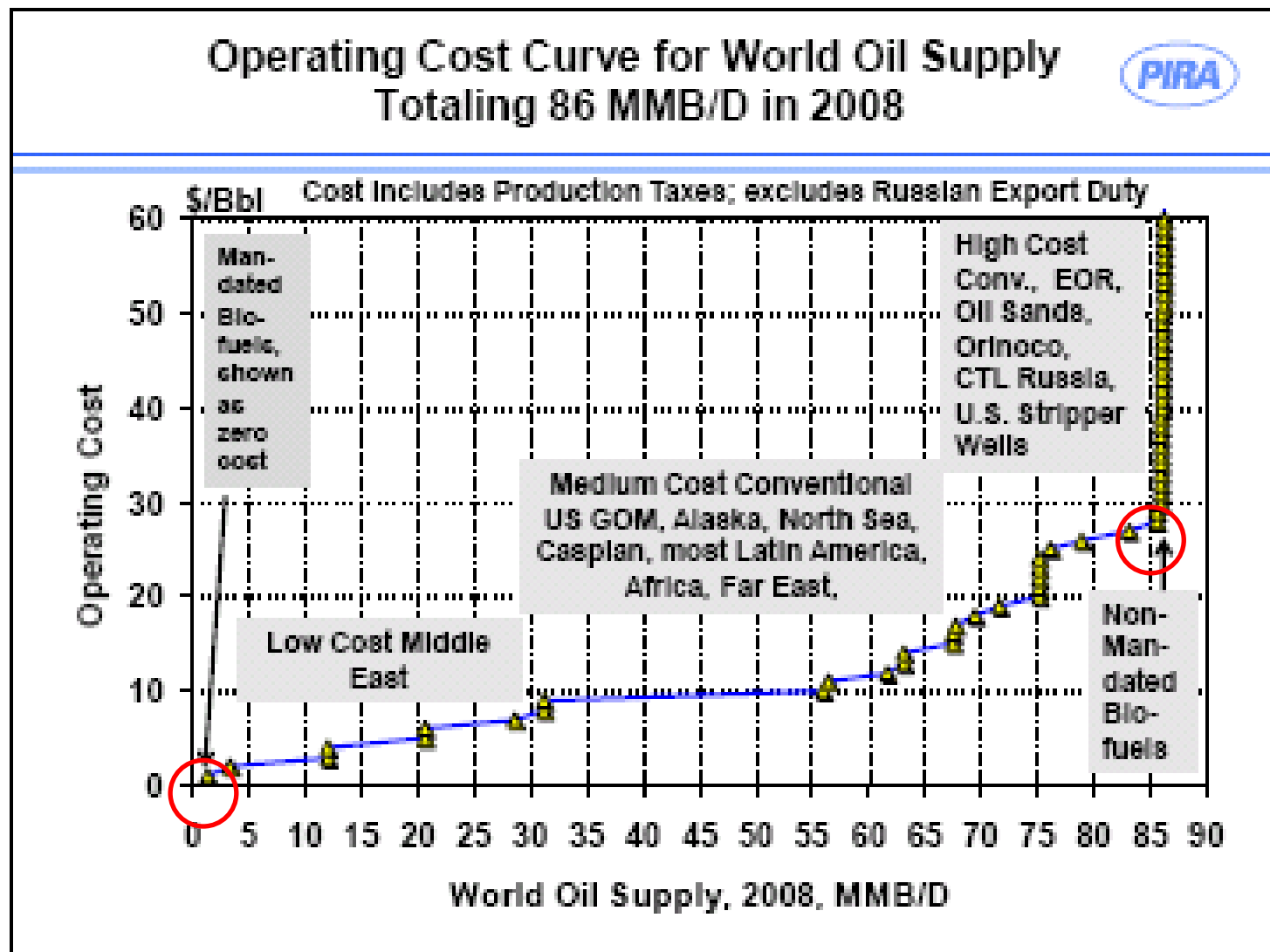
Valores em milhões de toneladas de CO2 equivalente para a EU 15

Comparação do Consumo de Energia Final

2006 Mtep



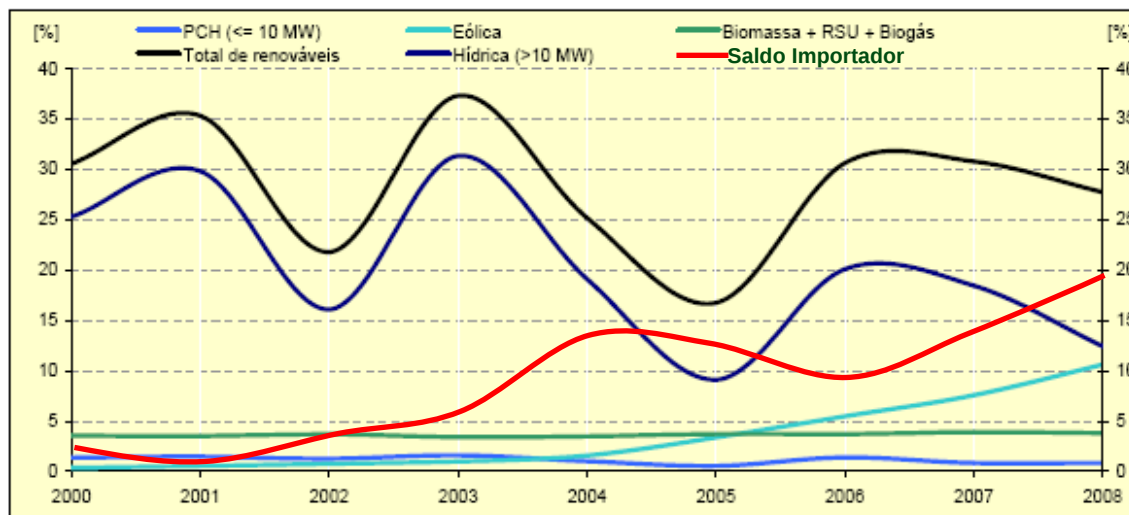
Custo incremental de produção dos combustíveis



Os biocombustíveis não sofrem da intermitência das renováveis eléctricas

DGEG Estatísticas rápidas Dez/08

Gráfico B.2 - Evolução do peso da produção das energias renováveis na produção bruta + saldo importador
Portugal Continental



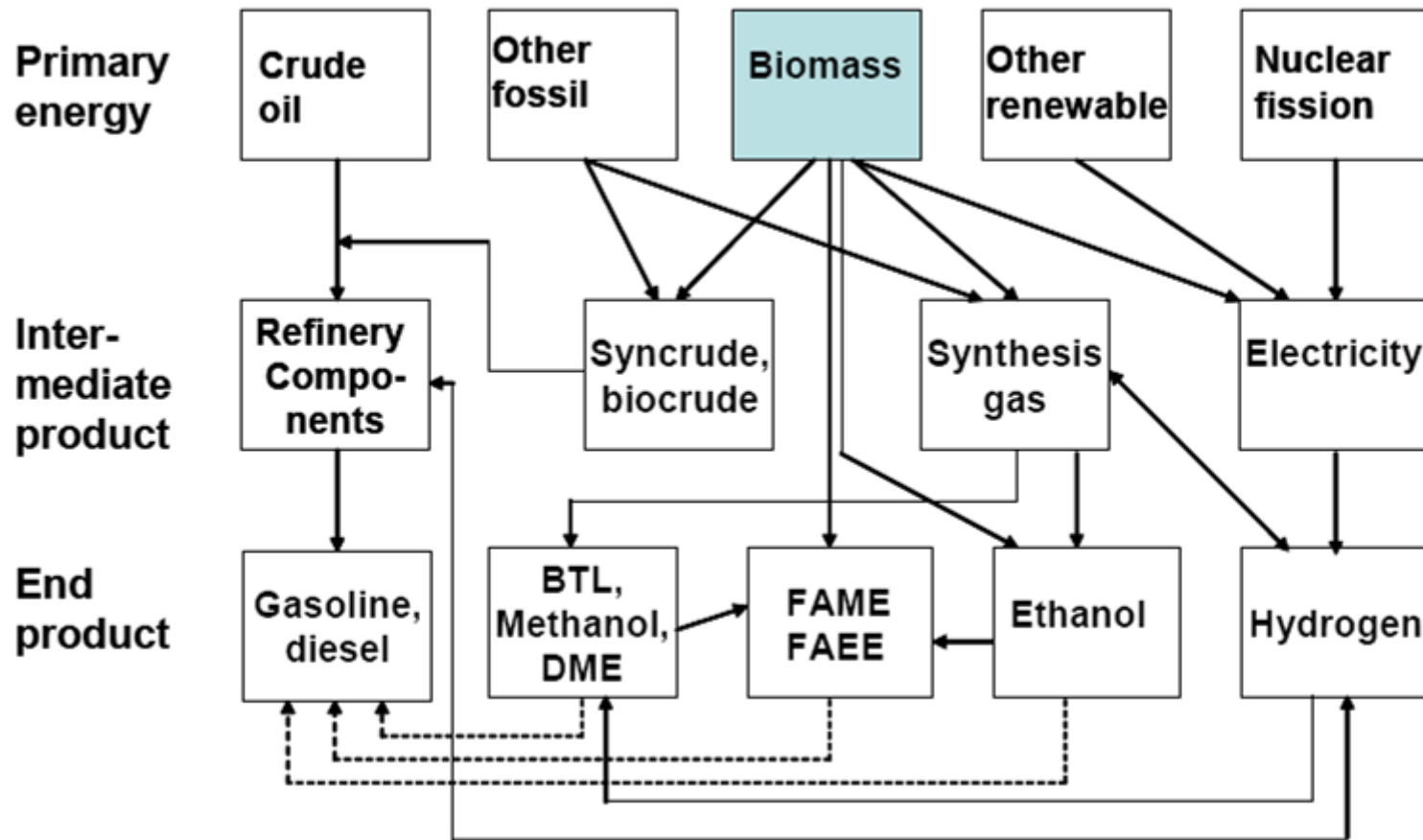
Quadro B.3 - Evolução do peso da produção das energias renováveis na produção bruta + saldo importador
Portugal Continental

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Hídrica Total	26,7	31,3	17,4	33,0	20,1	9,7	21,5	19,3	13,3
Hídrica (>10 MW)	25,3	29,9	16,1	31,4	19,1	9,1	20,1	18,5	12,4
Grande Hídrica (>30MW)	23,9	28,3	14,8	29,7	18,1	8,6	18,8	17,5	11,6
PCH (>10 e <=30 MW)	1,4	1,5	1,3	1,7	1,0	0,5	1,3	1,0	0,9
PCH (<= 10 MW)	1,4	1,5	1,3	1,6	1,0	0,5	1,4	0,8	0,8
Eólica	0,4	0,5	0,7	1,0	1,6	3,4	5,5	7,6	10,6
Biomassa + RSU + Biogás	3,6	3,5	3,7	3,4	3,5	3,7	3,7	3,9	3,8
Biomassa (c/ cogeração)	2,4	2,3	2,5	2,2	2,4	2,5	2,5	2,6	2,6
Biomassa (s/ cogeração)	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,3
Resíduos Sólidos Urbanos	1,2	1,1	1,1	1,1	0,9	1,1	1,0	0,9	0,8
Biogás	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1
Fotovoltaica	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Total de renováveis	30,6	35,4	21,8	37,3	25,2	16,8	30,6	30,8	27,8

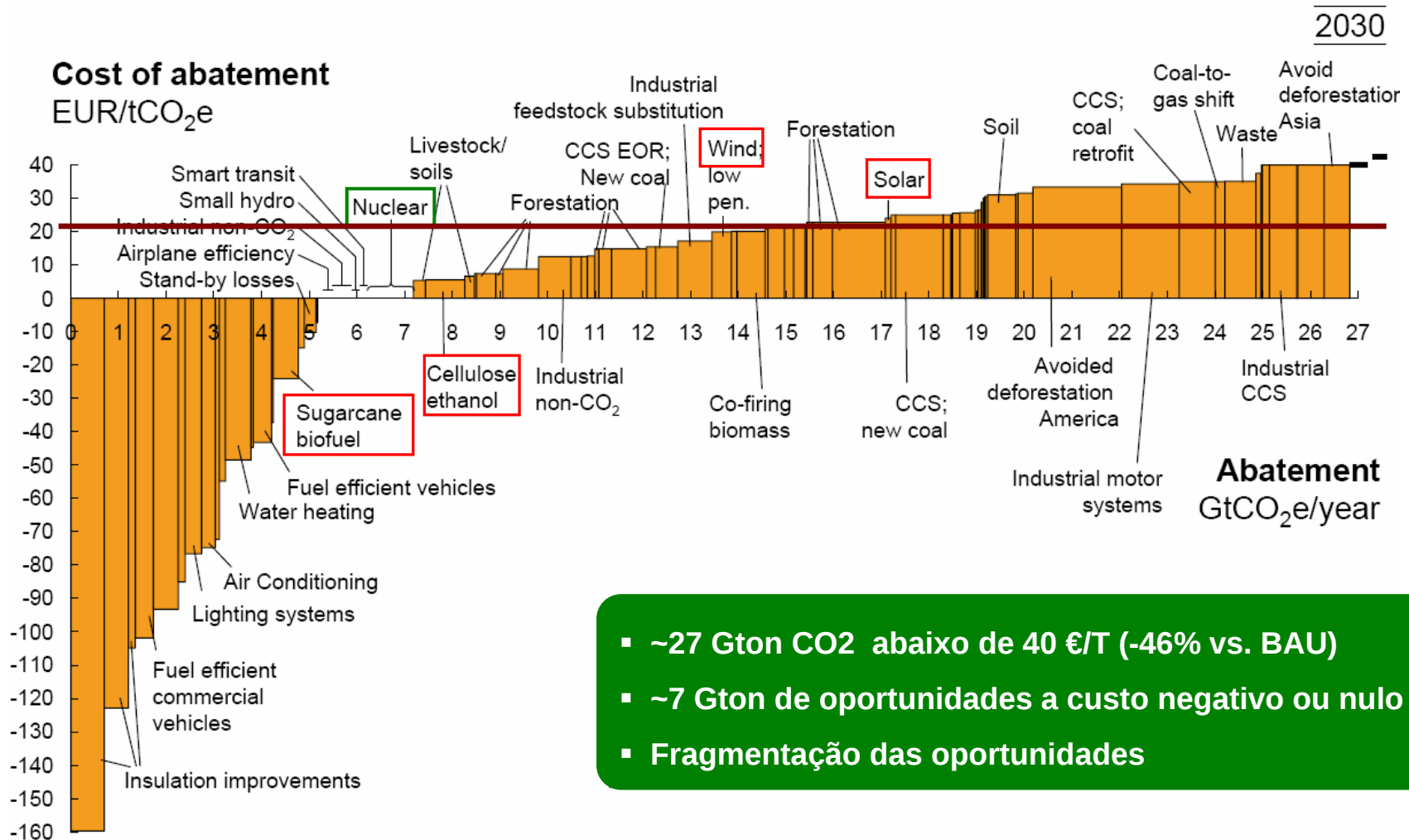
Consequências para os transportes dos cenários de estabilização

- A adopção de um cenário de estabilização a 450 ppm de CO₂ equivalente, o que permite manter o aumento da temperatura abaixo dos 2 ° C, obrigará segundo a AIE, **a multiplicar por 10 o volume de biocombustíveis actual até 2030.**
- Por outro lado a maior penetração de veículos híbridos e eléctricos puros, obriga igualmente a diminuir as emissões transferidas do sector dos transportes para o sector da geração eléctrica.
- Nessa hipótese, o cenário dos 450 ppm conduz a uma estrutura da geração eléctrica também muito diferente da actual, com forte reforço da geração nuclear e renovável.

Da energia primária para os combustíveis

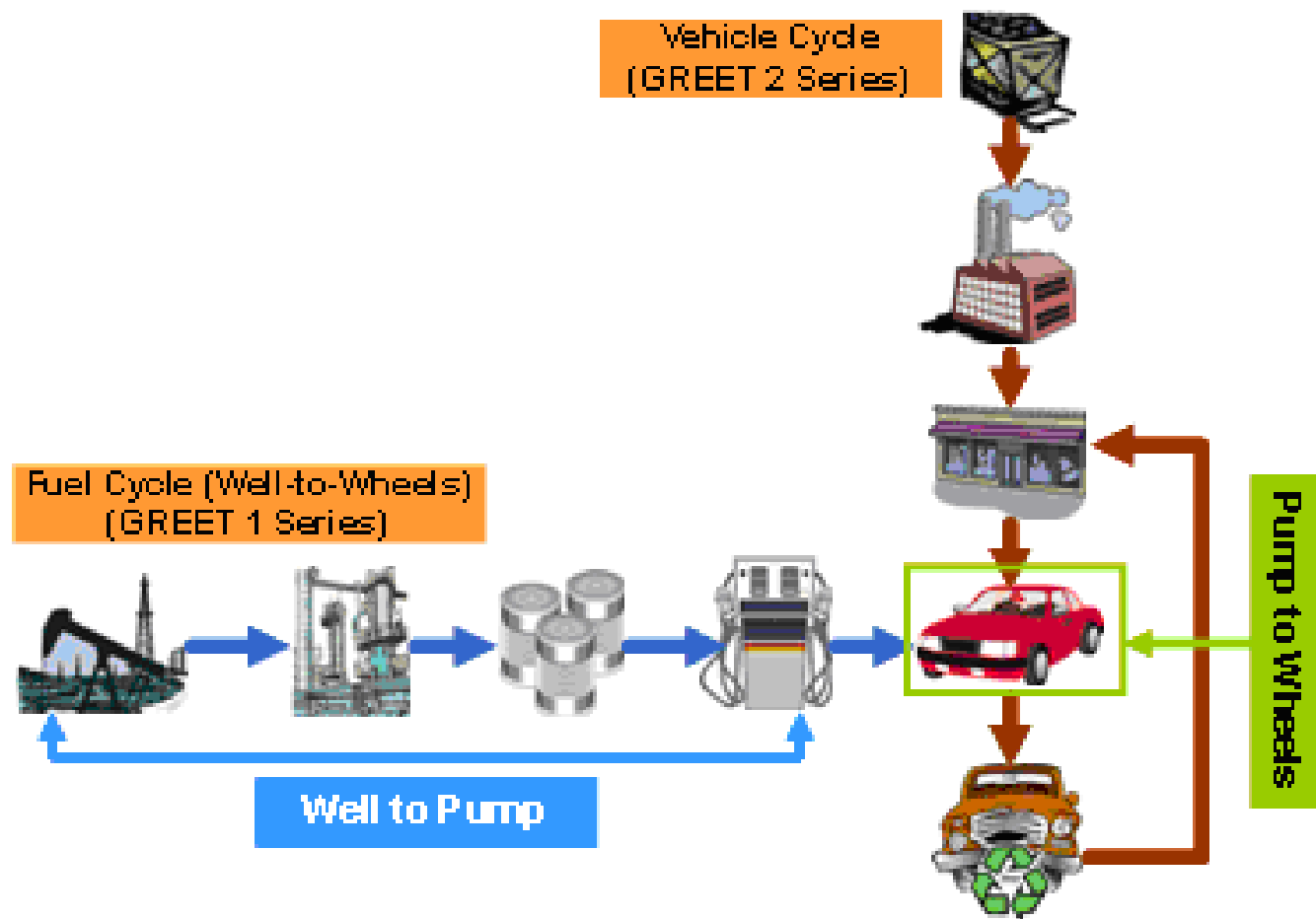


Custo marginal das tecnologias de redução de CO2 Vattenfall – January 2007

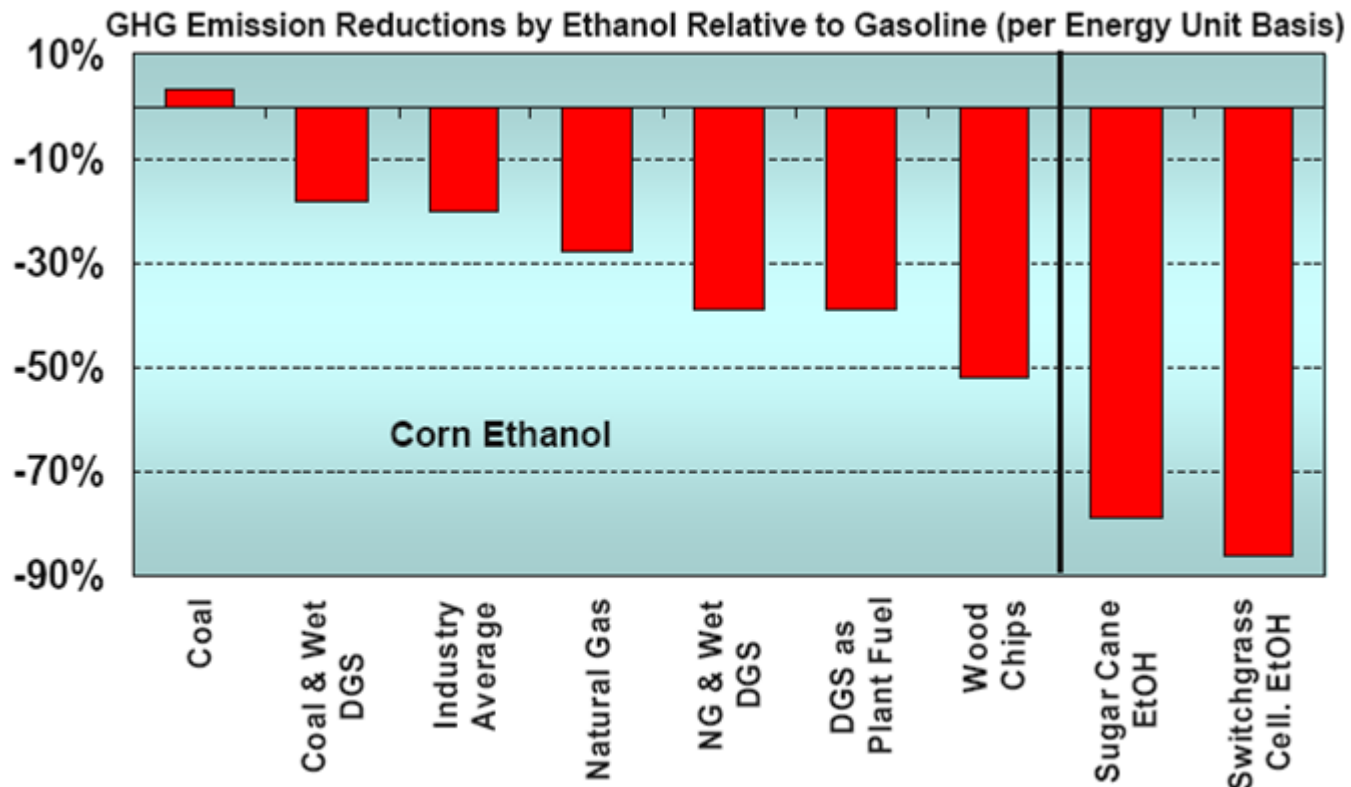


- ~27 Gton CO₂ abaixo de 40 €/T (-46% vs. BAU)
- ~7 Gton de oportunidades a custo negativo ou nulo
- Fragmentação das oportunidades

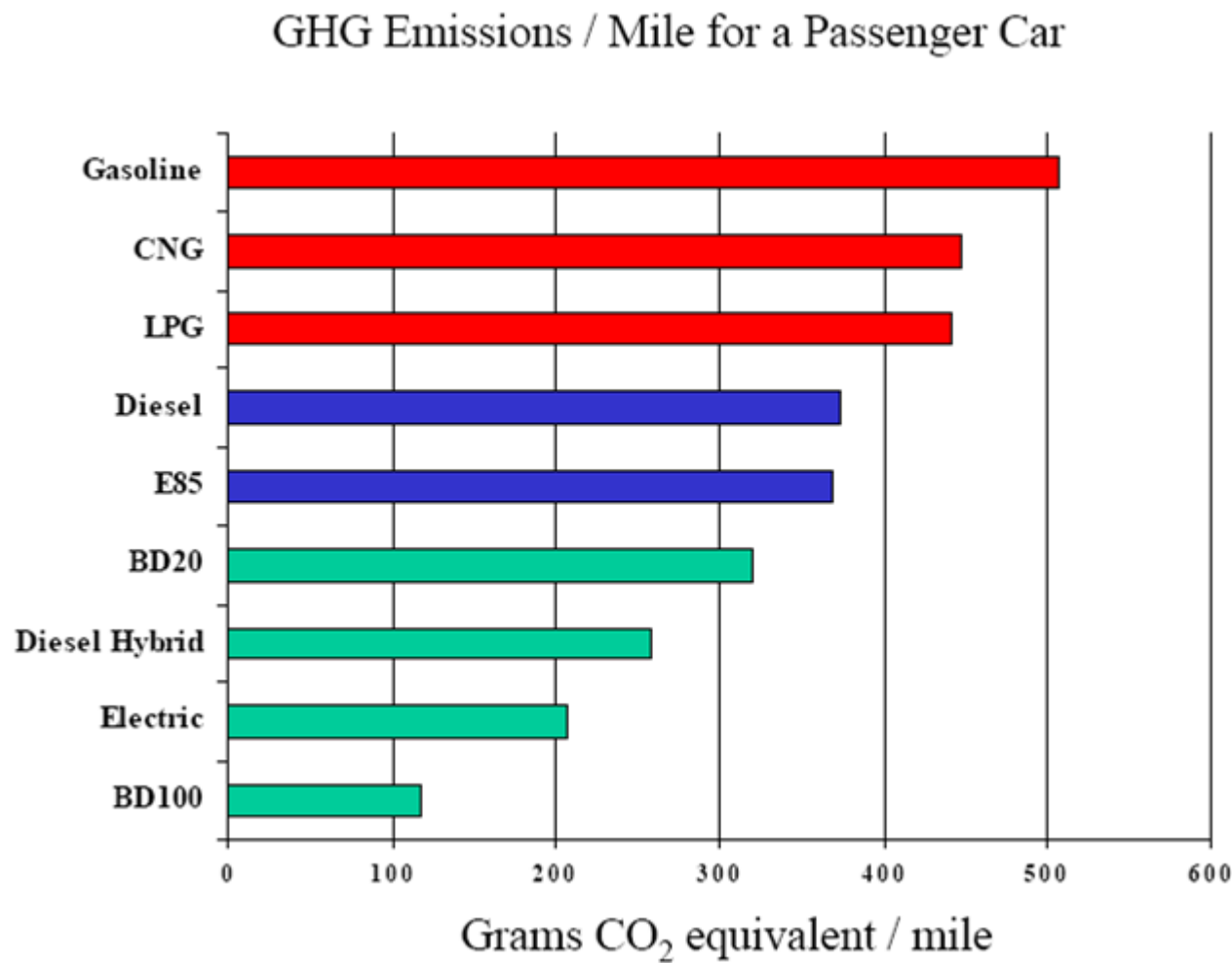
Modelo GREET do Laboratório Nacional de Argone - USA



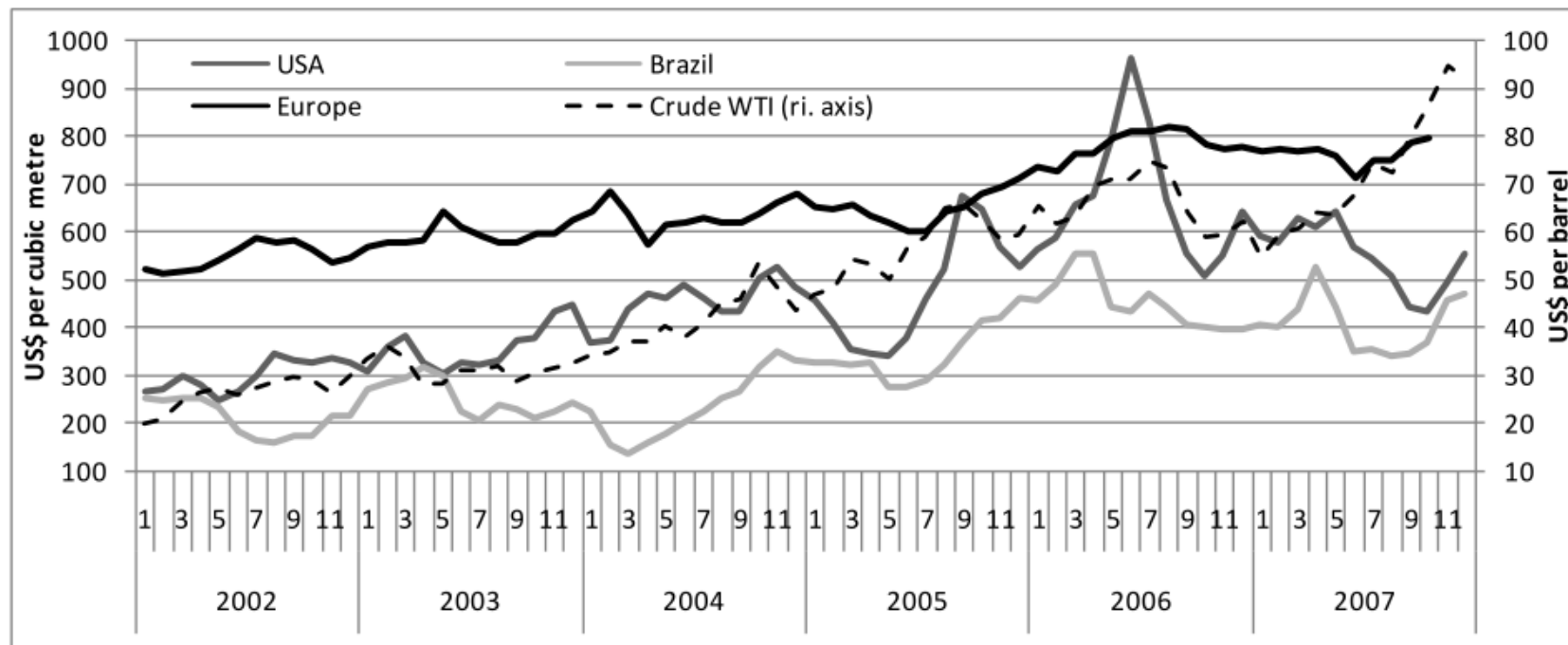
A questão do Etanol – Milho ou Cana?



Emissões de GEE por milha e por tecnologia em ciclo de vida



Preço do bioetanol no Brasil, EUA e UE



Fonte: OCDE

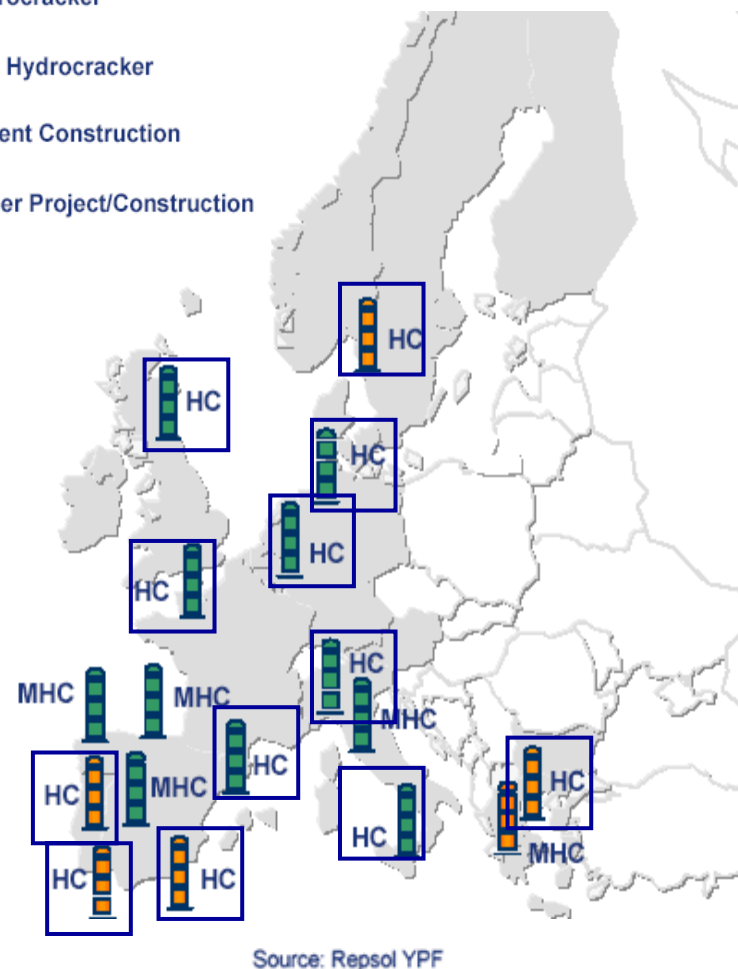
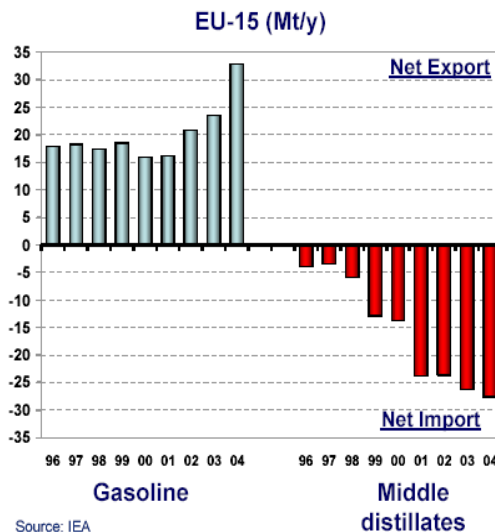
Alterações na estrutura de refinação

DÉFICIT DE REFINAÇÃO DE DIESEL FACE AO MERCADO

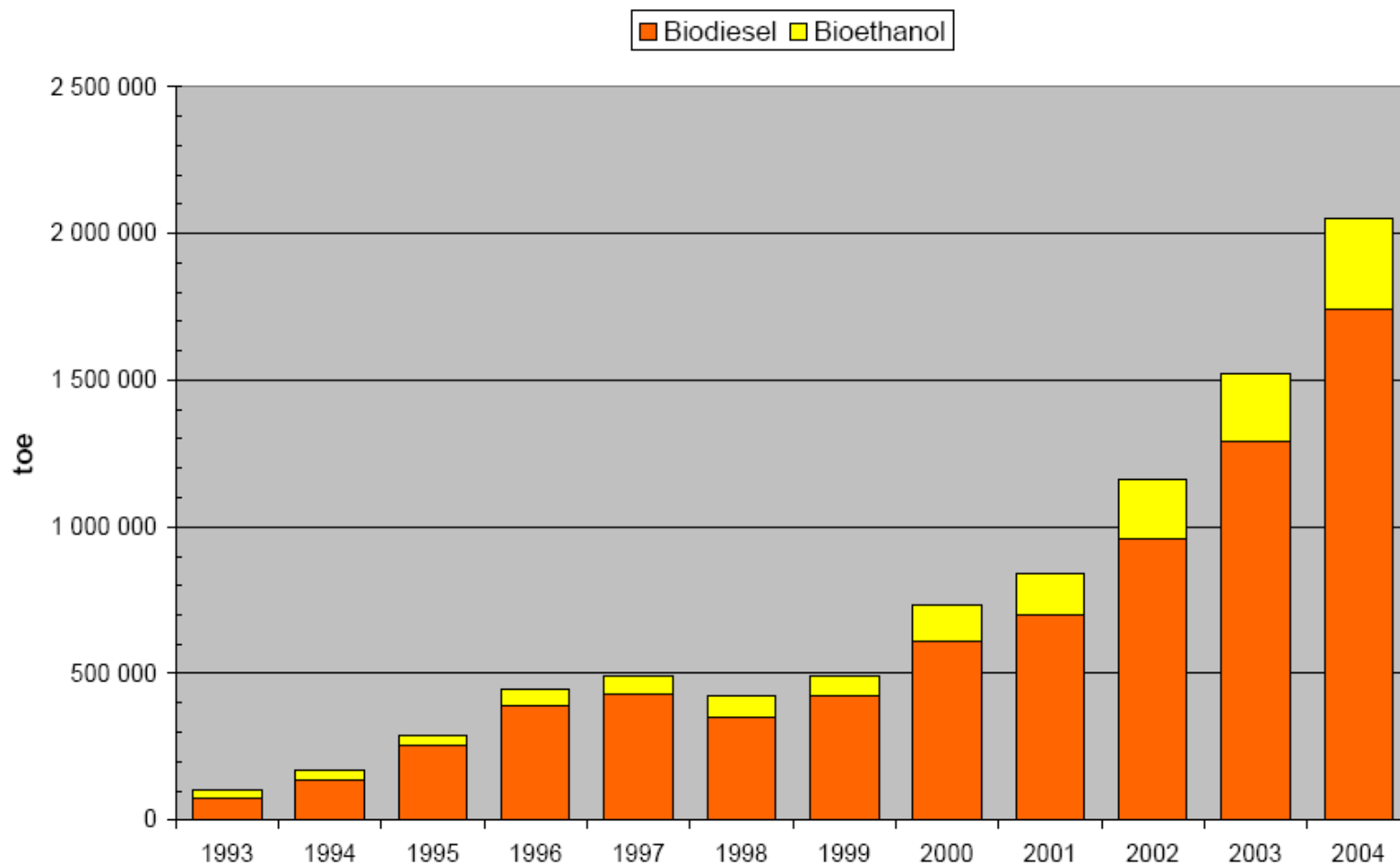
Tendência de refinação na Europa

- Actualmente existe déficit na Europa de produção de diesel (*hidrocracking*).
- As previsões para o futuro apontam para um crescimento continuado da procura de diesel.
- Esta previsão vê-se reforçada pela reacção das petrolíferas.
- A previsão para o futuro é de aumento da capacidade de produção de diesel.

Tanto os dados de consumo histórico, como as previsões de consumo no futuro e a reacção das petrolíferas, reafirmam a tendência crescente de consumo de diesel na Europa



Produção de biocombustíveis na UE

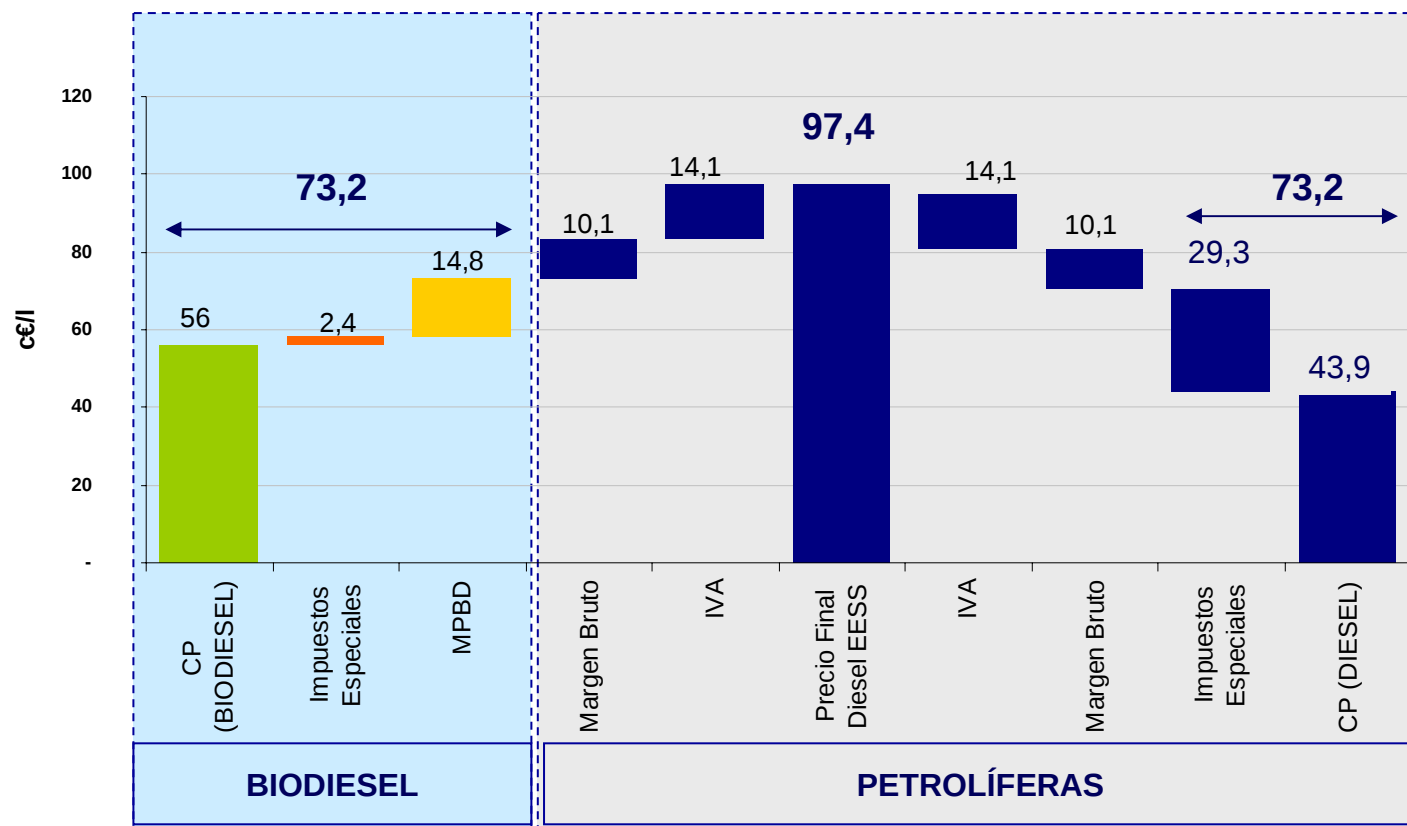


Biofuel production in the EU since 1993. (2004: EU25). Source: Eurobserv'er 2005.

Construção dos preços de venda do biodiesel

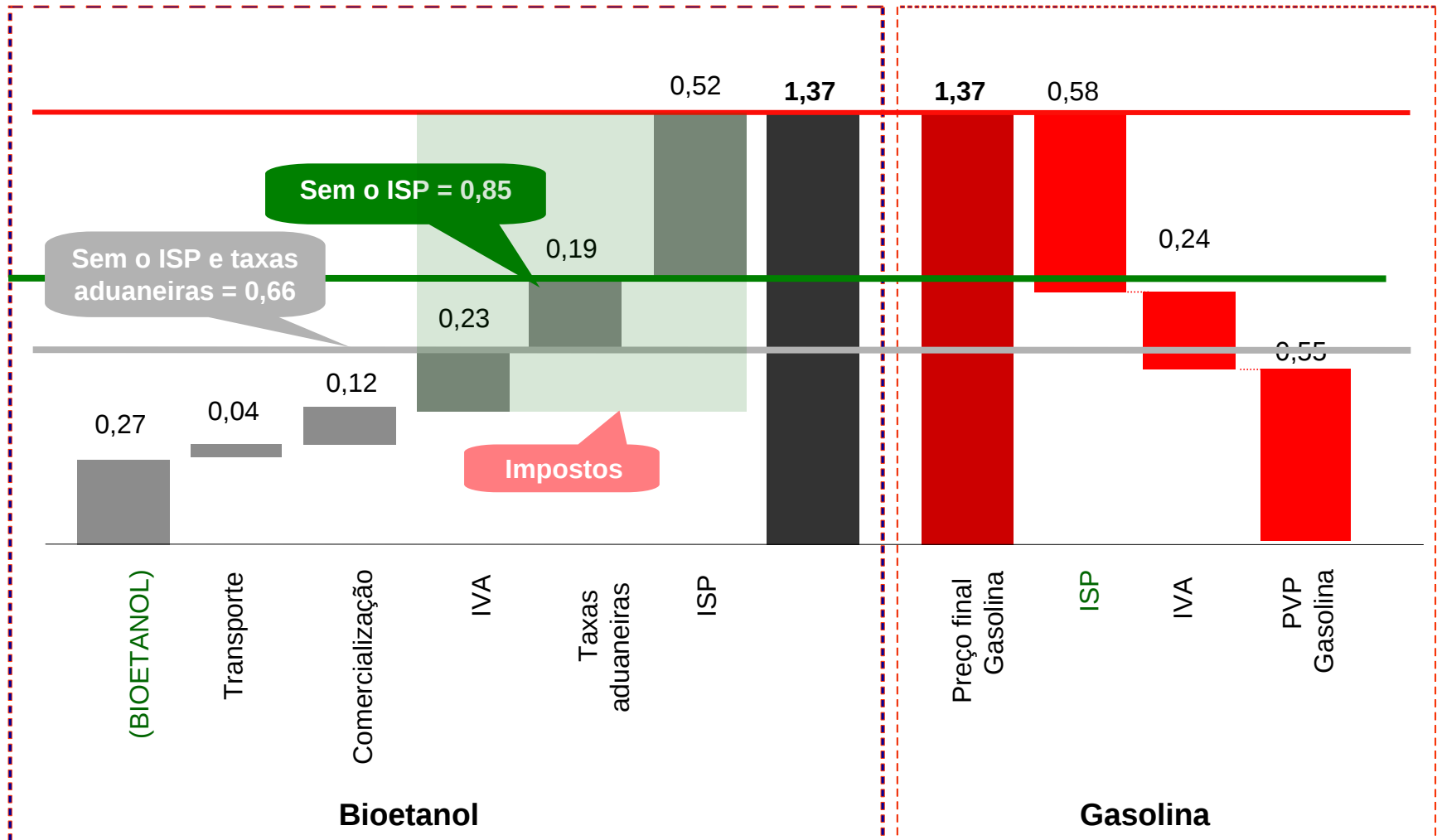
VENDA A PETROLÍFERAS

É a maior parte. **O preço do Diesel na refinaria**, que inclui o custo do produto e impostos, mas não a margem bruta nem o IVA, constituiria o preço de referência para o biodiesel que se venda.



Em Espanha, o preço de referência de venda às refinarias seria o resultado de subtrair ao preço final o IVA e a Margem Bruta, o que em Outubro de 2005, ascenderia a 73,2 c€/l

Bioetanol vs. Gasolina – O bioetanol à base de cana proveniente das zonas tropicais é imbatível



Terra arável disponível actual e potencial no Mundo

Comparison of actual and potential available arable land for rainfed agriculture

	Gross potential arable land (rainfed cultivation) (1000 ha)	<u>Protected land</u>		Settlement (% of total area)	Net potential arable land (rainfed cultivation) (1000 ha)	Actual arable land (1994) (1000 ha)	% of potential arable land (rainfed cultivation) actually in use (1994)
		% of total area	% of potential arable				
Sub-Saharan Africa	1 119 492	8.6	4.3	1.9	1 050 083	157 608	15
North Africa and Near East	50 017	8.1	4.0	6.4	44 815	71 580	160
North Asia, east of Urals	286 800	3.0	1.5	(2.3)	275 902	175 540	64
Asia and the Pacific	812 551	9.4	4.7	3.9	742 672	477 706	64
South and Central America	1 048 071	10.6	5.3	1.2	979 946	143 352	15
North America	463 966	9.9	4.9	(2.1)	431 488	233 276	54
Europe	363 120	10.1	5.0	(5.8)	323 903	204 322	63
World	4 144 017	8.9	4.4	2.6	3 848 809	1 463 384	38

Sources and Notes

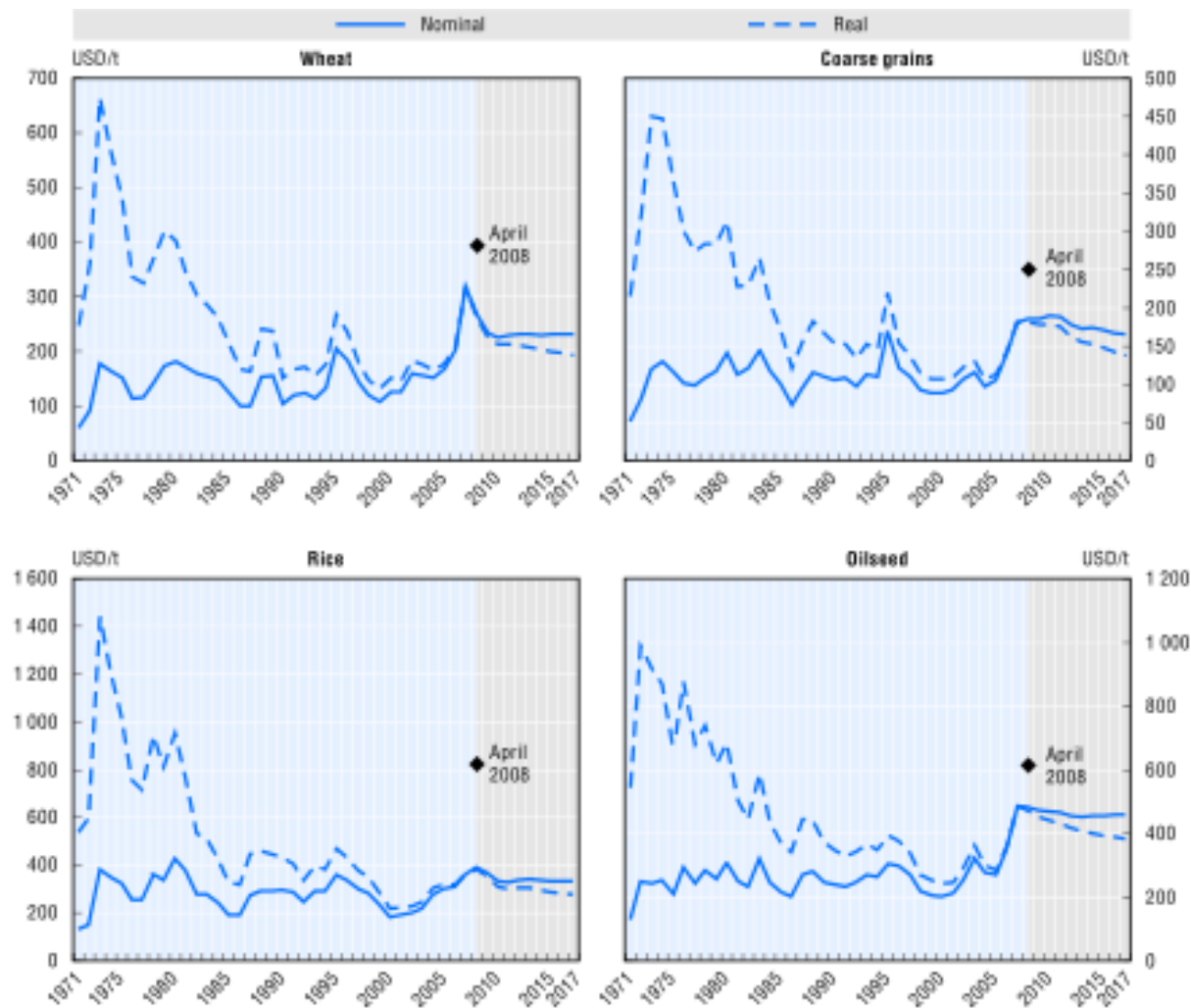
Protected land Data from Green and Paine (1997); for the proportion on potential arable land, see text.

Settlement Developing regions from Alexandratos (1995), taking forecast populations for 2010. Percentages shown as () are based on 33 ha per 1000 population.

“Taking these data at face value, and in relative terms, there is greatest potential for agricultural expansion in Sub-Saharan Africa and in South and Central America, which together form over 70% of the global potential increase.”

LAND RESOURCE POTENTIAL AND CONSTRAINTS AT REGIONAL AND COUNTRY LEVELS FAO Rome, 2000

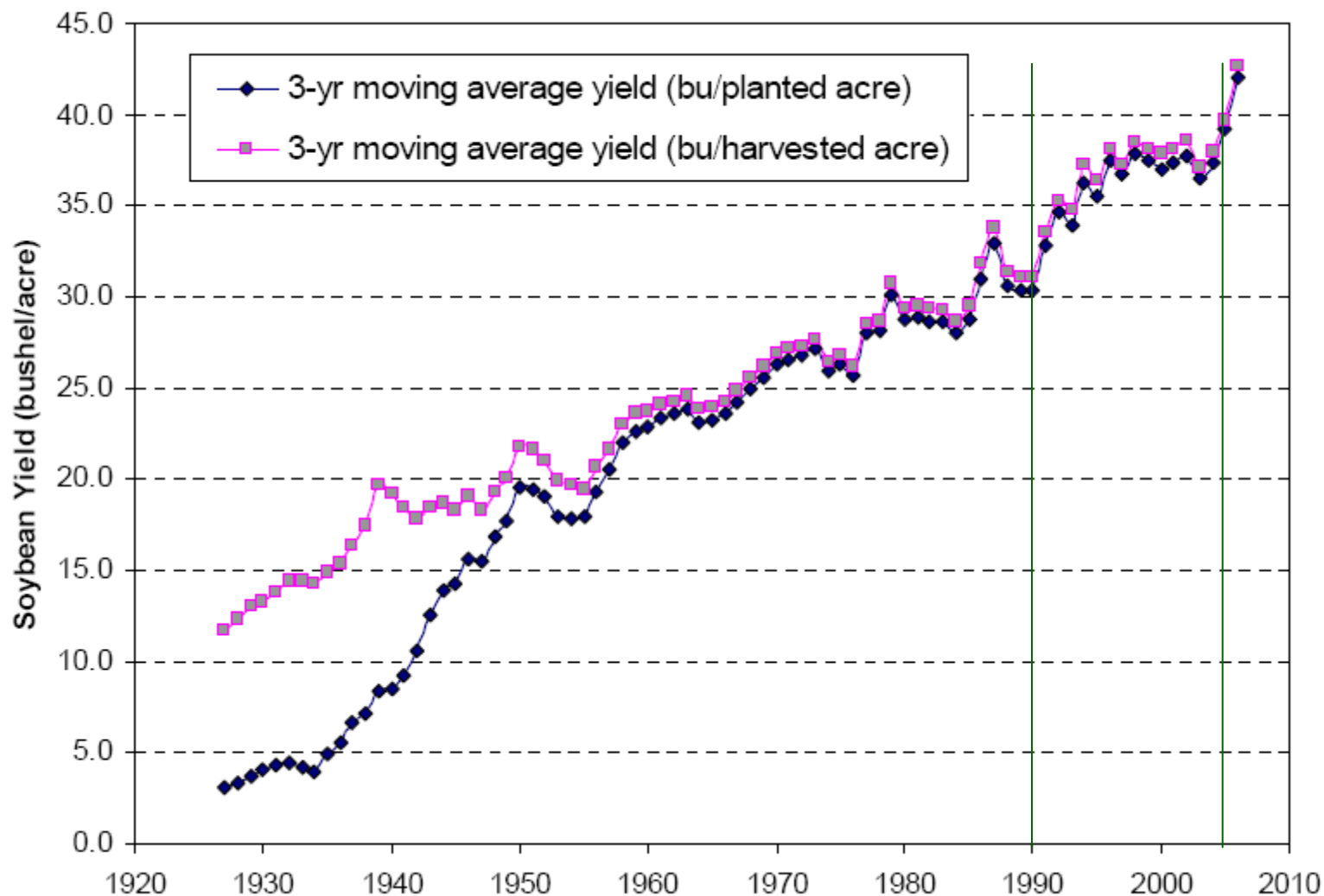
Mas os preços dos produtos alimentares têm vindo a cair de forma sustentada em termos reais (1971-2007)



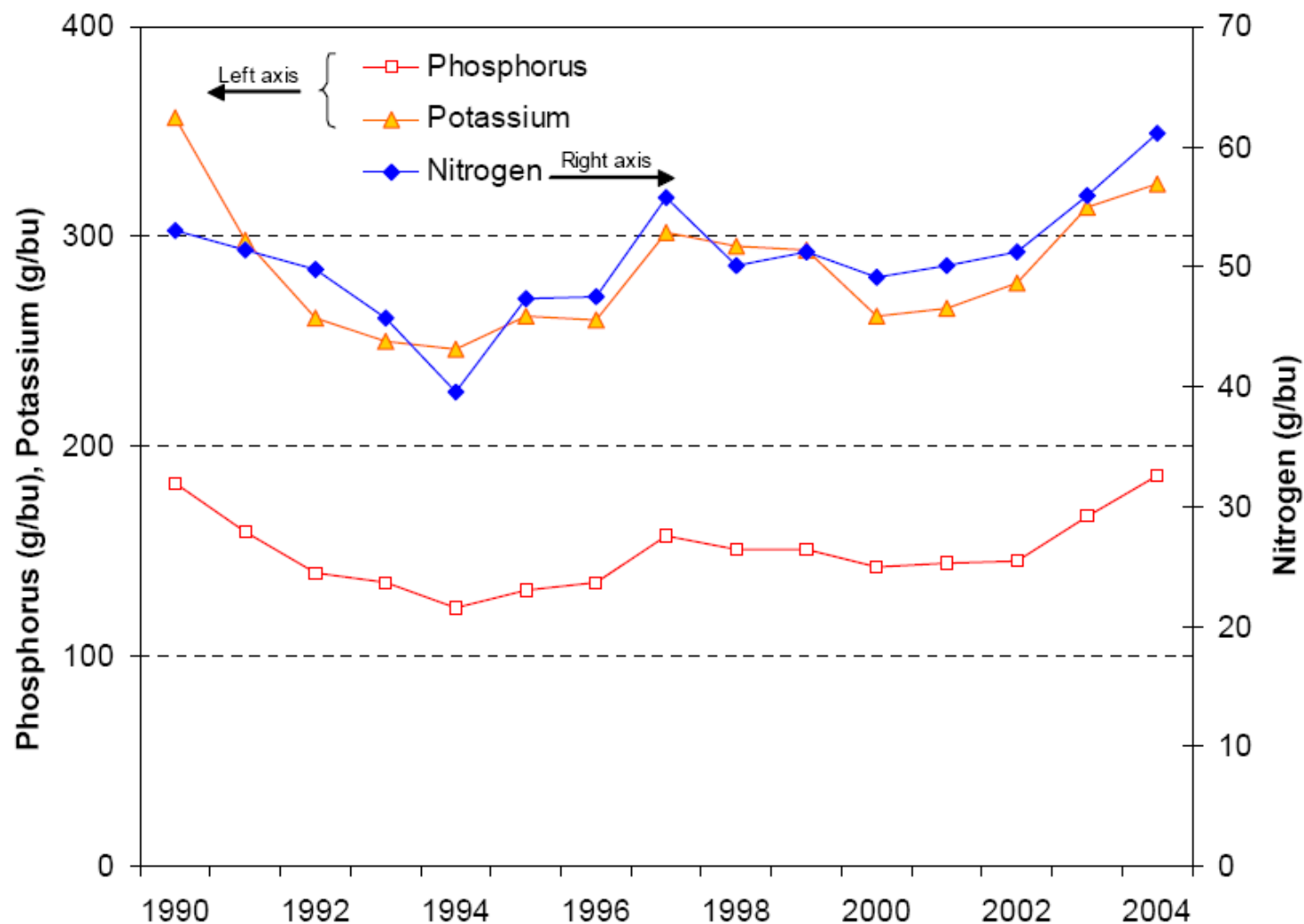
Note: Real prices deflated by USA GDP deflator; 2007 = 1 (April 2008: monthly price quotation).

Source: OECD and FAO Secretariats.

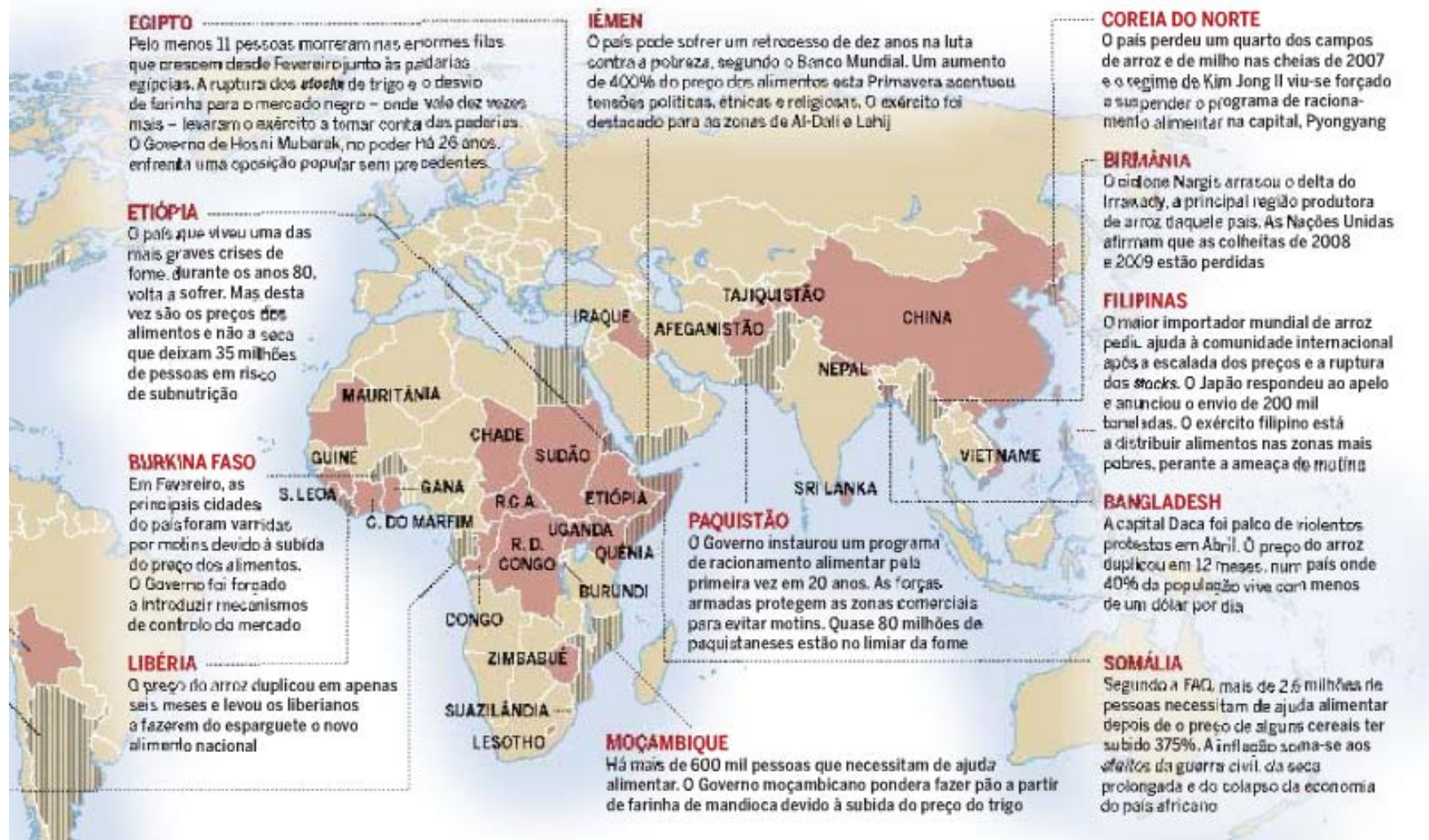
Evolução da produtividade do cultivo da soja nos EUA



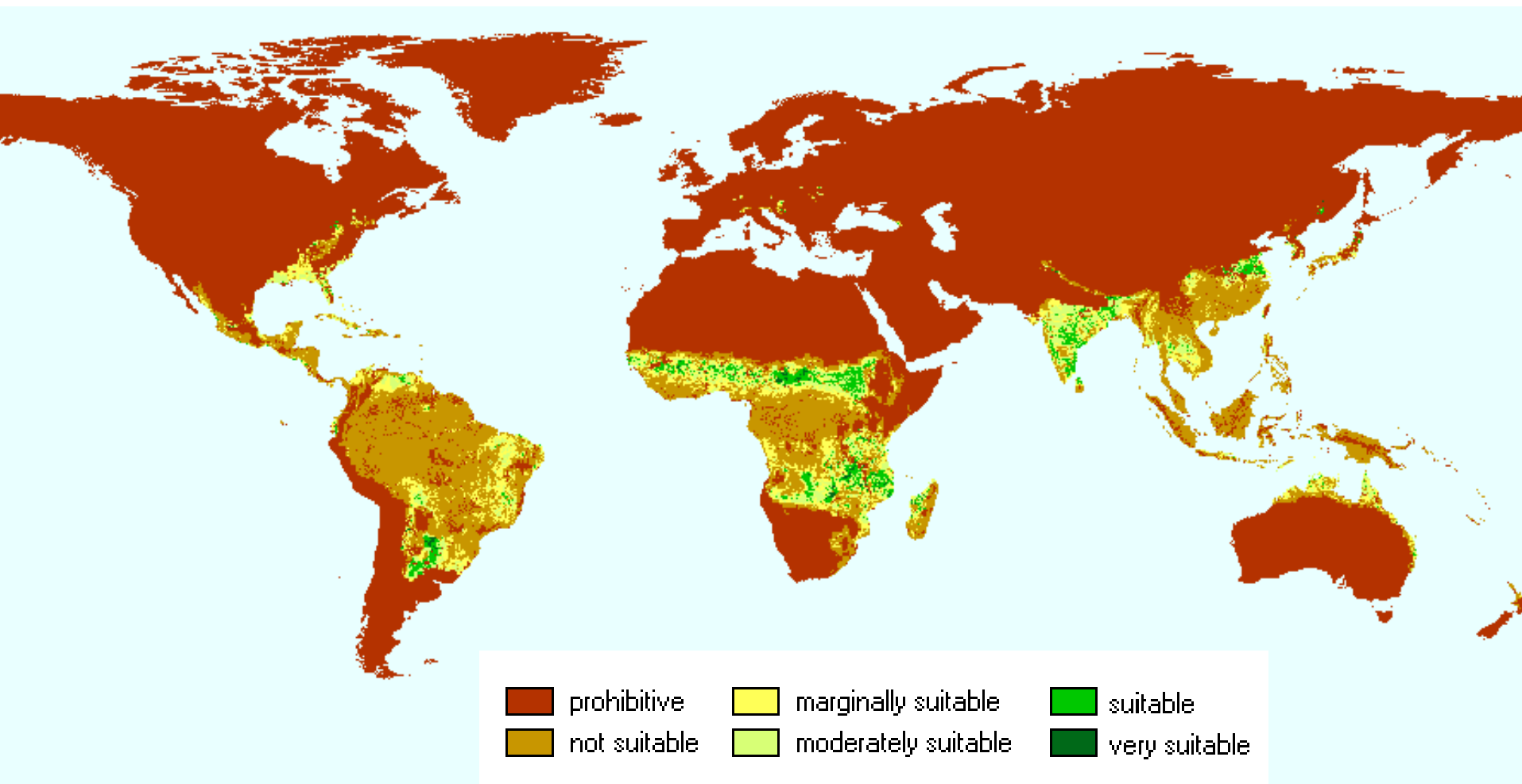
Evolução do uso de fertilizantes na produção de soja



Mapa da fome no Mundo



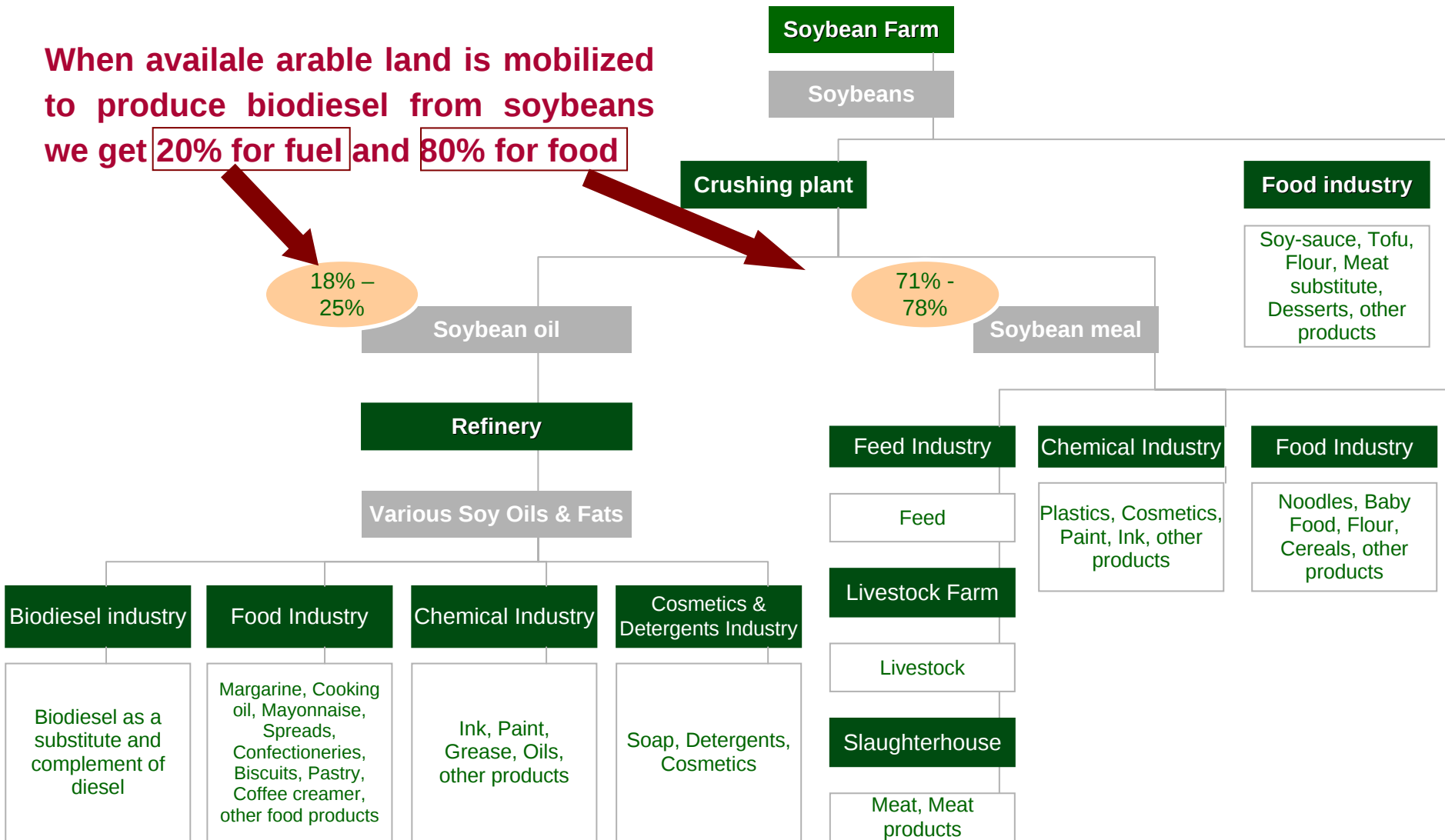
Zonas de melhor potencial para a cultura da soja, sem irrigação



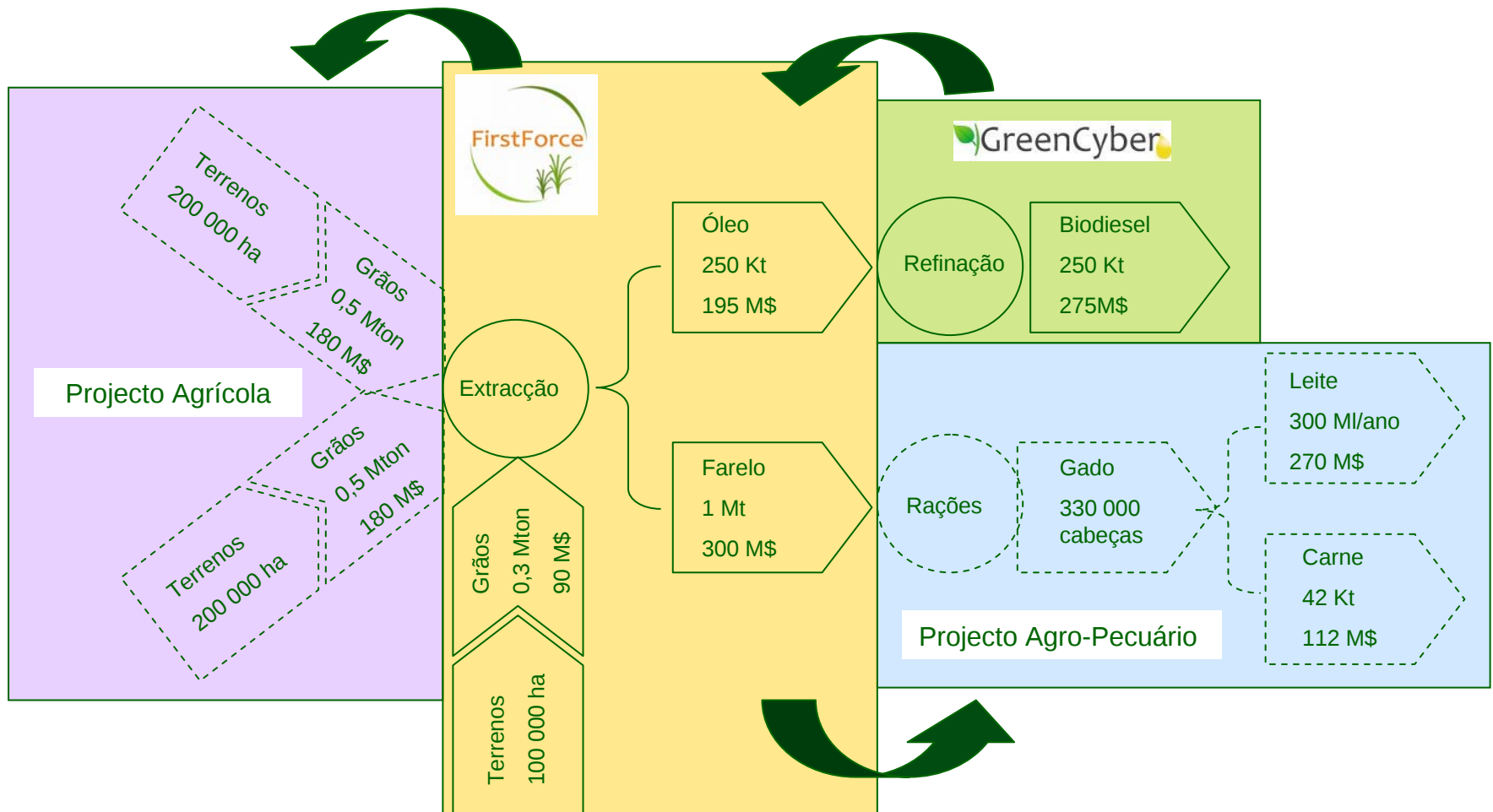
Fonte: FAO

Utilização dos grãos de soja – Bioenergia aumenta a produção de alimentos

When available arable land is mobilized to produce biodiesel from soybeans we get **20% for fuel** and **80% for food**



Projecto integrado para uma unidade de 250 000 t de biodiesel (soja)



- Actualmente assiste-se a nível mundial a um grande interesse pelas microalgas tendo como aplicação a produção de energia. Este interesse resulta de duas características dessa tecnologia:
 1. A produção massiva de óleos que podem ser usados para biodiesel;
 2. A sequestração de CO₂ com uma eficiência superior a qualquer planta terrestre.
- As potenciais produtividades por unidade de superfície têm levado a uma grande euforia sobre a produção de microalgas em grande escala como alternativa ou complemento aos óleos vegetais actualmente utilizados.
- A aplicação da tecnologia para sequestração do CO₂ e mesmo de NO_x é de enorme interesse pois permite transformar as emissões de CO₂ para a atmosfera, numa matéria-prima. **Cada tonelada de micro-algas produzida implica um consumo de CO₂ de cerca de 2 toneladas.** A sua eficiência no consumo de CO₂ é cerca de 10 a 20 vezes superior à das plantas terrestres.

- As restrições das emissões de dióxido de carbono e o fim do petróleo barato provocarão uma revolução no abastecimento dos combustíveis para os transportes.
- Se a prazo a tracção eléctrica se irá impor a partir dos veículos híbridos, seguido pelos veículos providos de baterias ou pilhas de combustível, a curto prazo a principal consequência será a forte emergência dos biocombustíveis.
- Essa emergência faz-se num contexto de grande turbulência provocada pela convergência de vários interesses opostos a esta futura realidade:
 - A falsa ideia propagada de que o desenvolvimento dos biocombustíveis se fará em detrimento da capacidade de produzir alimentos

Conclusões (2)

- A falsa ideia de que os combustíveis apenas competem se beneficiarem de subsídios – o bioetanol à base de cana é já muito mais competitivo que a gasolina mineral – como a internalização dos benefícios ambientais e de maior segurança de abastecimento restabelecem as justas condições de concorrência.
- Ao pôr no seu depósito um litro de biodiesel está, simultaneamente:
 - a evitar 2 kg de emissões de CO₂,
 - a evitar a importação de um litro de diesel mineral,
 - a alimentar uma criança de África com um litro de leite,
 - e os pais com 160 g de carne, dando-lhes emprego,
 - e a contribuir para o plantio de 20 m² de terras abandonadas ou que nunca produziram.