

Seminário Internacional de Energias Renováveis

Brasília, DF

11 de Abril de 2006

**POTENCIAL BRASILEIRO PARA
PRODUÇÃO DE BIOCOMBUSTÍVEIS**

Paulo C. R. Lima, M.Sc., Ph.D.

Consultor Legislativo da Câmara dos Deputados

Principais Biocombustíveis Brasileiros

- > Álcool etílico - etanol (presente e futuro)**
- > Biodiesel (futuro)**
- > Bagaço de cana**
- > Carvão vegetal**
- > Outros (uso direto de óleos vegetais, biogás, licor negro, resíduos agrícolas e florestais etc)**

Potencial Agrícola do Brasil

milhões de
hectares

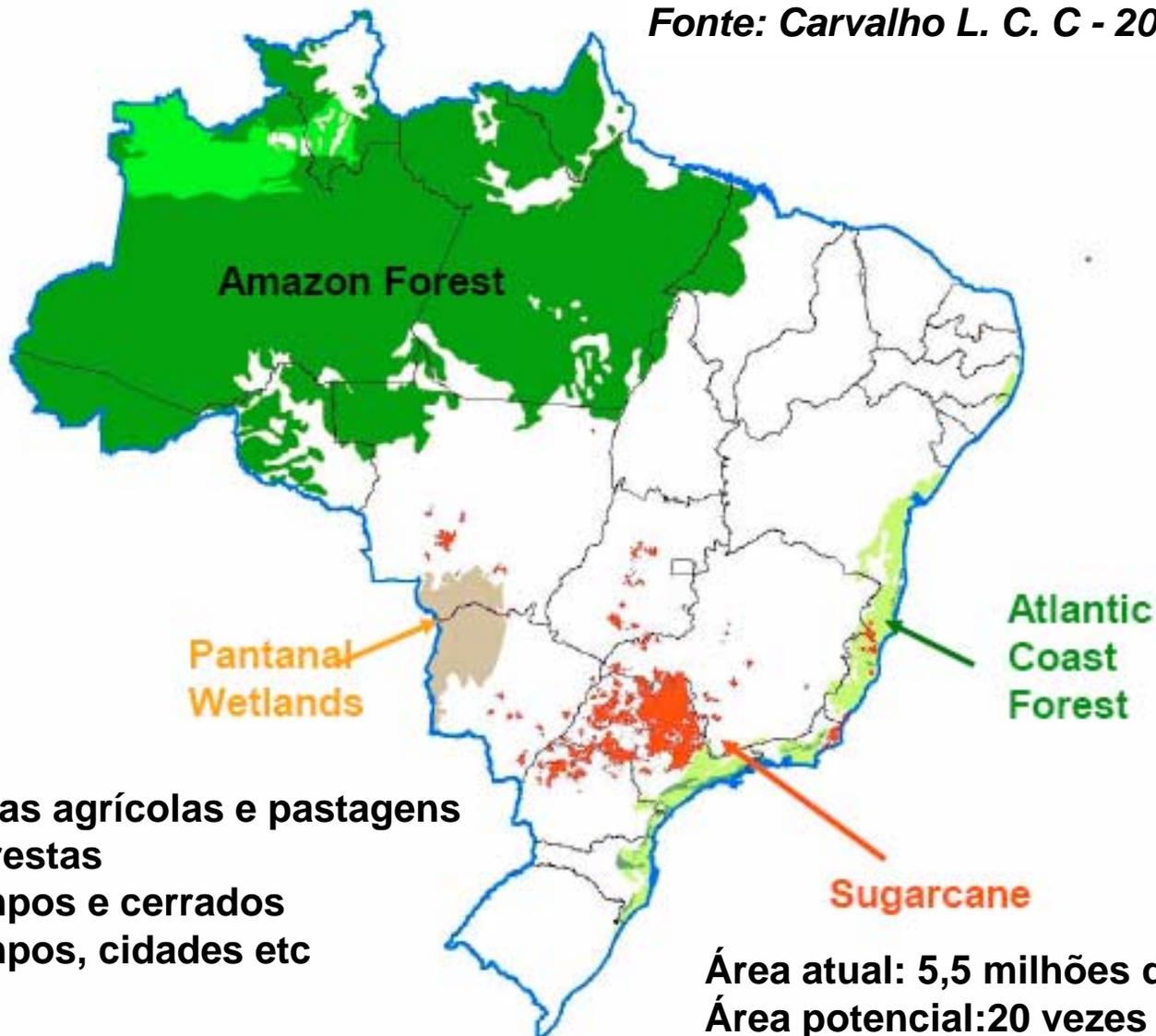
Território nacional	~ 850,00
Total de área agricultável	320,00
Área cultivada – todas as culturas	60,40
→ com cana-de-açúcar	5,34
→ para álcool	2,66

A cana-de-açúcar é cultivada em 452 das 540 microrregiões brasileiras. Isso sugere a possibilidade de expansão em boa parte do território nacional.

Fonte: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

SUGARCANE AREA IN THE CENTER-SOUTH

Fonte: Carvalho L. C. C - 2005



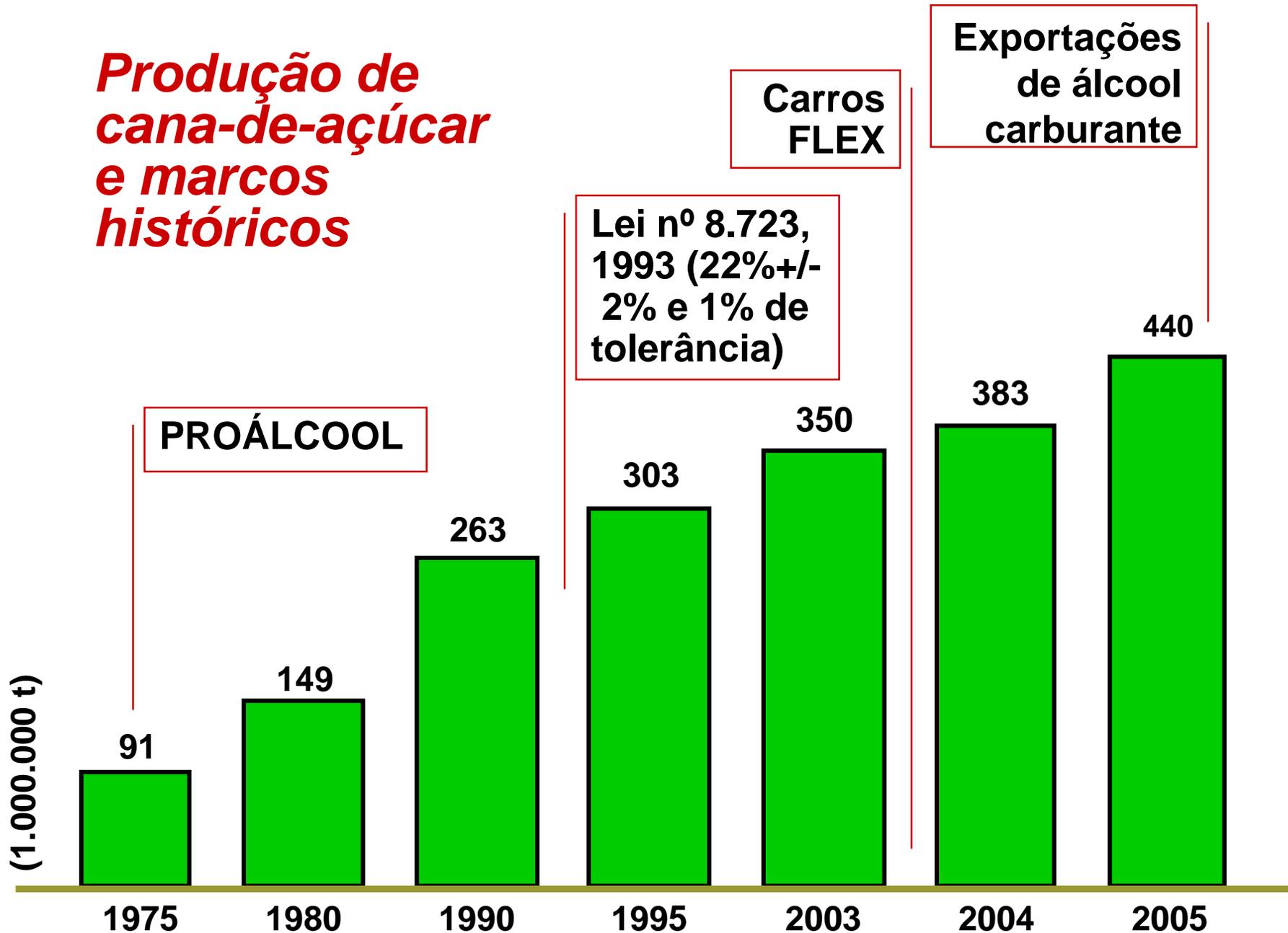
35% áreas agrícolas e pastagens
55% florestas
9% campos e cerrados
2% campos, cidades etc

Área atual: 5,5 milhões de ha
Área potencial: 20 vezes maior

Álcool Combustível no Brasil

- Proálcool: maior programa mundial do gênero
- Iniciou-se em 1975
- Combustível de alta octanagem
- Aditivo que substitui o chumbo tetraetila, o MTBE e o ETBE (éter etílico terc-butílico)
- 2-3 milhões de carros rodando com etanol puro
- mais de 1 milhão de carros flex-fuel vehicles (etanol, gasolina ou qualquer mistura)
- Toda gasolina misturada com 20% a 25% de etanol
- Economicamente competitivo com a gasolina

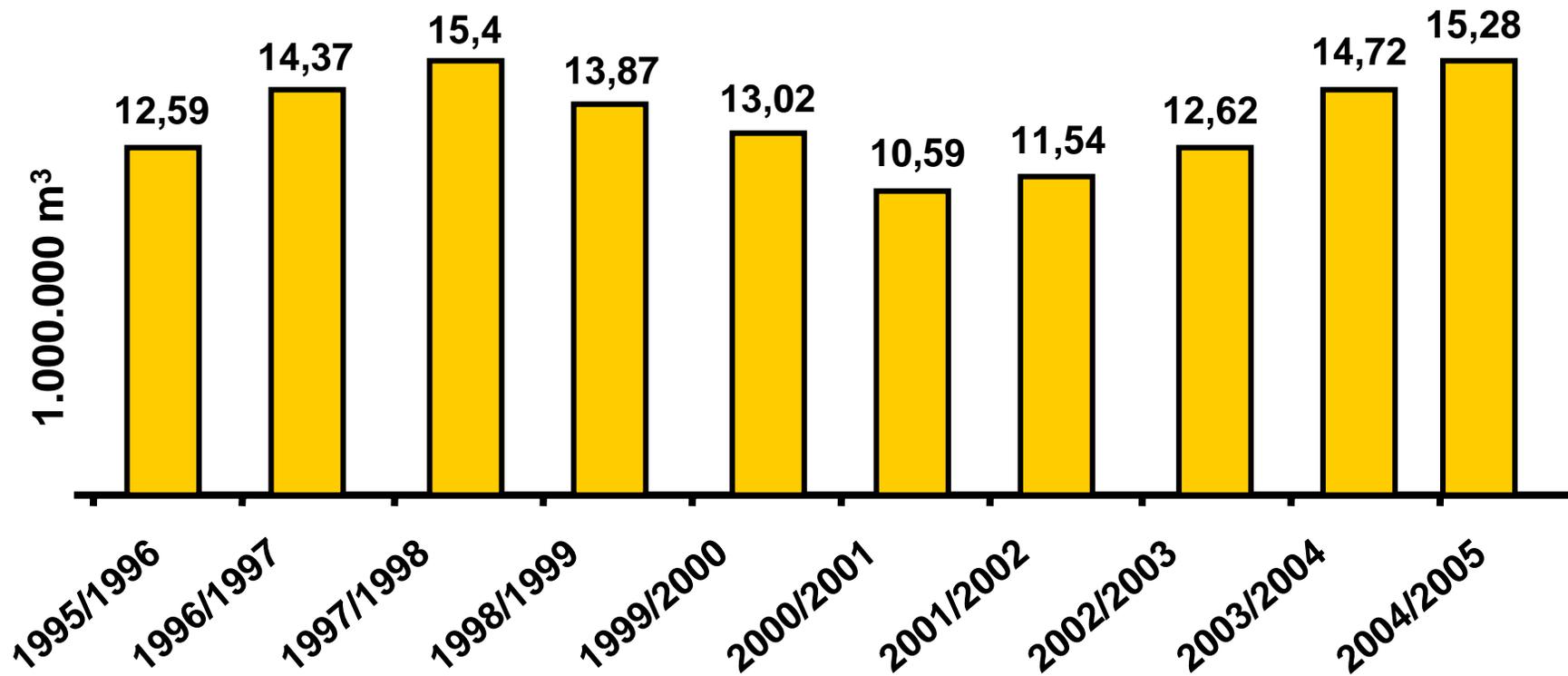
Produção de cana-de-açúcar e marcos históricos



Fonte: UNICA – União da Indústria Canavieira do Estado de São Paulo

Evolução da Produção de Álcool

Previsão para 2005/06:
17 milhões de m³



Fonte: UNICA

O Mercado de Etanol

- ❑ **Brasil:** uso do álcool representa parcela importante do consumo de energia:
 - **13,2%** do consumo de energia do setor transporte rodoviário;
 - **40,4%** do consumo total de combustíveis do Ciclo Otto (já foi 56,9% em 1988).

- ❑ **EUA:** etanol representa apenas **2,5%** do consumo de combustíveis do ciclo Otto.

IMPACTOS DA PRODUÇÃO DE ETANOL

Social

70.000
agricultores

395 usinas

1 milhão de
pessoas

Ambiental

16 milhões
de carros movidos com
gasolina e 20% etanol

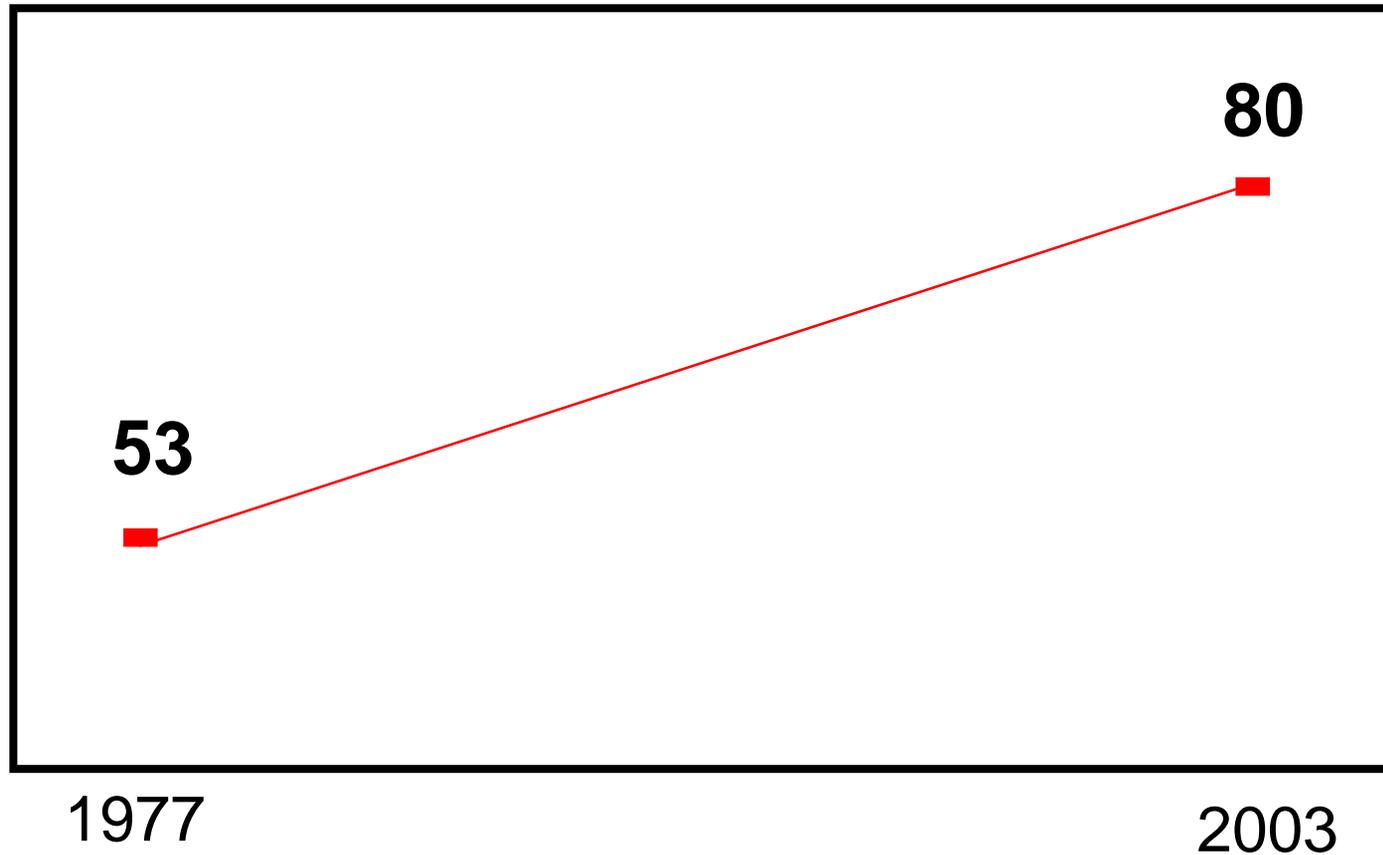
mais de 1
milhão de
flex-fuel

2,0 milhões de
carros movidos com
álcool hidratado

Obs: de 1992 a 2003, a quantidade de empregos na lavoura canavieira do país diminuiu 33%, conforme dados do PNAD (Pesquisa Nacional de Amostras Domiciliares).

CANA-DE-AÇÚCAR

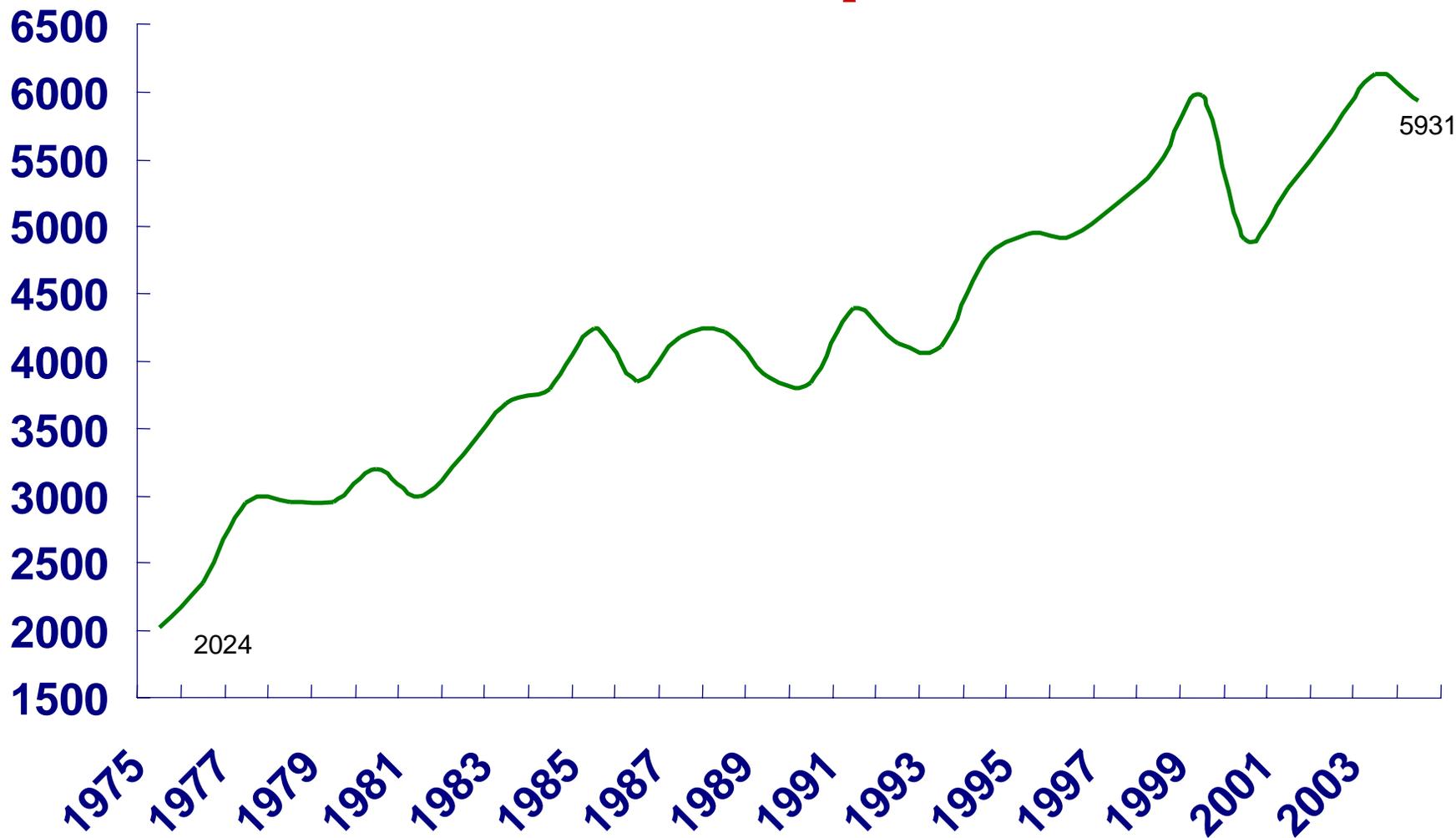
ganhos em produtividade (Centro-Sul)
(em ton/hectare)



Fonte: Amorim e Lopes - 2005

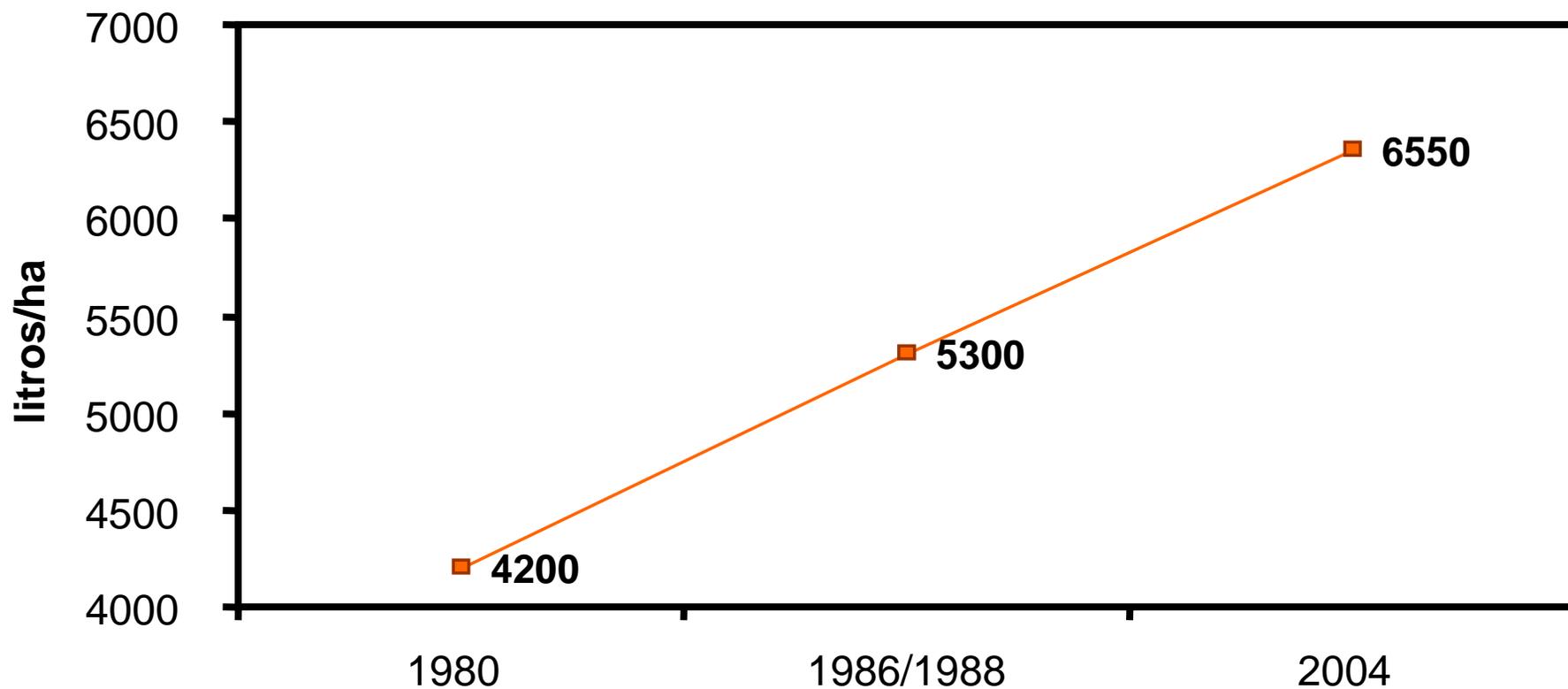
Rendimento Agroindustrial – Brasil

(em litros de álcool hidratado por hectare)



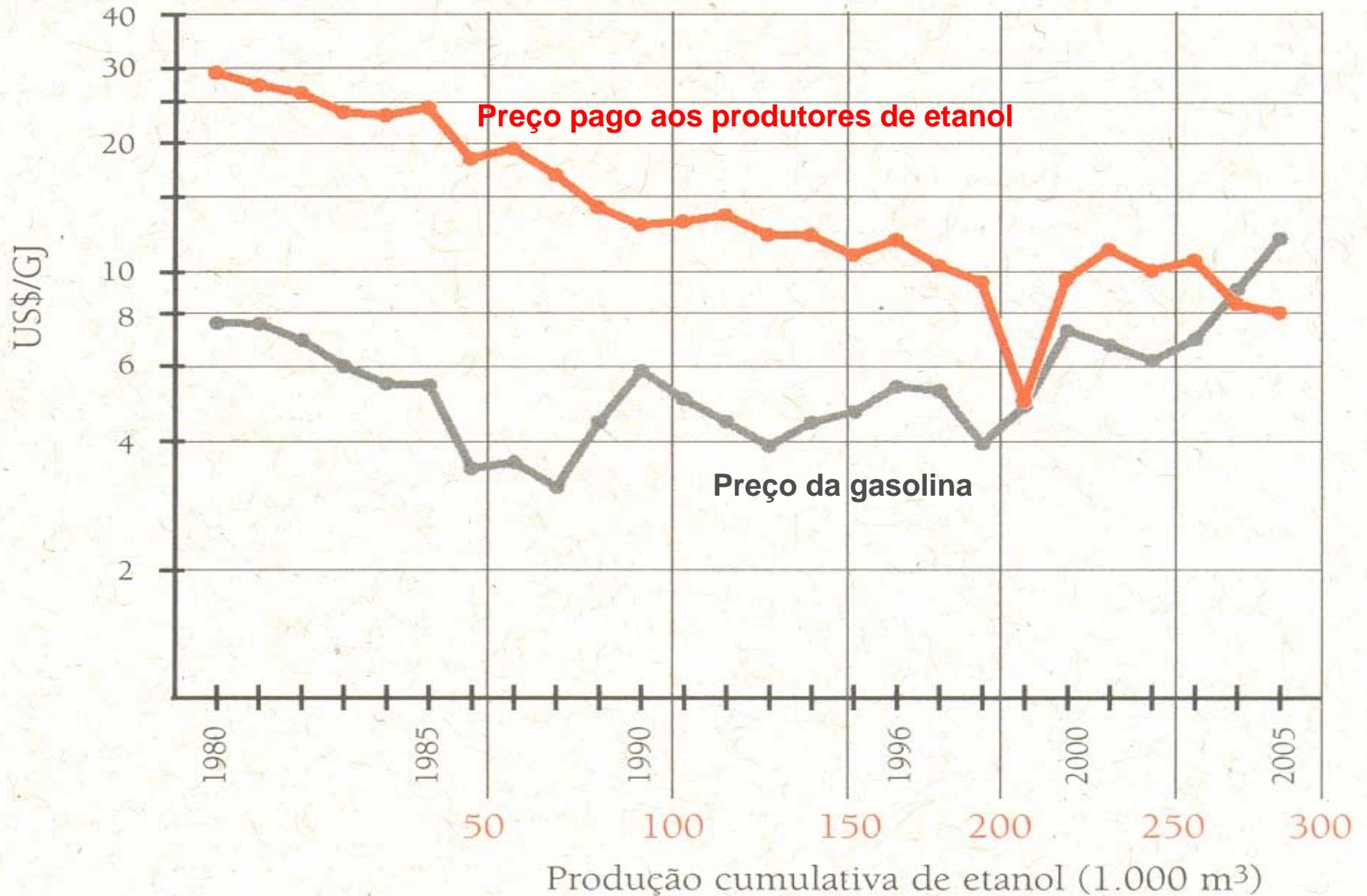
ÁLCOOL

ganhos em produtividade (Centro-Sul)



Fonte: UNICA

Curva de Aprendizagem



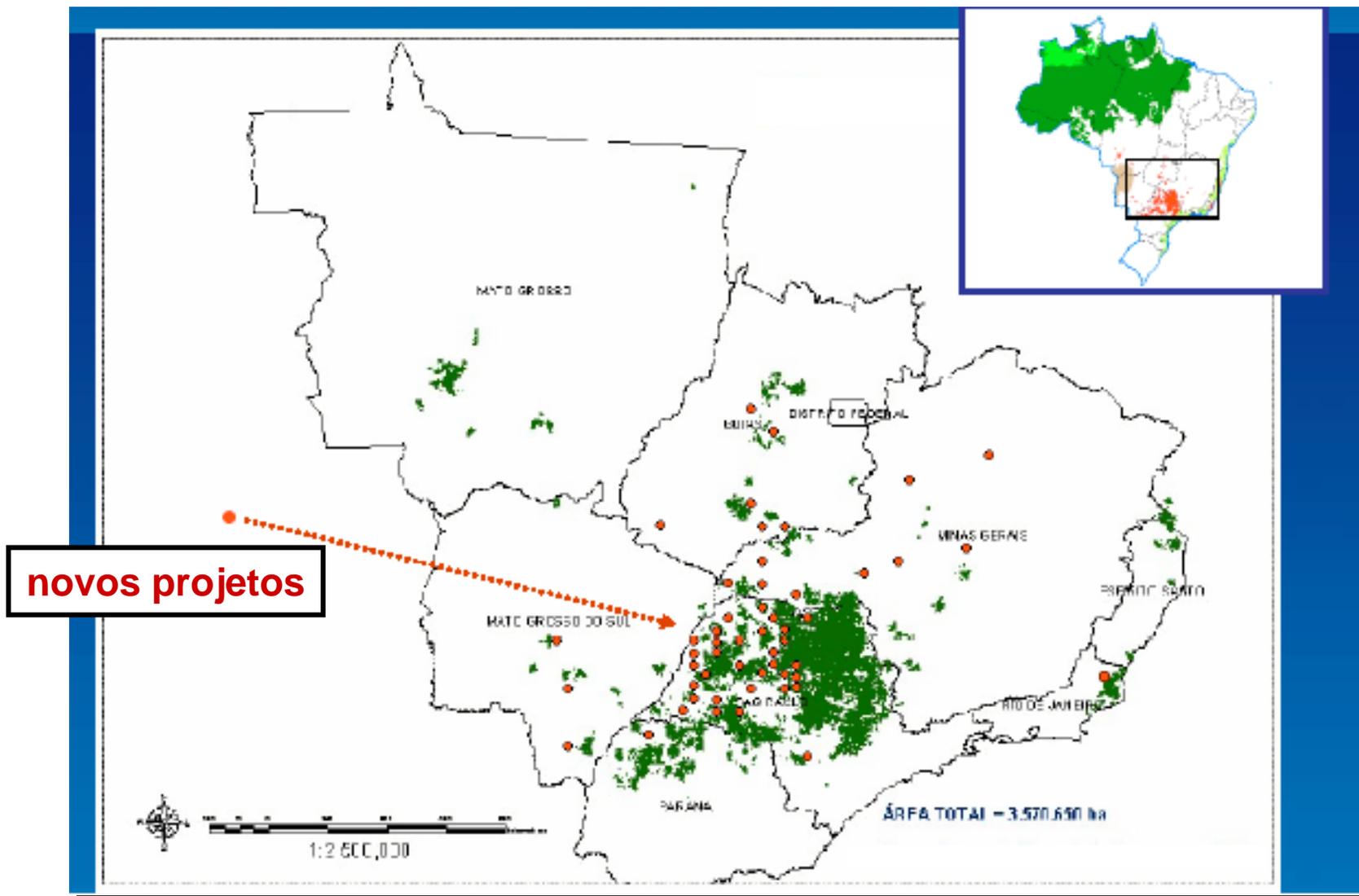
Fonte: Goldemberg, J. & Macedo, I., 2005

Custos de Produção do Etanol

- **Custo de produção: US\$0.18–0.25 por litro**
 - **preço médio de exportação (2001-2003): US\$ 0.23 por litro**
- **Novas Plantas**
 - **capacidade de processamento: 2.16 milhões de toneladas de cana-de-açúcar por ano**
 - **investimento inicial: US\$ 60 milhões**
 - **o preço pago por tonelada de cana-de-açúcar é US\$11.4 (UNICA, 2005)**
 - **vida útil da planta de 25 anos**
 - **custo da matéria-prima de US\$ 0.143 por litro de etanol**
 - **custo de investimento de cerca de US\$ 0.017 por litro de etanol**

NOVAS PLANTAS INDUSTRIAIS

(aproximadamente 50)



ENERGIA ELÉTRICA - Capacidade Instalada (*bagaço de cana-de-açúcar*)

(MW)

Eletricidade usada atualmente
no processo de fabricação de
açúcar e etanol

1.500

Produção excedente atual
vendida para o sistema elétrico

800

Potencial de curto prazo

6.000 a 8.000

Potencial de médio prazo.
Aumento da produção de cana

15.000 a 22.000

Impacto da Cogeração na Competitividade

- **Usinas são capazes de gerar excedentes de 80 kWh/ton cana**
- **Investimentos podem ser amortizados em 3 a 4 anos**
- **Custo da cana entre US\$ 13,0 e 14,50 / ton**
- **Cogeração pode ter grande impacto (25-28%) na geração de renda adicional sobre a cana destinada a açúcar e álcool**
- **É grande o potencial energético do bagaço, pontas e palhas**

Matriz de Energia Elétrica

Empreendimentos em Operação							
Tipo	Capacidade Instalada			Total			%
	N.º de Usinas	(kW)	%	N.º de Usinas	(kW)	%	
<u>Hidro</u>		604	71.549.721	70,13	604	71.549.721	70,13
<u>Gás</u>	Natural	72	9.886.953	9,69	98	10.812.701	10,60
	Processo	26	925.748	0,91			
<u>Petróleo</u>	Óleo Diesel	520	3.565.994	3,50	538	4.729.964	4,64
	Óleo Residual	18	1.163.970	1,14			
<u>Biomassa</u>	Bagaço de Cana	222	2.290.250	2,24	264	3.312.129	3,25
	Licor Negro	13	782.617	0,77			
	Madeira	25	212.832	0,21			
	Biogás	2	20.030	0,02			
	Casca de Arroz	2	6.400	0,01			
<u>Nuclear</u>		2	2.007.000	1,97	2	2.007.000	1,97
<u>Carvão Mineral</u>	Carvão Mineral	7	1.415.000	1,39	7	1.415.000	1,39
<u>Eólica</u>		10	28.550	0,03	10	28.550	0,03
<u>Importação</u>	Paraguai		5.650.000	2,33		8.170.000	8,01
	Argentina		2.250.000	5,85			
	Venezuela		200.000	0,08			
	Uruguai		70.000	0,20			
Total		1.523	102.025.065	100	1.523	102.025.065	100

BIODIESEL



Áreas não exploradas de 90 milhões de ha estão disponíveis para produção de grãos no Brasil.

Legislação Federal do Biodiesel

Lei nº 11.097 / 2005

Lei 11.116 / 2005

Decreto nº 5.297

Instrução Normativa 01 - MDA

Resolução nº 3 - CNPE

Portaria nº 483 - MME

Resolução nº 31 - ANP

Editais dos Leilões

Lei nº 11.097 / 2005

- Introduz o biodiesel na matriz energética brasileira**
- 2% tem que ser adicionado em 3 anos (até janeiro de 2008) - 800 milhões de litros**
- 5% tem que ser adicionado em 8 anos (até janeiro de 2013) - 2 bilhões de litros**
- Royalties do petróleo podem financiar projetos de P&D em biocombustíveis**

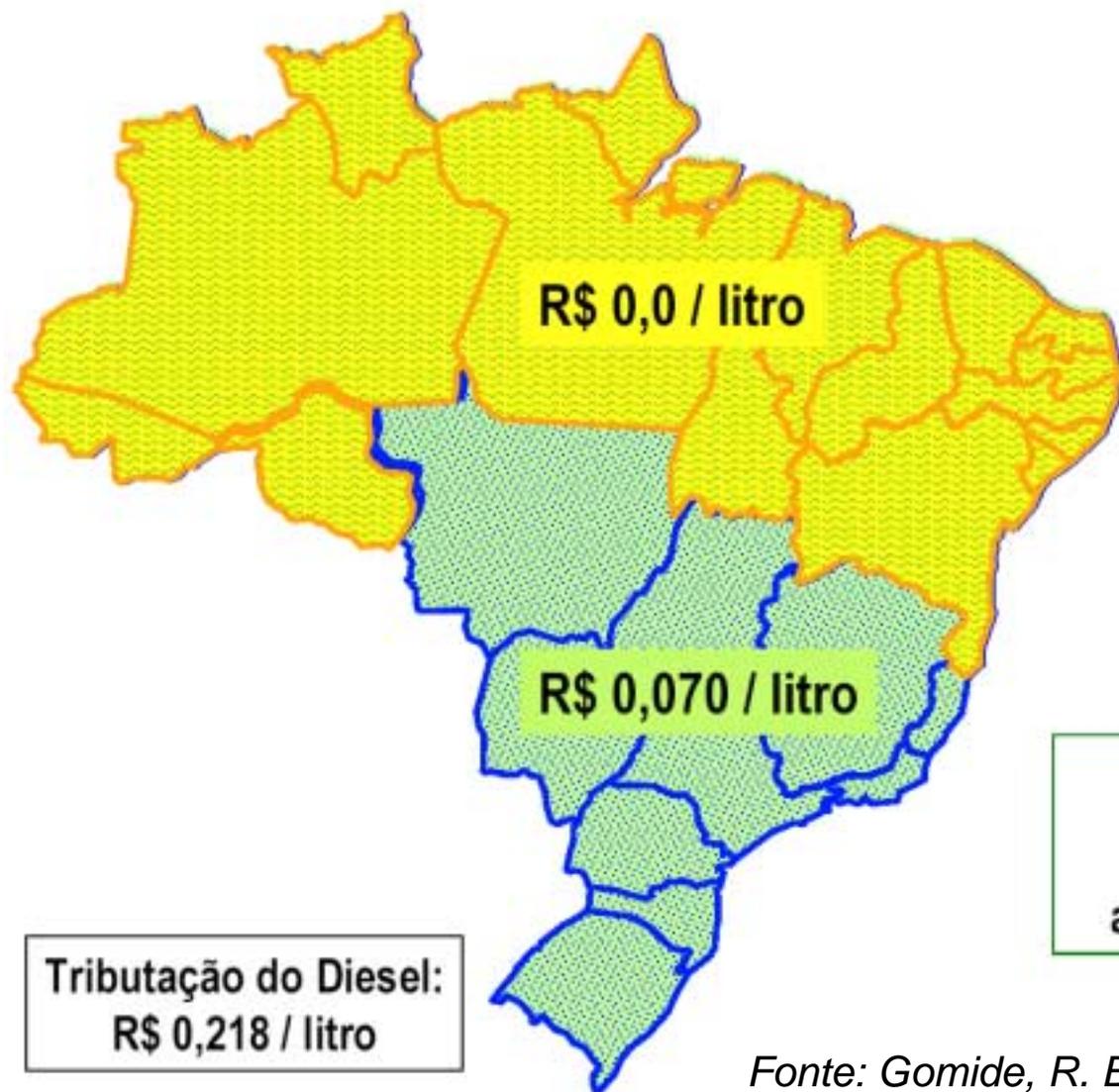
Lei 11.116 / 2005

- Regime especial monofásico para apuração e recolhimento da contribuição para o PIS/PASEP e da COFINS
- Pessoas jurídicas beneficiárias de autorização da ANP
- Manter registro especial na Secretaria da Receita Federal

Decreto nº 5.297

- Definiu as alíquotas da contribuição para o PIS/PASEP e para a COFINS
- Criou o selo “Combustível Social”

Tributação Federal sobre Biodiesel



Alíquotas de PIS/COFINS (em R\$/litro)

Regra Geral	0,218
Agronegócio + N/NE + Semi-Árido + mamona/palma	0,151
Agricultura Familiar em qualquer região	0,070
Agricultura Familiar + N/NE + Semi-Árido + mamona/palma	0

Incidência monofásica no produtor industrial de biodiesel, proporcional à aquisição de matéria-prima.

Selo Combustível Social – IN 01 / 2005

Ministério do Desenvolvimento Agrário - MDA

Concedido a produtores que:

- compreem matéria-prima da agricultura familiar em percentual mínimo de:
 - 50% região NE e semi-árido
 - 10% região NO e CO
 - 30% região SE e SU
- façam contratos negociados com os agricultores familiares
- assegurem assistência e capacitação técnica aos agricultores familiares

Resolução nº 3 / 2005

Conselho Nacional de Política Energética - CNPE

- Reduziu o prazo para o atendimento do percentual mínimo intermediário de 2%, cuja obrigatoriedade se restringirá ao volume de biodiesel produzido por detentores do selo "Combustível Social"

Portaria nº 483 / 2005

Ministério de Minas e Energia - MME

- Estabeleceu as diretrizes para a realização pela ANP de leilões públicos de aquisição de biodiesel

Resolução nº 31 / 2005

**Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e
Biocombustíveis - ANP**

- A ANP promoverá leilões públicos com vistas à aquisição de biodiesel por produtor e importador de óleo diesel, fazendo publicar edital contendo regras e condições aplicáveis**

Edital de Leilão nº 061 / 2005

Edital de Leilão nº 007 / 2006

**Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e
Biocombustíveis - ANP**

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS

AVISO DE ADJUDICAÇÃO E HOMOLOGAÇÃO

LEILÃO N.º 061/05-ANP

O DIRETOR-GERAL da AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS – ANP torna público que o objeto do Leilão n.º 061/05-ANP – Aquisição de 70.000m³ de biodiesel a serem entregues pelos fornecedores de biodiesel em tancagem própria ou de terceiros, observadas as especificações de qualidade constantes da Resolução ANP n.º 42, de 24/11/04, publicada no Diário Oficial da União em 09/12/2004, com retificação publicada em 19/04/05, foi adjudicado e homologado às empresas abaixo elencadas, pelos seguintes valores:

NOME	VALOR INICIAL	QUANTIDADE (M ³)	LOCAL DE ENTREGA
AGROPALMA 1	R\$ 1.800,00	1.000	Belém – PA
AGROPALMA 2	R\$ 1.860,00	2.000	Belém – PA
SOYMINAS 1	R\$ 1.898,69	2.600	Cássia – MG
SOYMINAS 2	R\$ 1.898,69	3.500	Cássia – MG
GRANOL 3	R\$ 1.899,20	6.000	Campinas – SP
AGROPALMA 3	R\$ 1.900,00	2.000	Belém – PA
SOYMINAS 3	R\$ 1.904,64	2.600	Cássia – MG
BRASIL BIODIESEL 1 (MATRIZ)	R\$ 1.909,00	38.000	Florianópolis – PI
GRANOL 2	R\$ 1.910,30	7.000	Campinas – SP
GRANOL 1	R\$ 1.919,90	5.300	Campinas – SP
TOTAL		70.000	

Volume total arrematado no 1º Leilão: 70 milhões de litros

RESULTADO FINAL - OFERTAS ARREMATADAS

EMPRESA - MUNICÍPIO - UF	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	QUANTIDADE (m³)	HORÁRIO DE ENTREGA	SOMATÓRIO PARCIAL (m³)	LOCAL DE ENTREGA	VALOR ARREMATADO (R\$)
Ponte Di Ferro - Rio de Janeiro - RJ	1.799,00	11.000	10:31	11.000	Rio de Janeiro - RJ	19.789.000,00
Ponte Di Ferro - Taubaté - SP	1.799,00	9.000	10:31	20.000	Taubaté - SP	16.191.000,00
Ponte Di Ferro - Rio de Janeiro - RJ	1.820,00	10.000	10:31	30.000	Rio de Janeiro - RJ	18.200.000,00
Ponte Di Ferro - Taubaté - SP	1.820,00	5.000	10:31	35.000	Taubaté - SP	9.100.000,00
Ponte Di Ferro - Rio de Janeiro - RJ	1.830,00	10.000	10:31	45.000	Rio de Janeiro - RJ	18.300.000,00
Ponte Di Ferro - Taubaté - SP	1.830,00	5.000	10:31	50.000	Taubaté - SP	9.150.000,00
Biocapital - Charqueada - SP	1.839,00	30.000	9:36	80.000	Charqueada - SP	55.170.000,00
Biocapital - Charqueada - SP	1.849,00	20.000	9:36	100.000	Charqueada - SP	36.980.000,00
Binatural - Formosa - GO	1.889,88	320	9:01	100.320	Formosa - GO	604.761,60
Binatural - Formosa - GO	1.894,88	600	9:01	100.920	Formosa - GO	1.136.928,00
Biocapital - Charqueada - SP	1.899,00	10.000	9:36	110.920	Charqueada - SP	18.990.000,00
Binatural - Formosa - GO	1.899,88	400	9:01	111.320	Formosa - GO	759.952,00
Granol - Anápolis - GO	1.904,60	36.000	9:01	147.320	Anápolis - GO	68.565.600,00
Renobrás - Dom Aquino - MT	1.904,84	900	9:11	148.220	Dom Aquino - MT	1.714.356,00
Brasil Biodiesel - Iraquara/Morro do Chapéu - BA	1.904,90	20.000	9:02	168.220	Iraquara - BA	38.098.000,00
Brasil Biodiesel - Crateús - CE	1.904,90	1.780	9:02	170.000	Crateús - CE	3.390.722,00
<i>Total</i>						316.140.319,60

VOLUME TOTAL ARREMATADO (m³)	170.000
------------------------------	---------

PREÇO MÁXIMO DE REFERÊNCIA (R\$/m³)	1.908,00
-------------------------------------	----------

PREÇO MÉDIO DE VENDA (R\$/m³)	1.859,65
-------------------------------	----------

Volume total arrematado no 2º Leilão: 170 milhões de litros

3º Leilão

**Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e
Biocombustíveis - ANP**

- Previsto para 27/04/2006**
- Estimativa de volume: 460 mil metros cúbicos**

USINAS DE BIODIESEL

	Quantidade de Usinas	CAPACIDADE (MM L/Ano)
 EM OPERAÇÃO	5	49
 EM FASE FINAL DE REGULARIZAÇÃO	5	61
 EM CONSTRUÇÃO OU PROJETO	24	1008
TOTAL	34	1118

Fonte: Gomide, R. B. - 2006

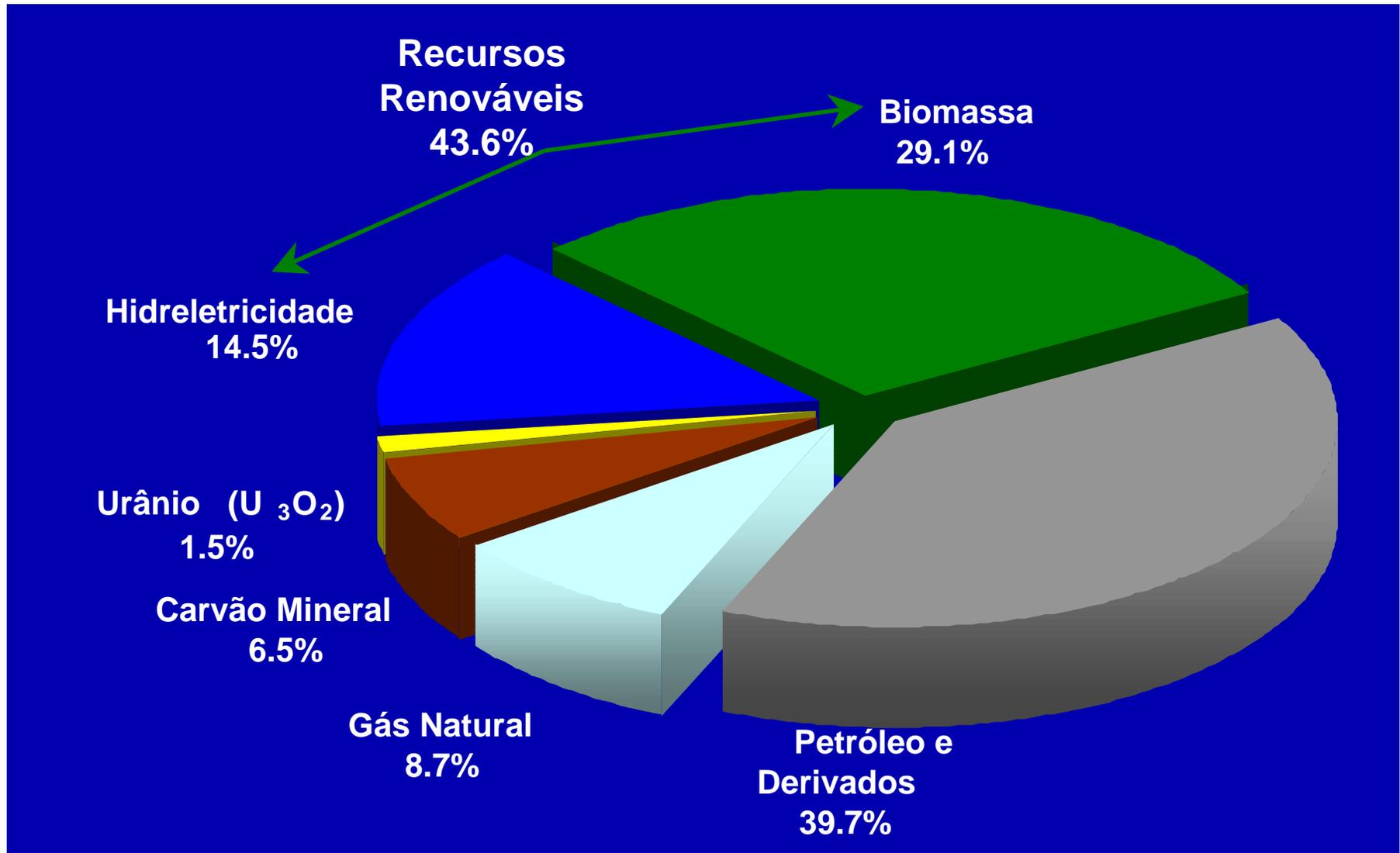
CONCLUSÕES

- O Brasil tem grande potencial de produção de biocombustíveis, mas pequeno potencial para gerar verdadeiros cidadãos
- Arcabouço legal de biocombustíveis é confuso e inconsistente
- Álcool e biodiesel têm diferentes tratamentos legais
- Ambos podem ser objeto de políticas públicas similares do ponto de vista social
- Não foi garantido, em lei, um programa de biocombustíveis mais equânime e com foco na cidadania
- A legislação em vigor não estabelece nenhum incentivo para o cooperativismo, para a instalação de pequenas unidades de produção e para agregação de valor pelos pequenos produtores de matérias-primas
- Pequenos produtores ficam na dependência do produtor industrial

Tributos Federais: Decretos nº 5.297/04 e 5.457/05

Tributos federais	Biodiesel				Diesel de Petróleo
	Agricultura Familiar no Norte, NE e Semi-árido com mamona ou palma	Agricultura Familiar	Norte, NE e Semi-árido com mamona ou palma	Regra Geral	
IPI	Alíquota Zero	Alíquota Zero	Alíquota Zero	Alíquota Zero	Alíquota Zero
CIDE	Inexistente	Inexistente	Inexistente	Inexistente	R\$ 0,070
PIS/COFINS	Redução de 100%	Redução de 68%	Redução de 31%	= diesel mineral	R\$ 0,148
Total tributos federais	R\$/litro	R\$/litro	R\$/litro	R\$/litro	R\$/litro
	R\$ 0,00	R\$ 0,070	R\$ 0,151	R\$ 0,218	R\$ 0,218

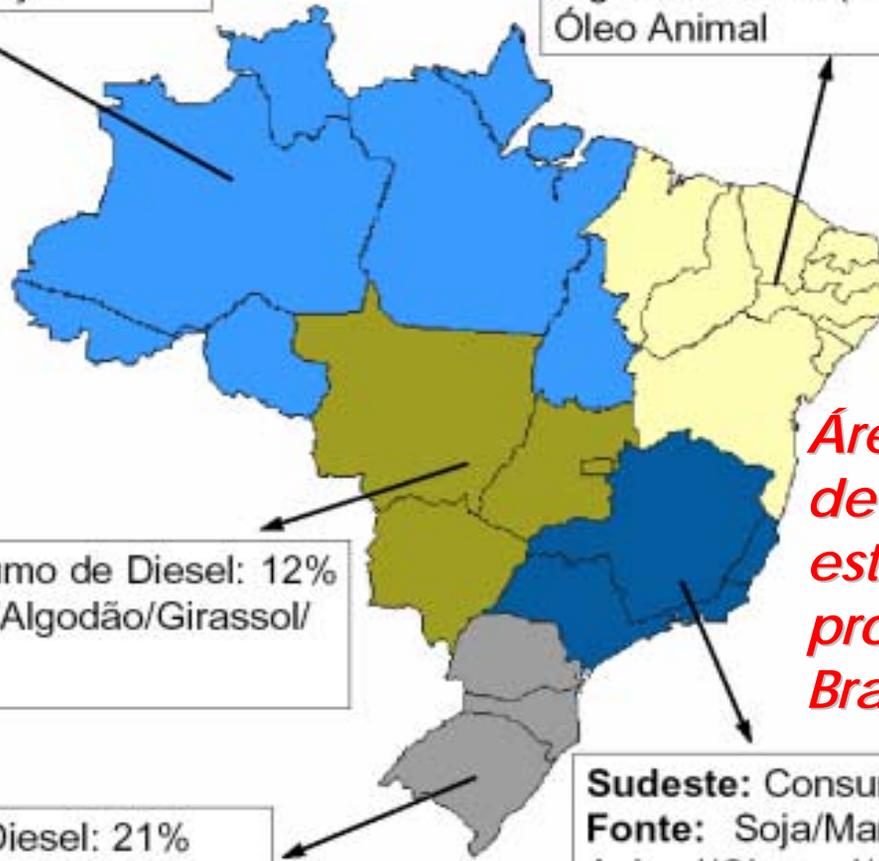
Matriz Energética Brasileira



BIODIESEL

Norte: Consumo de Diesel: 8%
Fonte: Dendê (Palma)/Óleo Animal/ Babaçu/Cupuaçu

Nordeste: Consumo de Diesel: 15%
Fonte: Babaçu/Soja/Mamona/Coco/ Algodão/Dendê (Palma)/Amendoim/ Óleo Animal



Centro-Oeste: Consumo de Diesel: 12%
Fonte: Soja/Mamona/Algodão/Girassol/ Dendê (Palma)

Sul: Consumo de Diesel: 21%
Fonte: Soja/Colza/Algodão/ Girassol/Amendoim/Óleo Animal

Sudeste: Consumo de Diesel: 44%
Fonte: Soja/Mamona/Algodão/Óleo Animal/Girassol/Amendoim

Áreas não exploradas de 90 milhões de ha estão disponíveis para produção de grãos no Brasil

Produção de Energia Primária 10^6 tep

CARVÃO MINERAL	2,15
PETRÓLEO	76,84
GÁS NATURAL	16,85
URÂNIO	3,57
HIDRÁULICA	27,59
BIOMASSA	63,40

