La Orden
Centro de Investigación Agraria
Finca La Orden - Valdesequera

JUNTA DE EXTREMADURA

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN

FEDER
UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional

FECYT
FUNDACIÓN ESPAÑOLA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

JORNADAS: BIOCOMBUSTIBLES. CRISIS ENERGÉTICA.

OPORTUNIDADES DE NEGOCIO

Producción y Uso de Bioetanol y Biodiesel en Brasil

Antonio René Iturra

Ing. Consultor Biocarburantes

26-27 de noviembre de 2008

AGRIENERGY:

A NEW PARADIGM FOR ENERGY AND AGRICULTURE IN THE WORLD



The oil age is going to be over...



...a new age is emerging: **RENEWABLES!**



EL PRECIO DEL PETRÓLEO SIGUE ENFILANDO LA SENDA BAJISTA

Cotizaciones de barril de petróleo de calidad Brent para entregas a un mes



UENTE: Thomson Financial Datastream.

Petróleo y Materias Primas

- La falta de sensibilidad del mercado ante ajuste actual de oferta induce a pensar que el factor que domina en este momento la evolución del petróleo son los temores a una contracción de la demanda mundial.

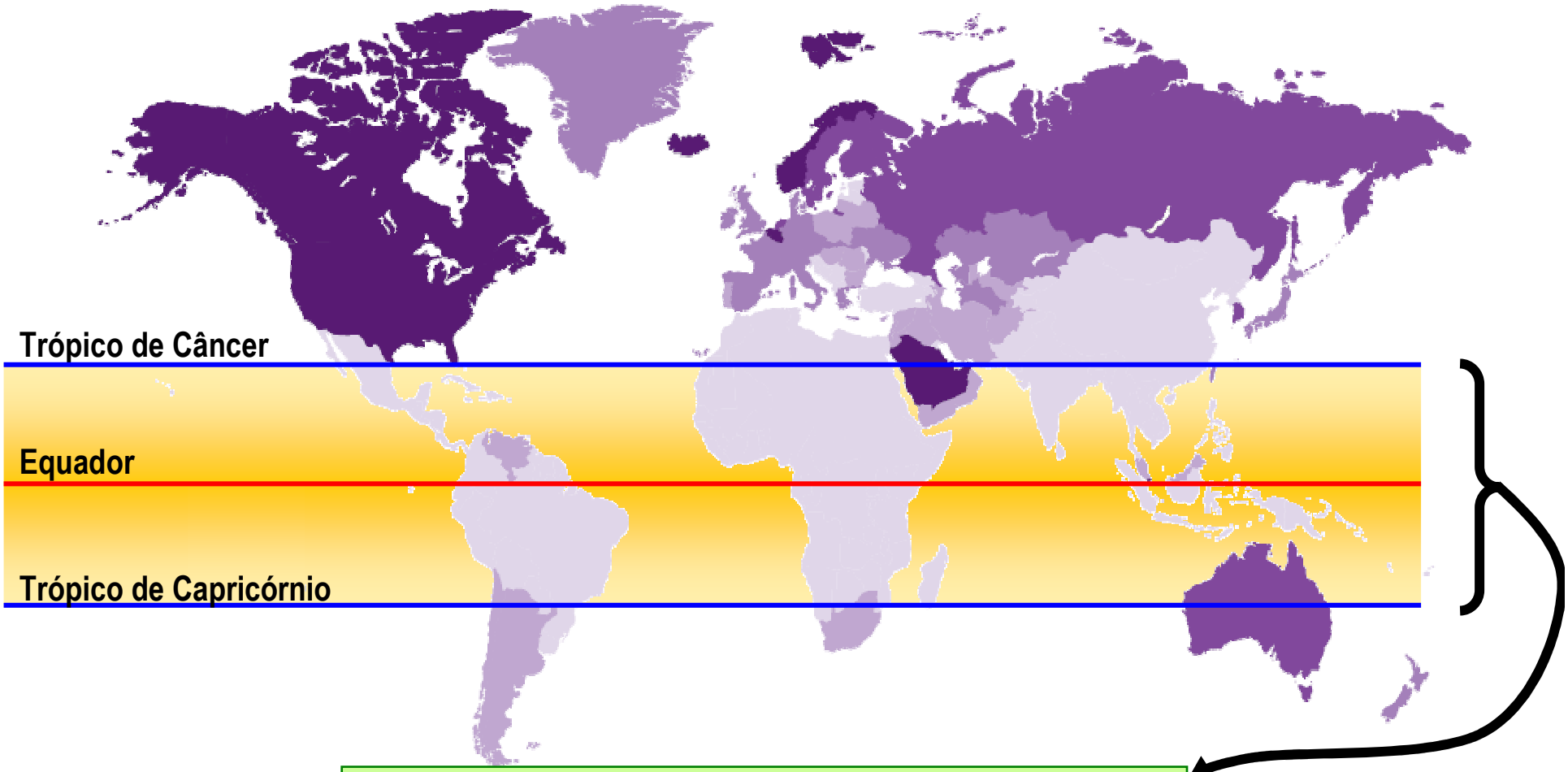
• La OPEP decidió el pasado 24 de octubre recortar en 1,5 millones de barriles diarios su producción a partir del 1 de noviembre (El mundo consume aproximadamente 86 millones de barriles de petróleo por día).

• En octubre, el índice The Economist de MP se replegó un 21%. Parece que el papel que en ciertos momentos habían jugado el petróleo y ciertas materias primas de actuar como activo de refugio se ha desecho en las últimas semanas. Por ejemplo, el oro, activo de reserva por excelencia, ha caído más de un 17% en octubre; el cobre -37%, el caucho -32%, el trigo -22%, el cacao -8% y el café -14%.

Petróleo

•“Cuando la visión pasa del momento presente al largo plazo, los análisis que se manejan apuntan a que el mercado de petróleo va a seguir presentando la estrechez entre oferta y demanda que lo ha caracterizado en los últimos años. En este sentido, un reciente informe de la AIE señala que las perspectivas hacia 2030 son de paulatina disminución de la producción de petróleo. Sin aumento apreciable de inversiones, la producción tendencial disminuirá del orden de un 9% anual, una cifra que podría moderarse hasta el 6% si se aumentara la inversión en actividades de extracción en unos 360.000 millones de dólares anuales. A pesar de que la AIE afirma que el consumo mundial de petróleo a largo plazo puede ser menor de lo que se había estimado anteriormente, con esta reducción tendencial de la oferta el escenario de precios que implícitamente cabe manejar es de cotizaciones altas”.
Fuente: La Caixa; *Informe Mensual, núm 318 - Noviembre 2008 Coyuntura internacional - Materias primas*

BRASIL, AL y AFRICA: Vocación BIOMASSA



Área Tropical ⟺ Biocombustíveis

Brasil: Energía x Alimentos

PRODUCCIÓN DE ENERGIA
X
PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS

En millones de hás

	EXTENSION	PORCENTAJE
BRASIL TOTAL	851	100%
ÁREA LIBRE AGRICULTABLE	383	45%
DISPONIBLE P/EXPANSIÓN	91	11% (24% da área agricultável)
CULTIVADA ETANOL ACTUAL	4	0,45% (0,9% del área agricultable)
CULTIVADA Biodiésel (B2 y B5)	1,7 a 4,0	0,2 a 0,47% (0,4% a 1% del área agricultable)

Producción y Uso de Etanol como Combustible

Estado del Arte

Álcool Misturado à Gasolina: 80 Anos de Experiência

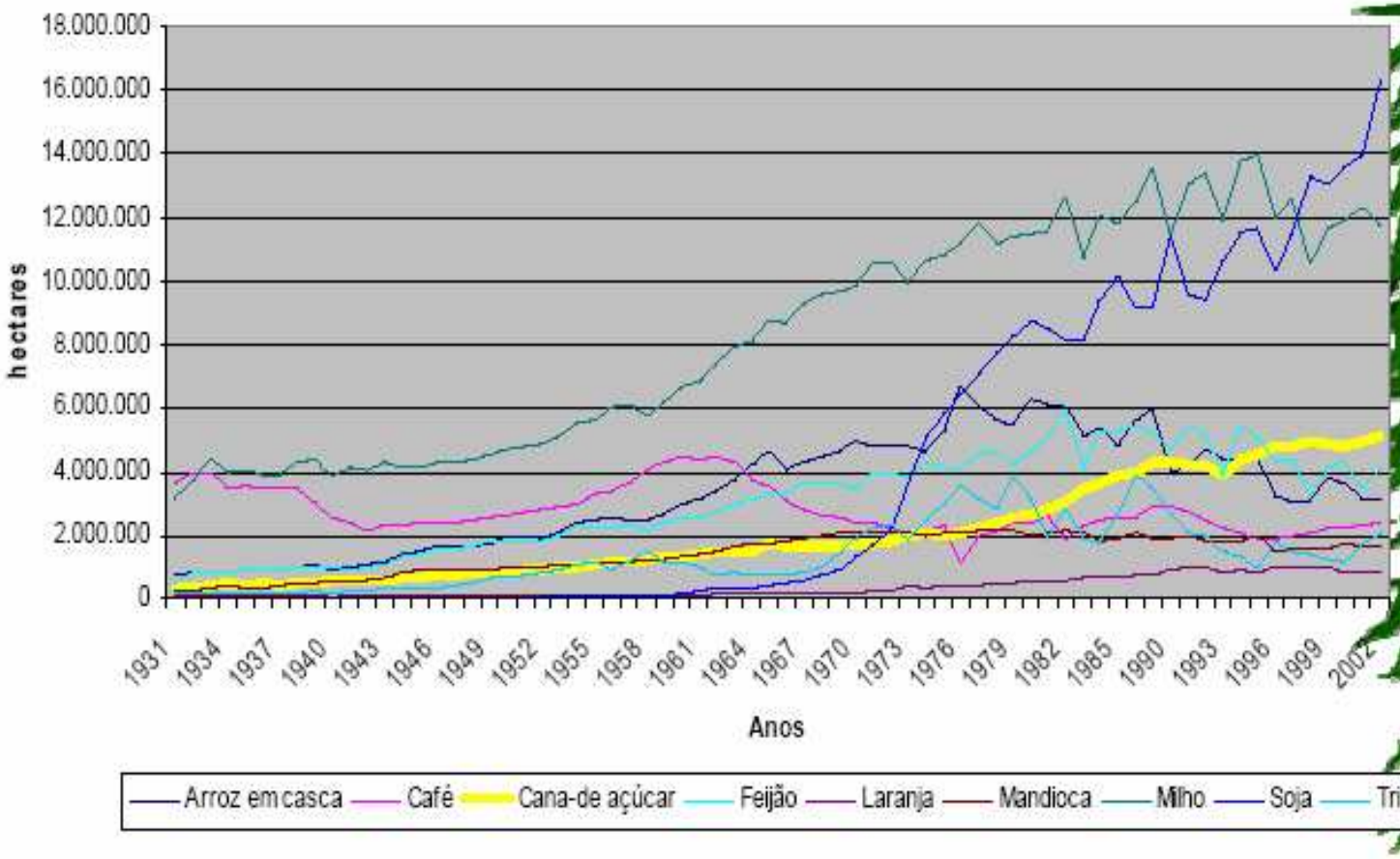
- **1925**: testes realizados utilizando-se álcool combustível adicionado à gasolina;
- **1938**: Lei nº 737 – Torna obrigatória a adição de álcool à gasolina produzida no País;
- **1975**: Programa Proálcool é lançado;
- **1989**: Brasil torna-se o primeiro país a banir o Chumbo Tetraetila da gasolina;
- **1993**: Lei nº 8.723 estabelece a faixa de mistura de álcool anidro com a gasolina comercializada, de 20 a 25%;
- **2000**: Decreto nº 3.546 cria o Conselho Interministerial do Açúcar e do Álcool – CIMA;
- **2003**: **Lançamento dos veículos com a tecnologia Flex-Fuel**;
- **2006**: A mistura de álcool anidro à gasolina é fixada em 20%.

Década de 1990: Desregulamentação do Setor

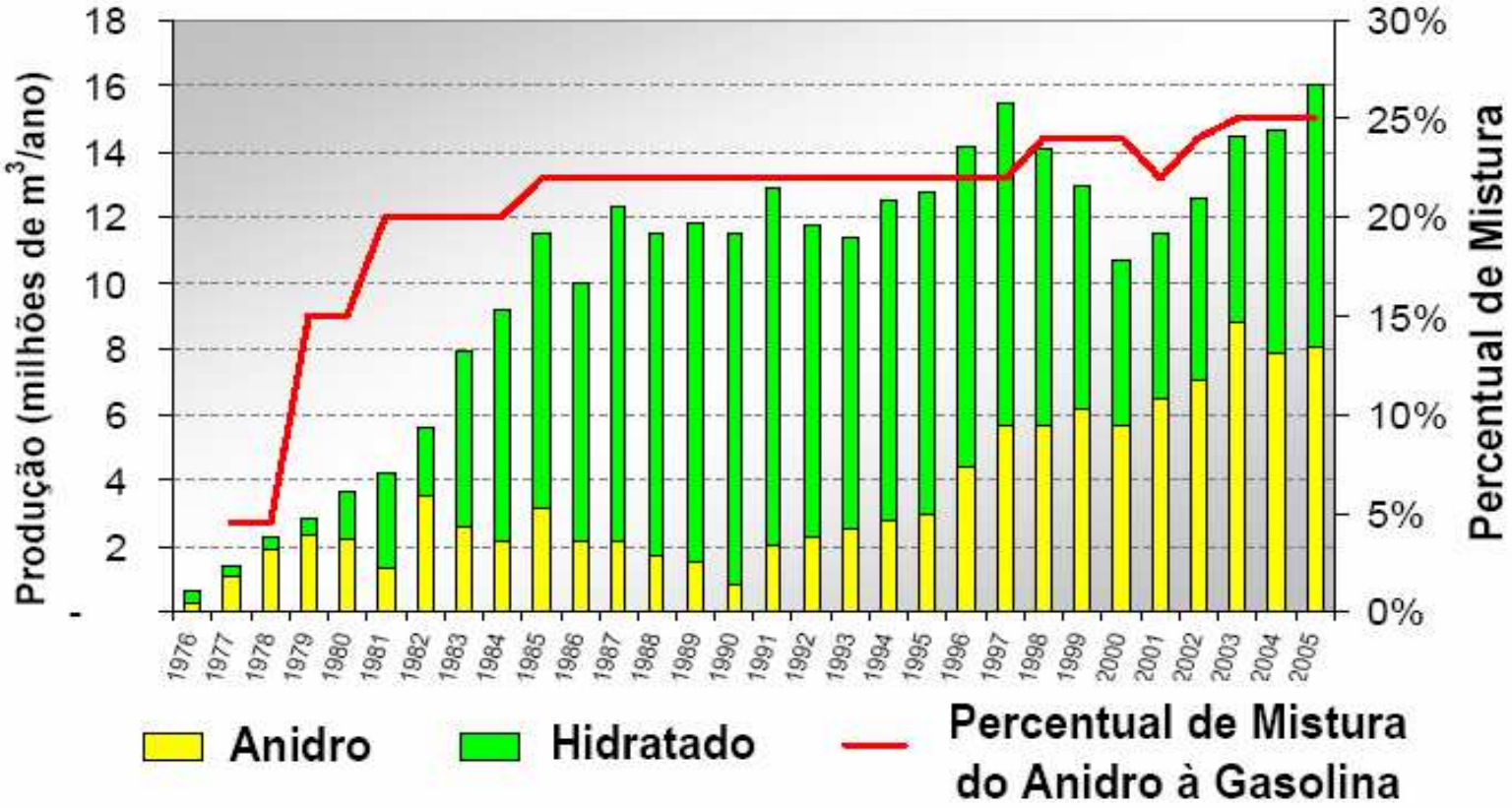
1990	Preços máximos nos Postos Revendedores (jul/90)
1991	Preços máximos nas Distribuidoras (nov/91)
1992	
1993	
1994	
1995	Emenda Constitucional nº 09: flexibilização do monopólio (nov/05)
1996	Liberação de preços ao consumidor: Álcool e Gasolina (abr/96)
1997	Liberação de preços do Álcool Anidro no produtor (mai/97) Lei do Petróleo: define transição para abertura do setor (ago/97)
1998	
1999	Liberação de preços do Álcool Hidratado no produtor com redução do subsídio (fev/99)
2000	Fim do subsídio competitividade do Álcool Hidratado (nov/99)
2001	Lei n° 10.336/01: institui a CIDE a partir de 2002 (dez/01)
2002	Completa liberação de preços de combustíveis (jan/02)

Preços livres em toda a cadeia de produção e comercialização

Impactos potenciais da cultura da cana e legislação ambiental de controle (2)

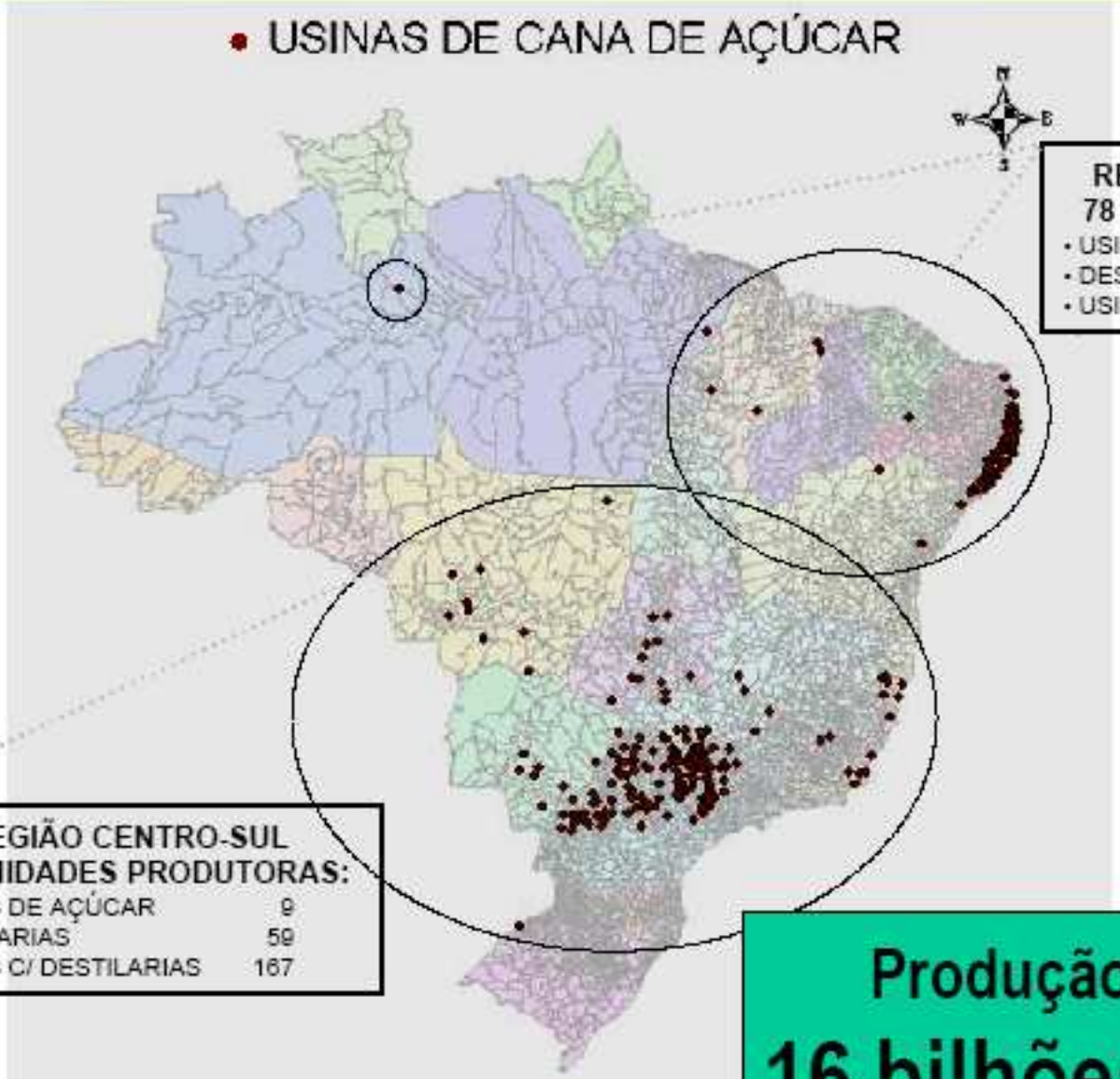


Produção de Álcool no Brasil



*Según proyecto CANASAT: 6,53 millones de hectáreas (incluye producción para etanol, azúcar y usos no industriales, como aguardiente, forraje y otros). +15,7% que cosecha anterior. Brasil produce 27 mil M de litros y exporta 5 mil M, además de azúcar (Folha de S.Paulo, 11/11/08).

Etanol no Brasil – Localização das Usinas - 2005



REGIÃO NORTE-NORDESTE
78 UNIDADES PRODUTORAS:

• USINAS DE AÇÚCAR	10
• DESTILARIAS	20
• USINAS C/ DESTILARIAS	48

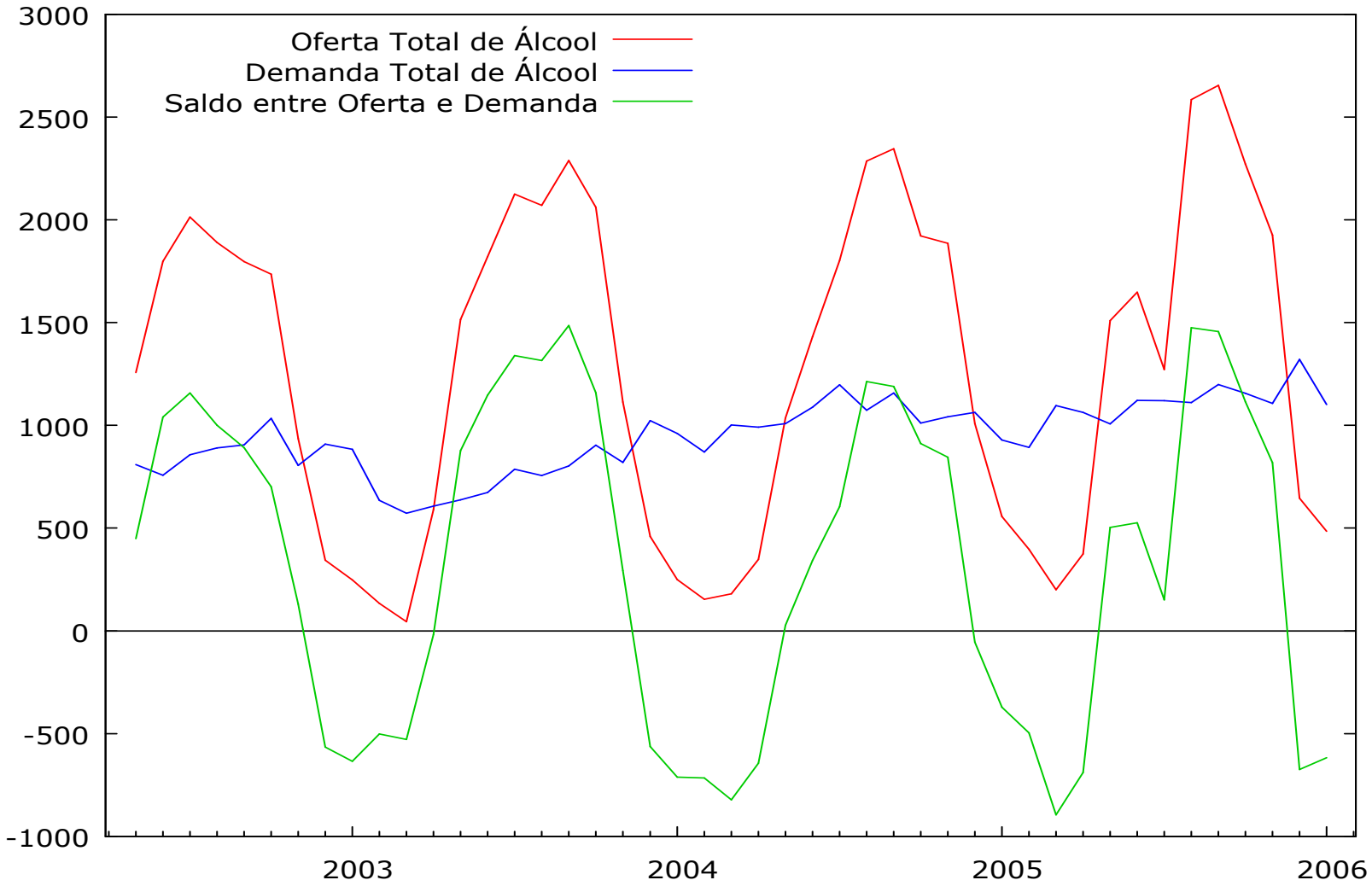
REGIÃO CENTRO-SUL
235 UNIDADES PRODUTORAS:

• USINAS DE AÇÚCAR	9
• DESTILARIAS	59
• USINAS C/ DESTILARIAS	167

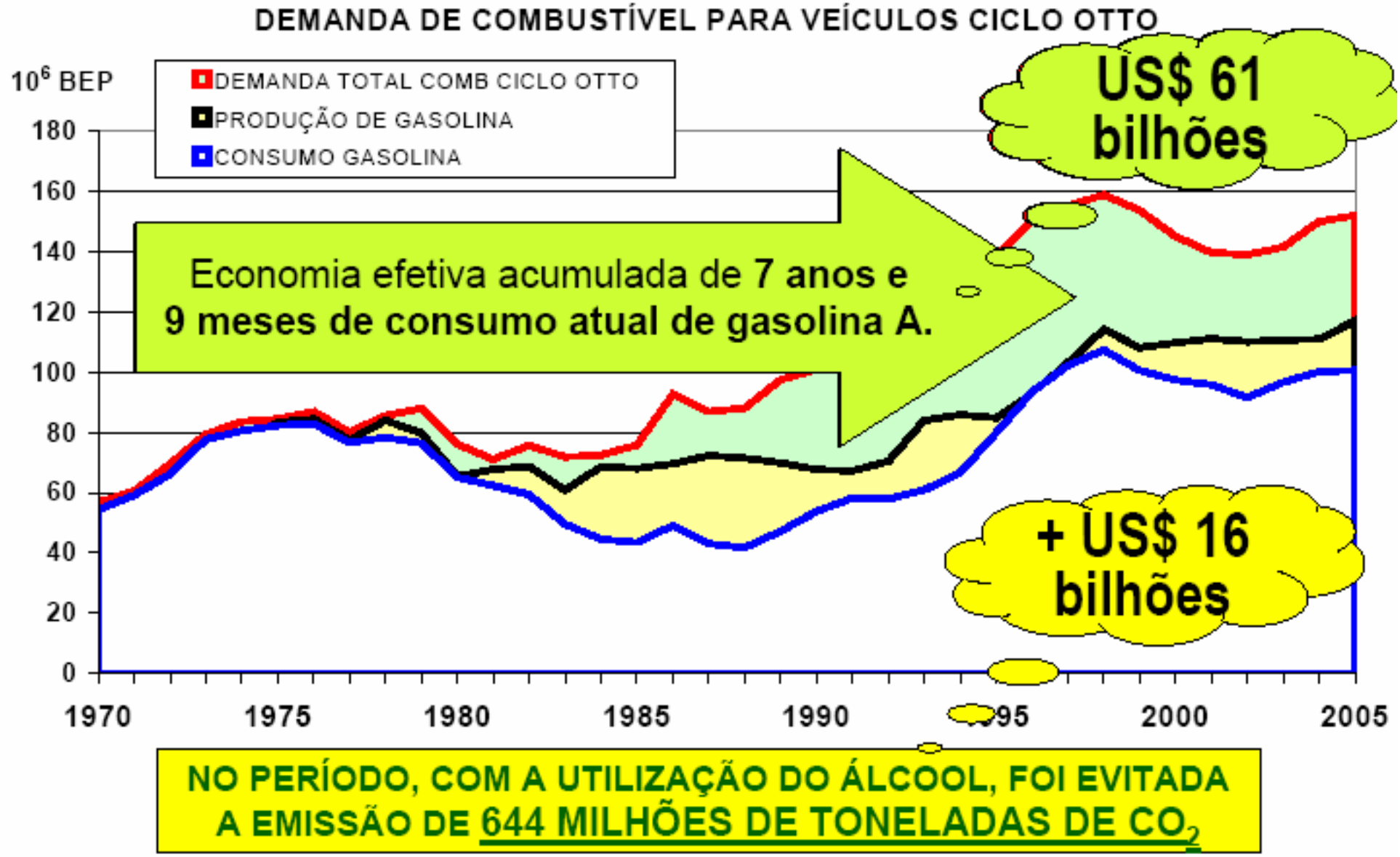
Produção em 2005:
16 bilhões de litros

Fonte = MME – MAPA - 2005

Oferta y Demanda de Etanol Combustible

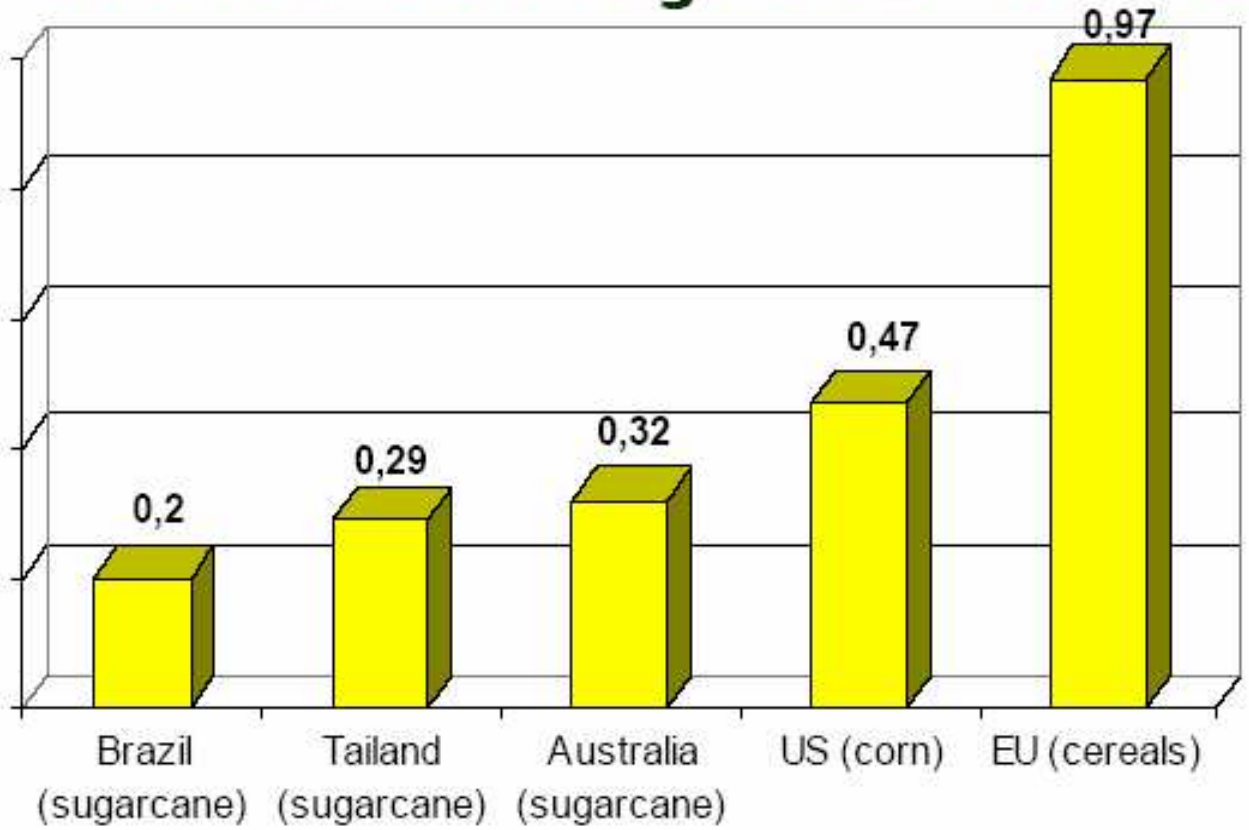


Etanol no Brasil: economia de petróleo e ambiental



Fonte: MME, BEN 2005

Por que etanol de cana- de-açúcar ?

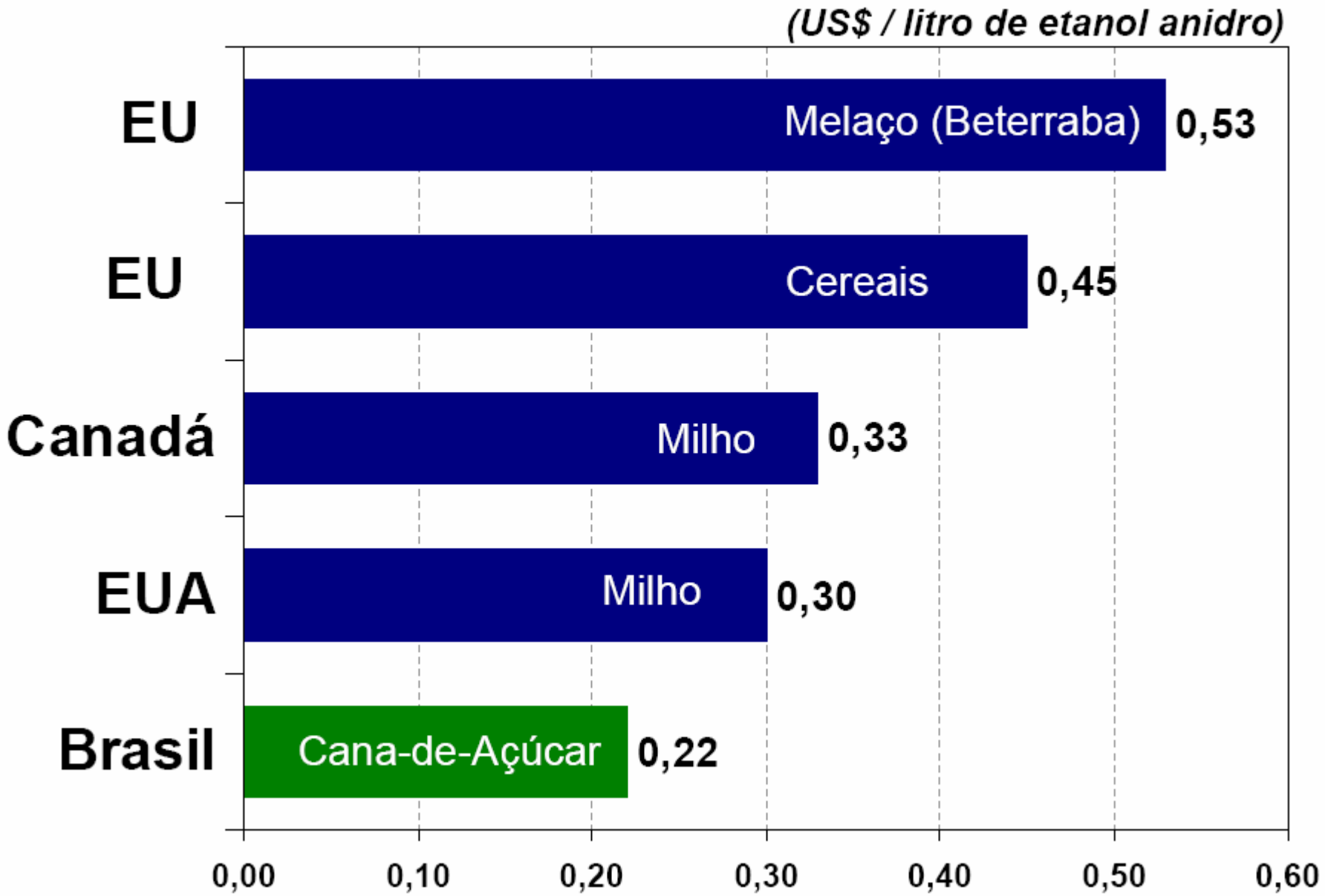


Comparação dos custos de produção de etanol (US$ por litro) (Salomão, 2005)

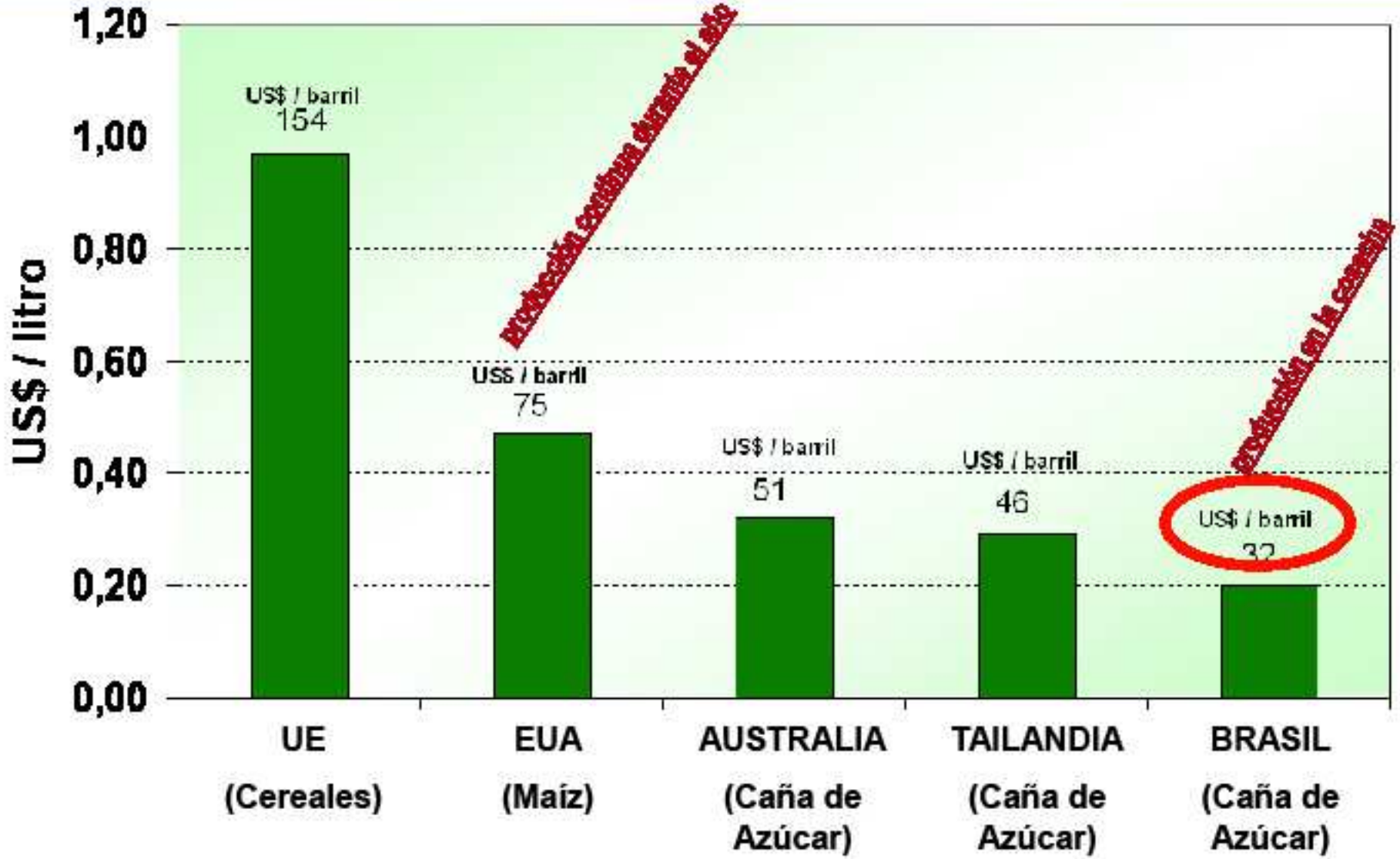
Instituto de Estudos do Comércio e Negociações Internacionais

Institute for International Trade Negotiations

Etanol: Custo de Produção
(da matéria prima ao produto final)

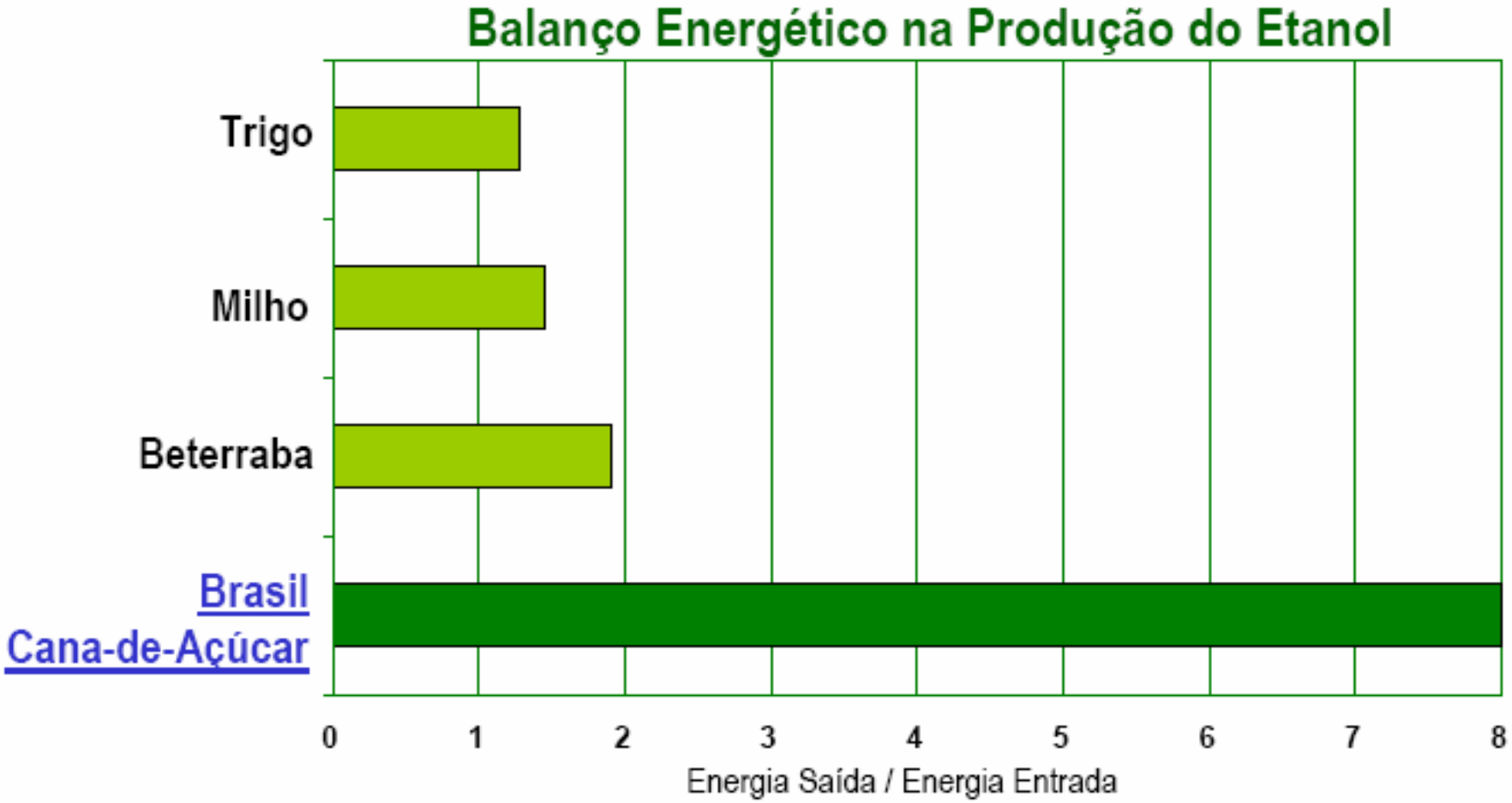


VENTAJA COMPETITIVA NACIONAL
COSTO DE PRODUCCIÓN DE ETANOL



Fuente: DATAGRO (*in* "New trends to the ethanol supply chain in Brazil", Simoes, R.B., Master Thesis, Universiteit Van Tilburg, Holanda, Jul-2006)

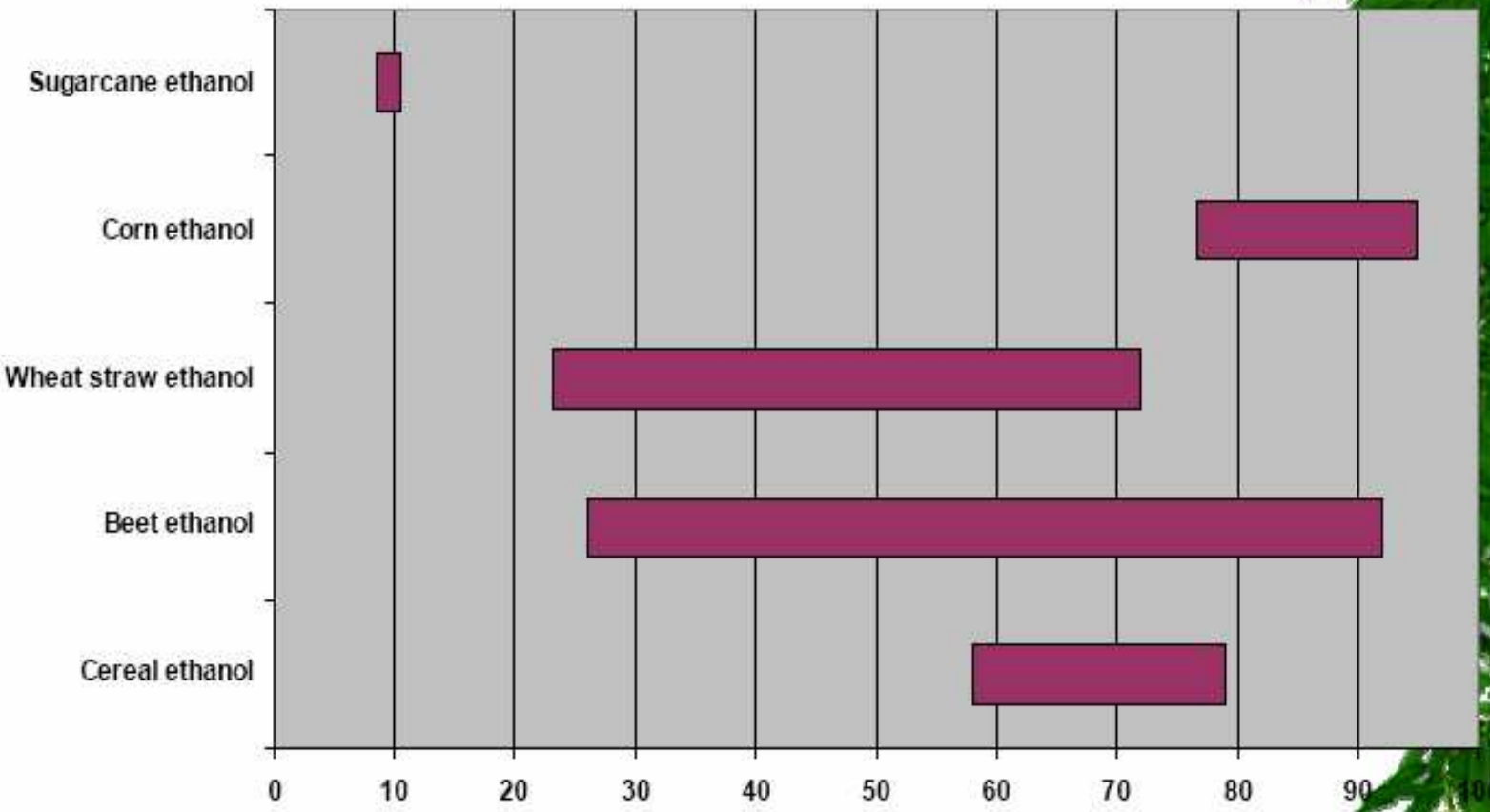
Outra vantagem competitiva do etanol brasileiro



Fonte: F.O.Licht (in "New trends to the ethanol supply chain in Brazil", Simoes, R.B., Master Thesis, Universiteit Van Tilburg, Holandia, Jul-2006)

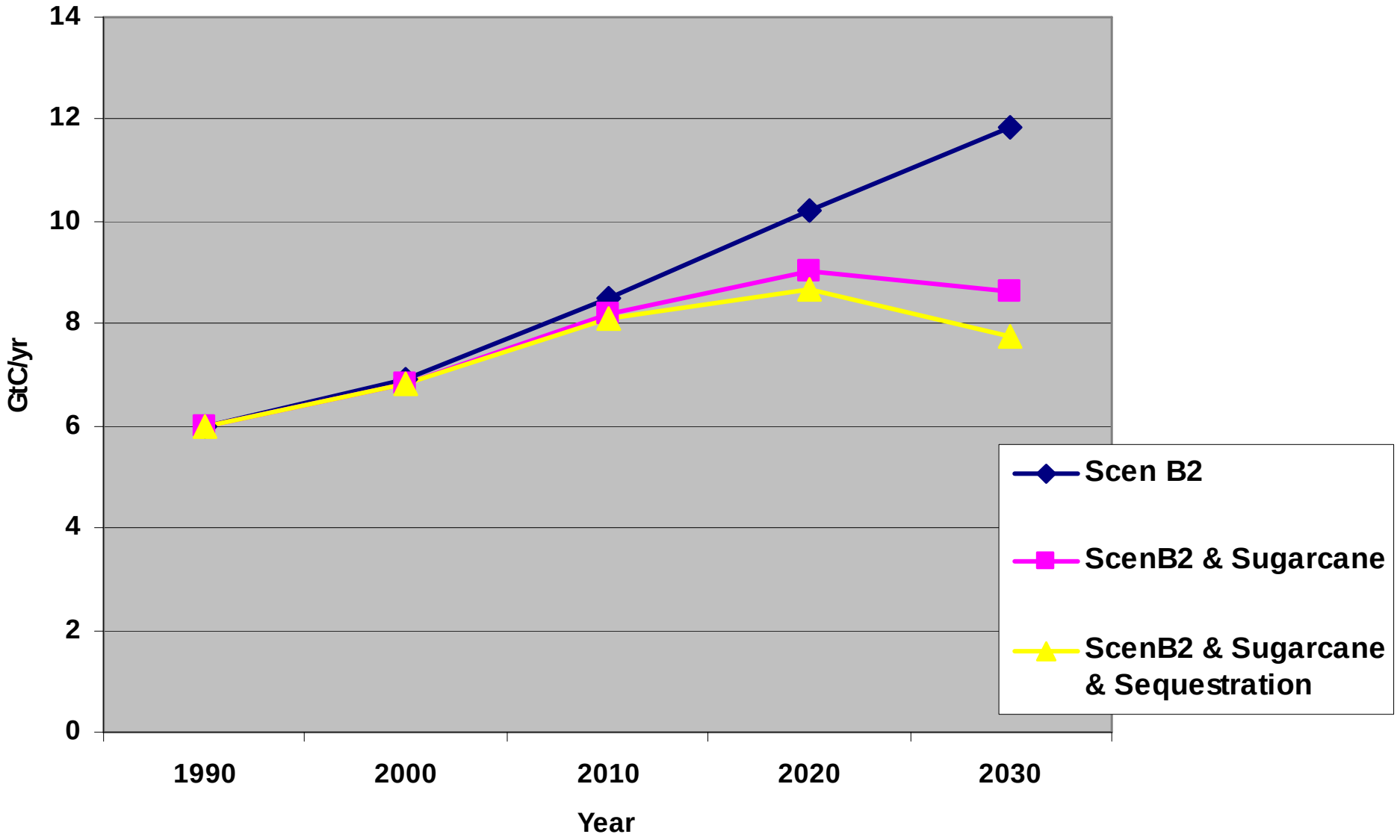
Por que etanol de cana- de-açúcar ?

Emissões de gases efeito estufa na ACV de diferentes tipos de etanol



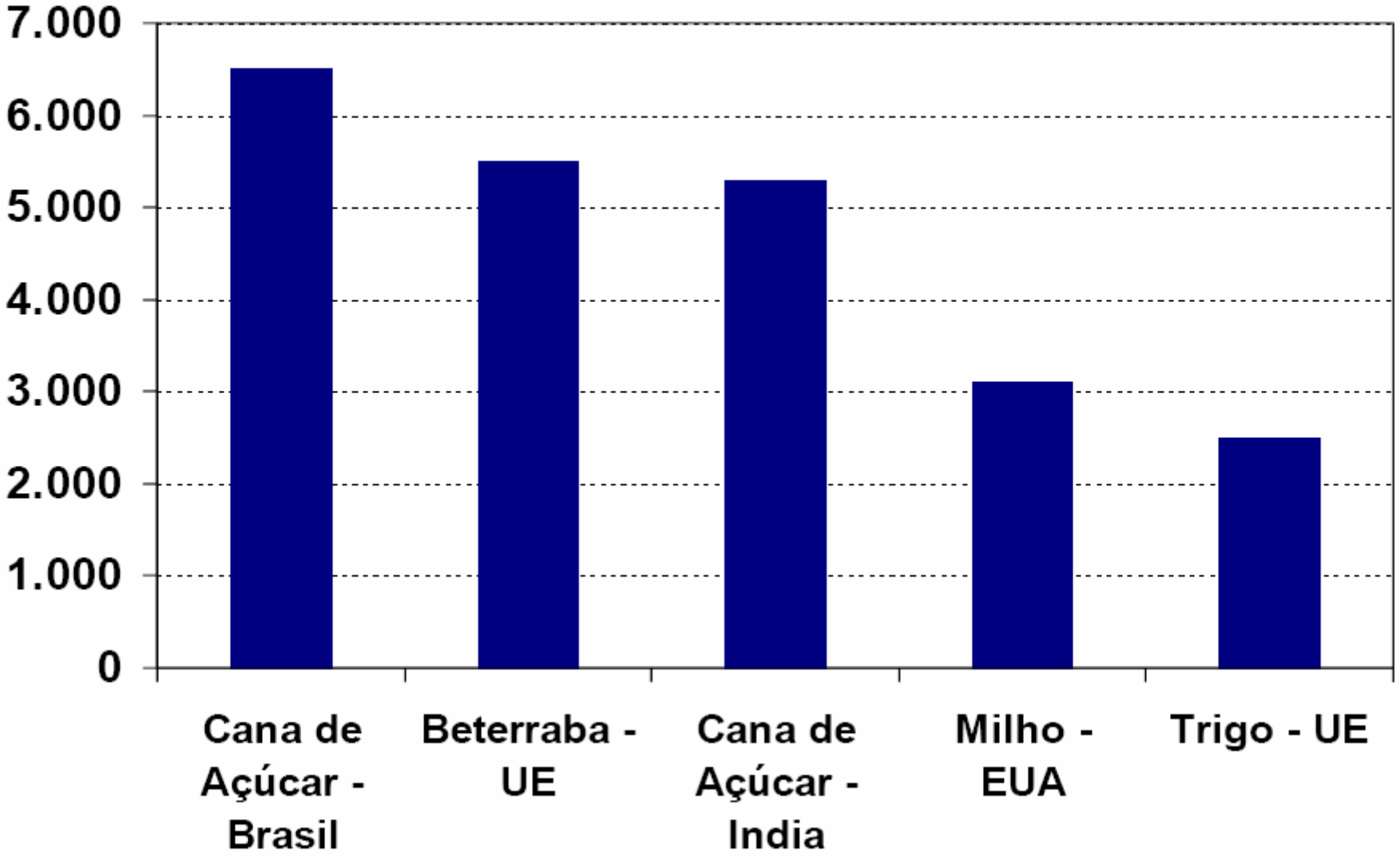
Macedo et. alii, 2004, UK DTI, 2003; USDA, 2004

CO2 ENERGY EMISSION IN SCENARIO IPCC B2 WITH AND WITHOUT SUGARCANE



Produtividade de Etanol

Litros por Hectare




LION








5653


CLAAS
BARRA
04537


BARRA


GRUPO
EQUIPAV
01

Tecnología, 1975-2000

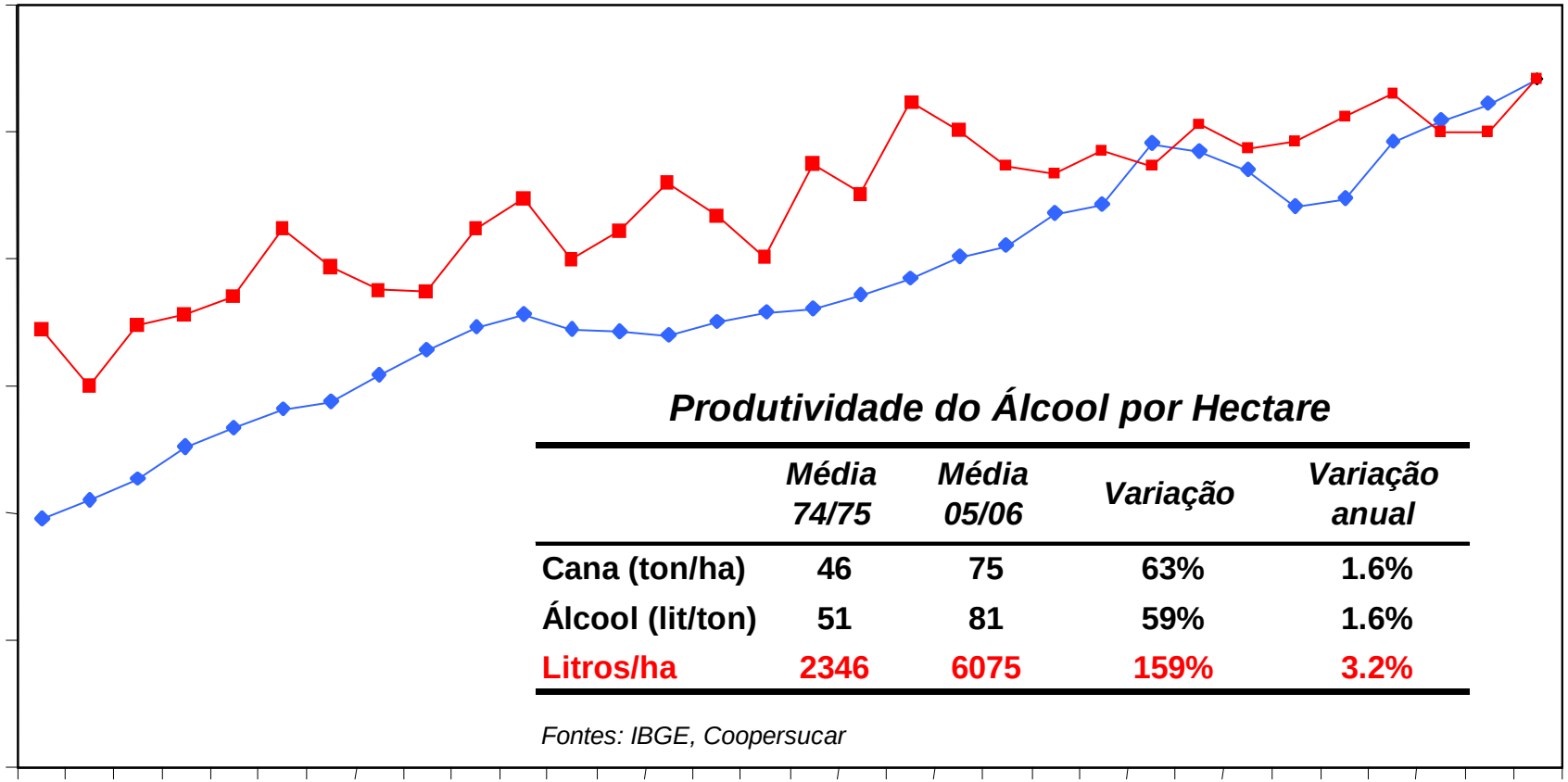
Resultados, período 1975-2000, Estado S. Paulo:

+ 33% t caña / ha
+ 8% azúcar % caña
+ 14% conversión (azúcares en la caña para etanol)
+ 130% productividad na fermentación, m^3 etanol/(m^3 reator . día)

Para Región Centro-Sur, medias en 2003/4:

Productividad caña:	84,3 t / ha
Azúcar % caña:	14,6
Conversión Industrial:	86%

Ganancias de Productividad en la Producción de Etanol 1975-2005



Produtividade do Álcool por Hectare

	Média 74/75	*Média 05/06*	*Variação*	*Variação anual*
Cana (ton/ha)	**46**	**75**	**63%**	**1.6%**
Álcool (lit/ton)	**51**	**81**	**59%**	**1.6%**
Litros/ha	**2346**	**6075**	**159%**	**3.2%**

Fontes: IBGE, Coopersucar

Precios en Julio de 1999



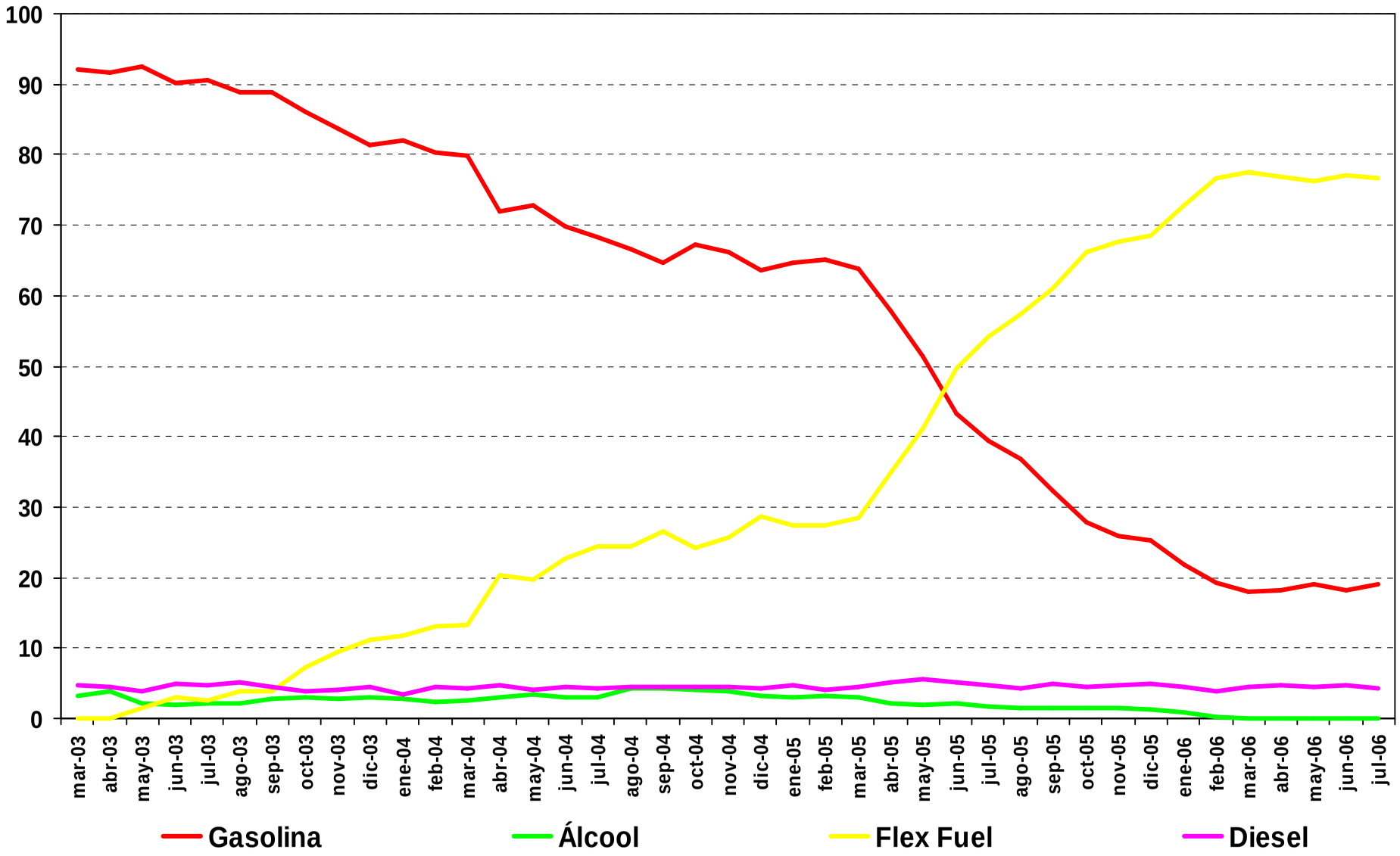
Precios en Febrero de 2002



Precios en Enero de 2008 - Ipiranga



Ventas de FFV en el Mercado Brasileño (Marzo de 2003 a julio 2006)



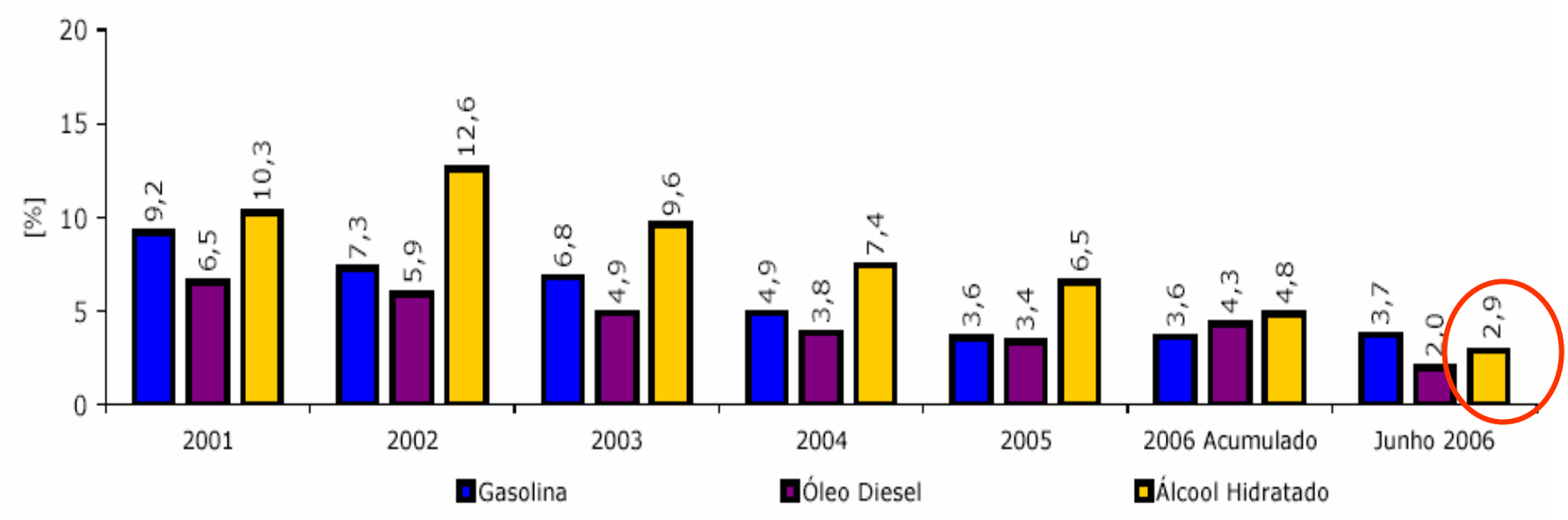
Boletim da Qualidade dos Combustíveis

3. Índice das Não-Conformidades - Brasil

Junho
2006

Superintendência de Qualidade de Produtos - SQP

Programa de Monitoramento da Qualidade dos Combustíveis - PMQC



Producción y Uso de Biodiésel

Estado del Arte

Biodiversidad Brasileña

- Soja
- Mamona
- Dendê
- Girassol
- Canola
- Palmiste
- Babaçu
- Amendoim
- Tucumã
- Caroço de algodão
- Pequi
- Sementes de gergelim
- Pinhão-manso
- Buriti
- Nabo forrageiro
- Jojoba
- Linhaça
- Sebo ou gordura animal
- Óleos de fritura
- Resíduo da indústria de refino de óleo
- Etc.





Soja



Jatropha curcas

VIVEIRO - TOCANTINS

Biotins – Cliente de sementes da Rural









Ricinus communis L.










21 7 2006


Crambe
Crambe abyssinica
Seed oil for industrial

Mabea fistulifera Mart






Macaúba









Historia del Programa Brasileño de Biodiésel

Decreto Presidencial – Julio/2003

Creación del Grupo de Trabajo Interministerial (Casa Civil y 11 Ministérios) encargado de presentar estudios sobre la viabilidad de utilización del aceite vegetal como fuente alternativa de energía.

Decreto Presidencial – Diciembre/2003

Creación de la Comisión Ejecutiva Interministerial (Casa Civil, Secom y 13 Ministérios) y el Grupo Gestor (Coordenación del MME) para implantación de las acciones para la producción y uso de BIODIESEL.

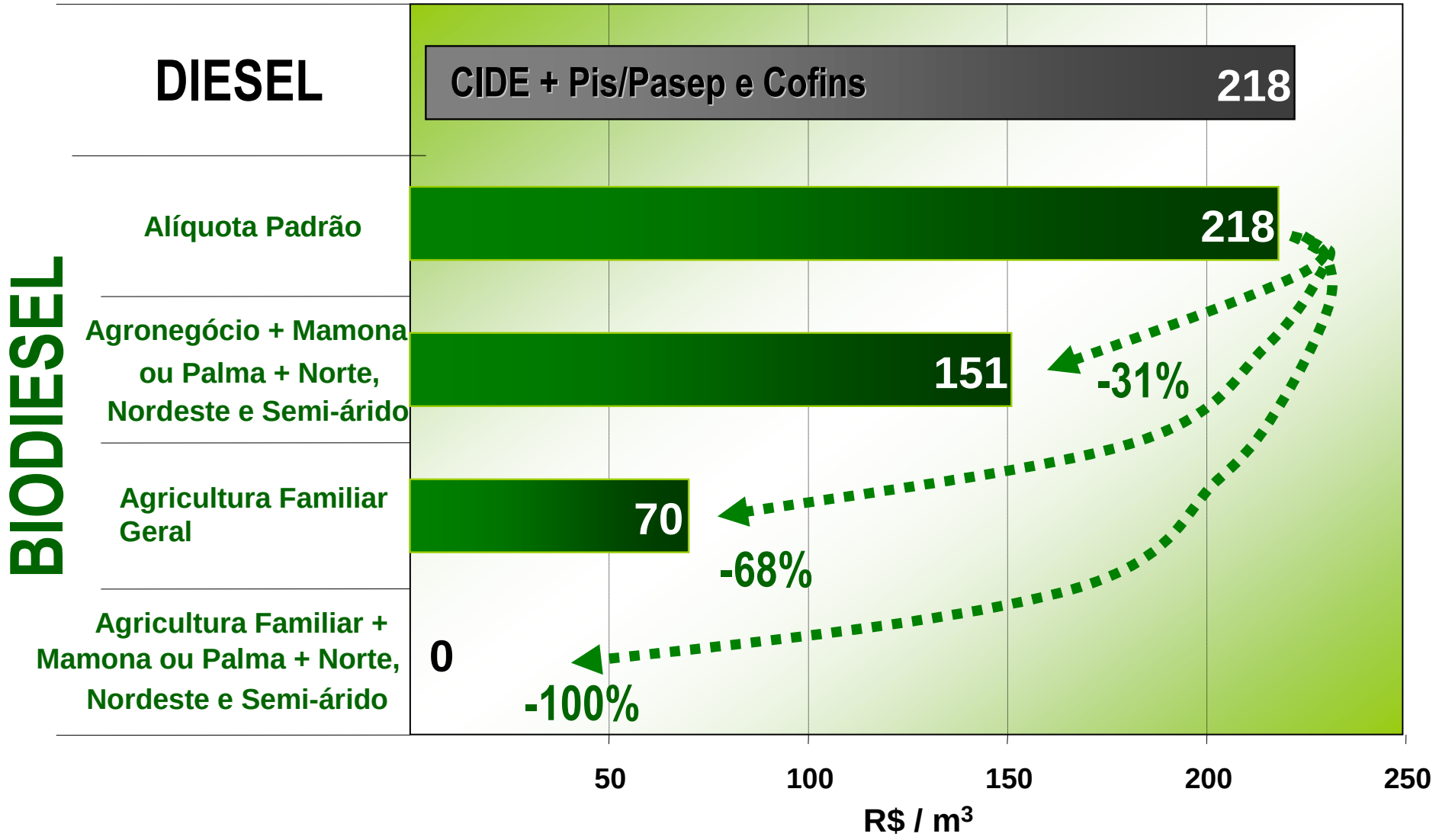
un año después... en diciembre de 2004...

CREACIÓN OFICIAL

Programa Nacional de Producción y Uso de Biodiésel

Biodiésel: Tributación Federal

Ley n° 11.116/05 (R$/m3; 1 E= R$2,7)



Biodiesel: CIDE inexistente + IPI zero

Sello “Combustible Social”

Concedido a productores de biodiésel que acumulativamente cumplan requisitos sociales básicos, como:

- **Adquieran materia prima de la agricultura familiar em % mínimo:**

  a) 50% región Noreste y semi-árido

  b) 30% región Sureste y Sur

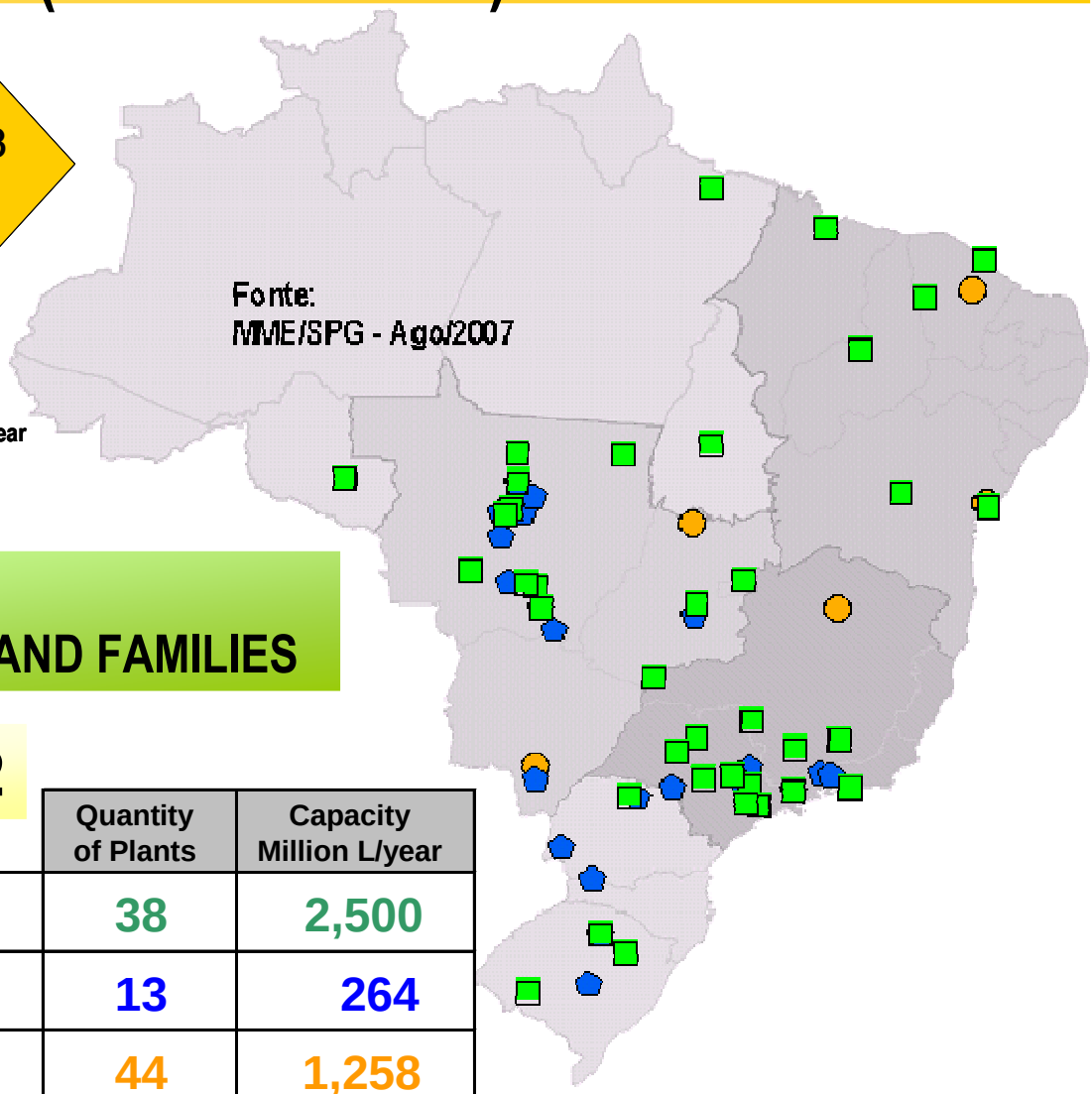
  c) 10% región Norte y Centro-oeste

- **Hagan contratos negociados con representaciones de los agricultores familiares**

- **Aseguren asistencia y capacitación técnica a los agricultores**

BIODIESEL: Producers in Commercial Operation and Projects Forecast (As of Dec/2008)

2005 to 2007	2008 to 2012	From 2013 on
2% Authorized	2% Mandatory	5% Mandatory
Potential Market: 840 million Liters/year	Sound Market: 1 billion Liters/year	Sound Market: 2,4 billion Liters/year



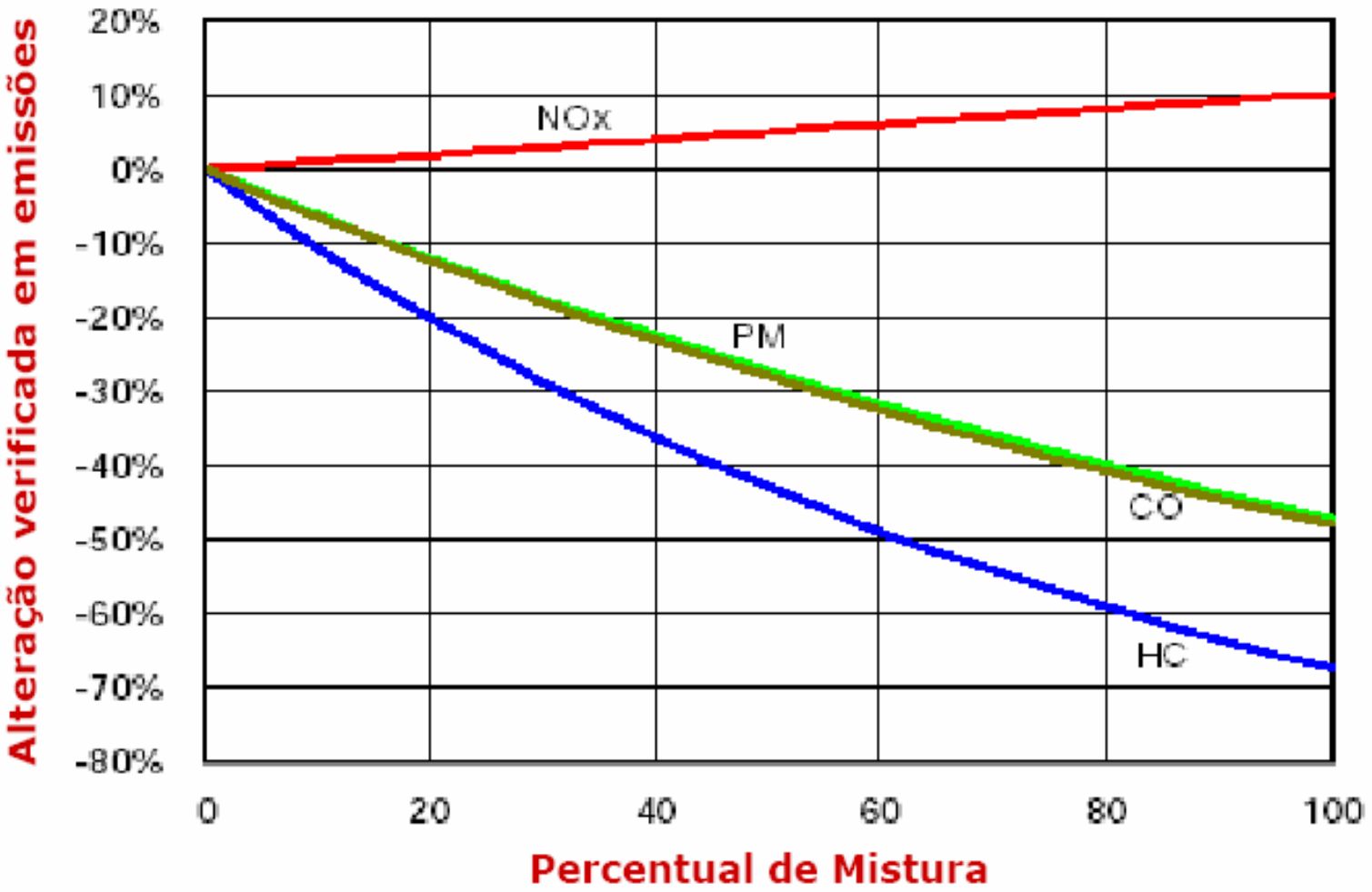
CREATED JOBS:
Household Agriculture = 100 THOUSAND FAMILIES

35.000 gas stations is selling B2

	Quantity of Plants	Capacity Million L/year
IN OPERATION	38	2,500
IN AUTHORIZATION PROCESS	13	264
NEW PROJECTS	44	1,258
TOTAL	88	4,021

Key to symbols:
- In operation
- In regularization (ANP / SRF)
- Under construction

Impacto nas emissões de biodiesel em motores ciclo diesel e veículos pesados

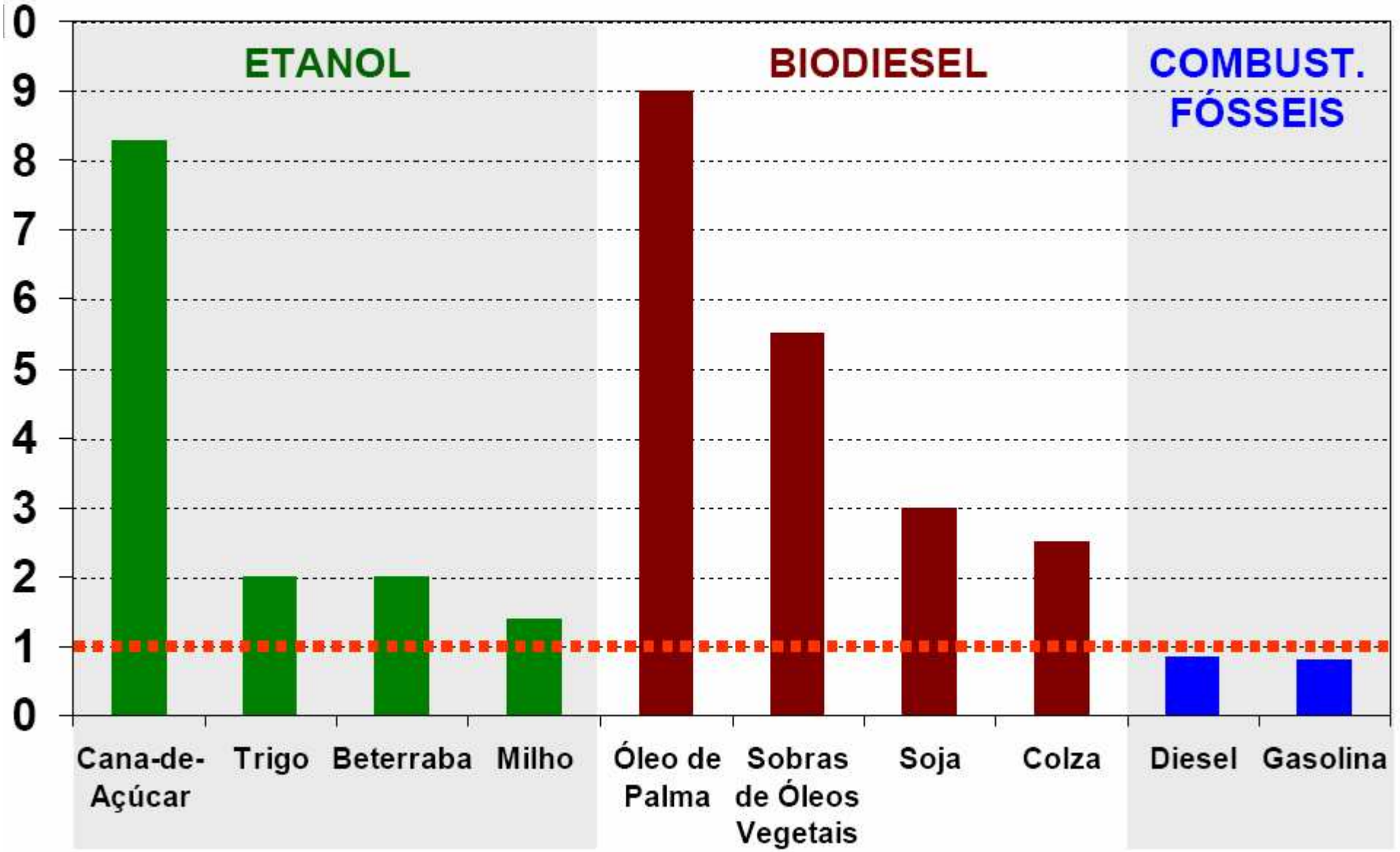


CONSIDERACIONES FINALES

o de Estudos do
io e Negociações
ernacionais
for International
Negotiations

Balanço Energético

(Energia contida no combustível / Energia Fóssil usada para produzi-lo)



ıte: World Watch Institute (valores aprocimados, varias fontes).

BIOCOMBUSTIBLES: PERSPECTIVAS EN UN FUTURO PRÓXIMO

- Demanda creciente en el mundo
- Preocupaciones ambientales más rigurosas
- Aumento del comercio internacional
- Avance en la productividad y en el balance energético de los biocombustibles:
  - Biodiésel: nuevas oleaginosas (6.000 L/ha) *versus* culturas tradicionales (600 L/ha)
  - Etanol: nuevos métodos productivos (hidrólisis del bagazo/celulosa)



El desarrollo de esta tecnología traerá:
Seguridad Energética + Seguridad Alimentaria

¡MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN! Obrigado! Thanks!

ariturra@gmail.com
ariturra@yahoo.es

Tlfno: (34) 91.467.3301 y 638.257.066