



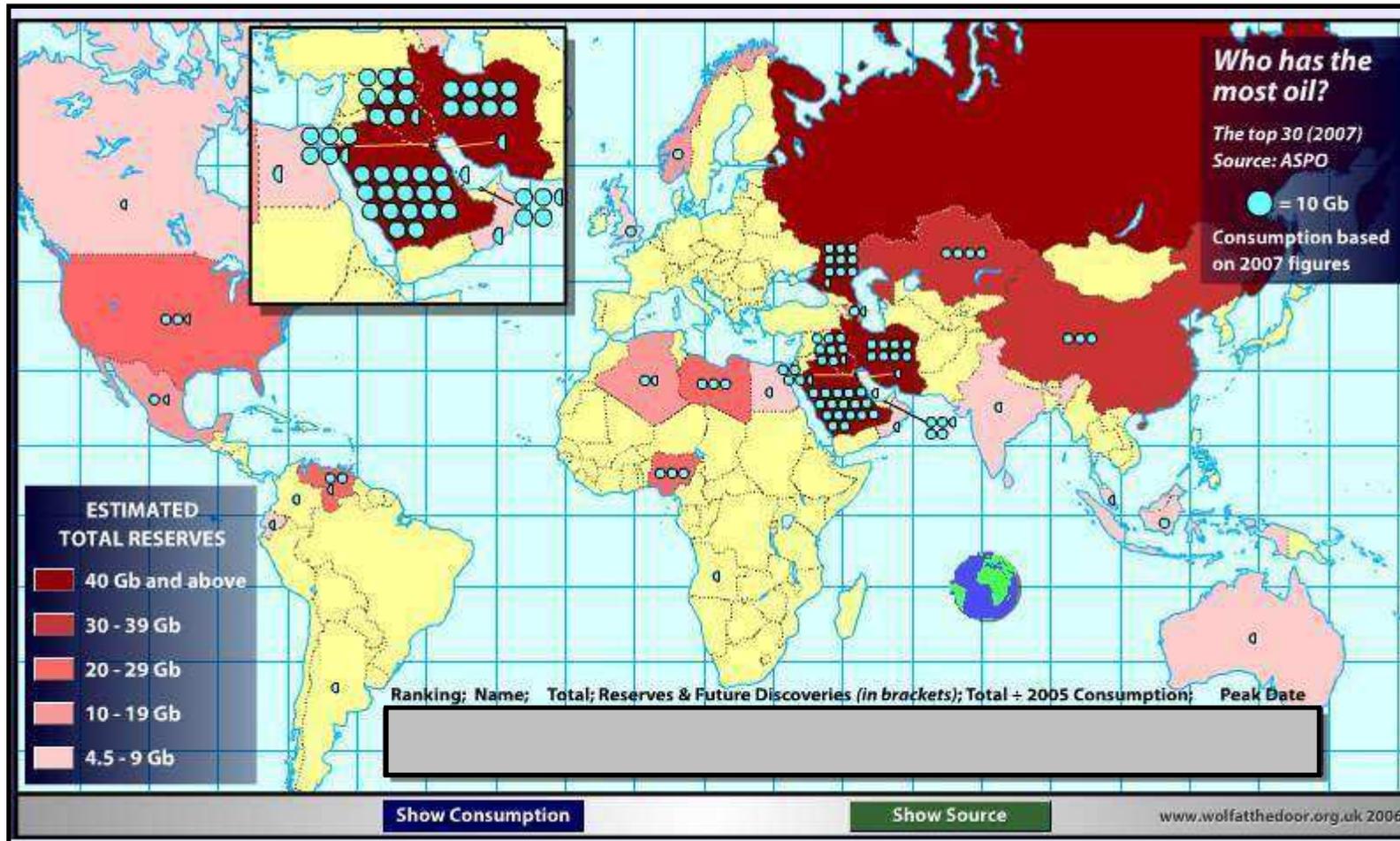
Ethanol Summit 2009

Etanol: Nova Opção para Motores Diesel

Agenda

- Combustíveis Fósseis X Combustíveis Renováveis
- Matrizes Energéticas no Transporte
- Alternativas aos Motores Diesel
 - Histórico
 - Opções Tecnológicas
 - Motores em Desenvolvimento
- Conclusão

Onde estão as Reservas de Petróleo



Não está incluso Brasil como reserva (pré-sal)

Reservas X Consumo de Petróleo

RESERVES

World	903 Gb	Norway	11 Gb
Saudi Arab.	173 Gb	Indonesia	10 Gb
Russia	93 Gb	UK	8 Gb
Iraq	85 Gb	Qatar	7 Gb
Iran	80 Gb	Oman	7 Gb
Kuwait	46 Gb	Canada	6 Gb
Abu Dhabi	44 Gb	India	6 Gb
Kazakhstan	38 Gb	Malaysia	6 Gb
China	31 Gb	Neutral Zone	6 Gb
Libya	30 Gb	Australia	5 Gb
Nigeria	30 Gb	Ecuador	5 Gb
USA	26 Gb	Egypt	4 Gb
Venezuela	26 Gb	Angola	4 Gb
Mexico	15 Gb	Argentina	4 Gb
Azerbaijan	14 Gb	Colombia	4 Gb
Algeria	14 Gb		

Units: estimated reserves ('future production')
and future discoveries in gigabarrels
Source: ASPO 2007

CONSUMPTION

World	30.56 Gb
USA	7.51 Gb
China	2.72 Gb
Japan	1.88 Gb
Russian Fed.	1.00 Gb
Germany	0.96 Gb
India	0.94 Gb
South Korea	0.84 Gb
Canada	0.81 Gb
Brazil	0.77 Gb
Saudi Arabia	0.73 Gb
Mexico	0.72 Gb
France	0.71 Gb
Italy	0.65 Gb
UK	0.65 Gb
Iran	0.61 Gb
Spain	0.58 Gb

Units: gigabarrels per year
Source: BP Statistical Review 2007

Alternativas de Combustíveis Renováveis

- **Biocombustíveis**
- **Biodiesel**



Soja



Girassol



Mamona



Palma



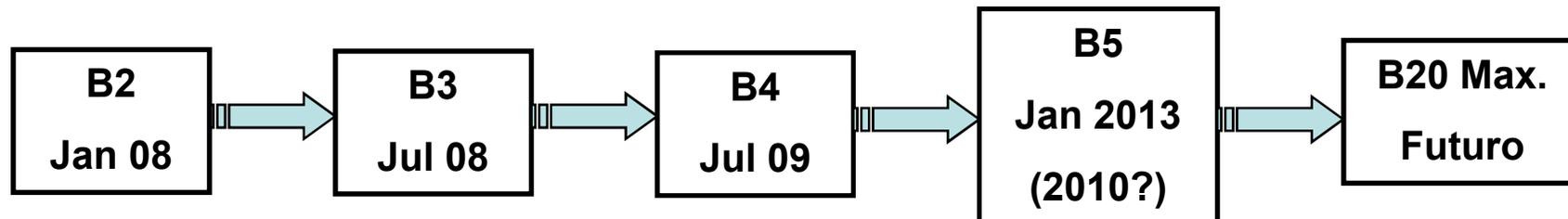
Pinhão Manso



Sebo Bovino



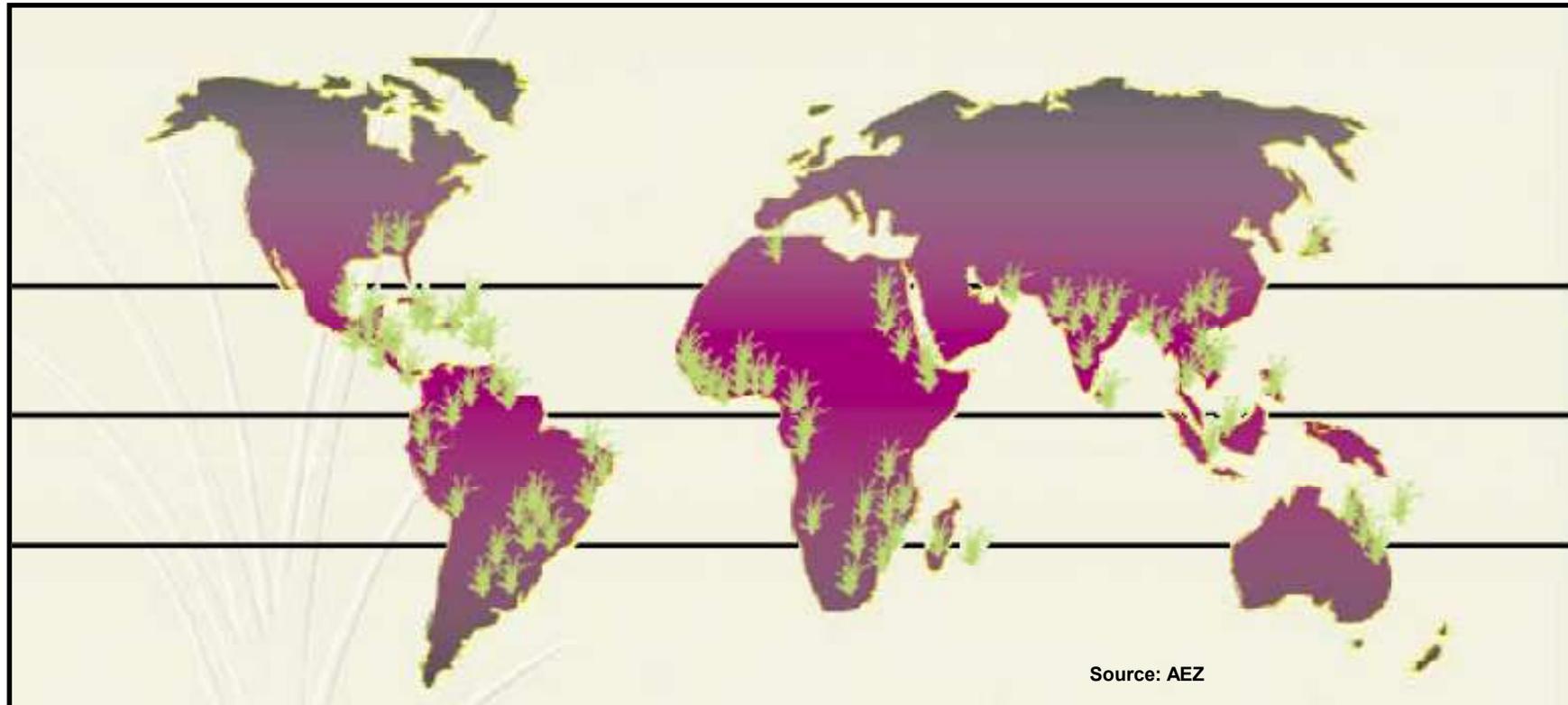
Óleo de Fritura



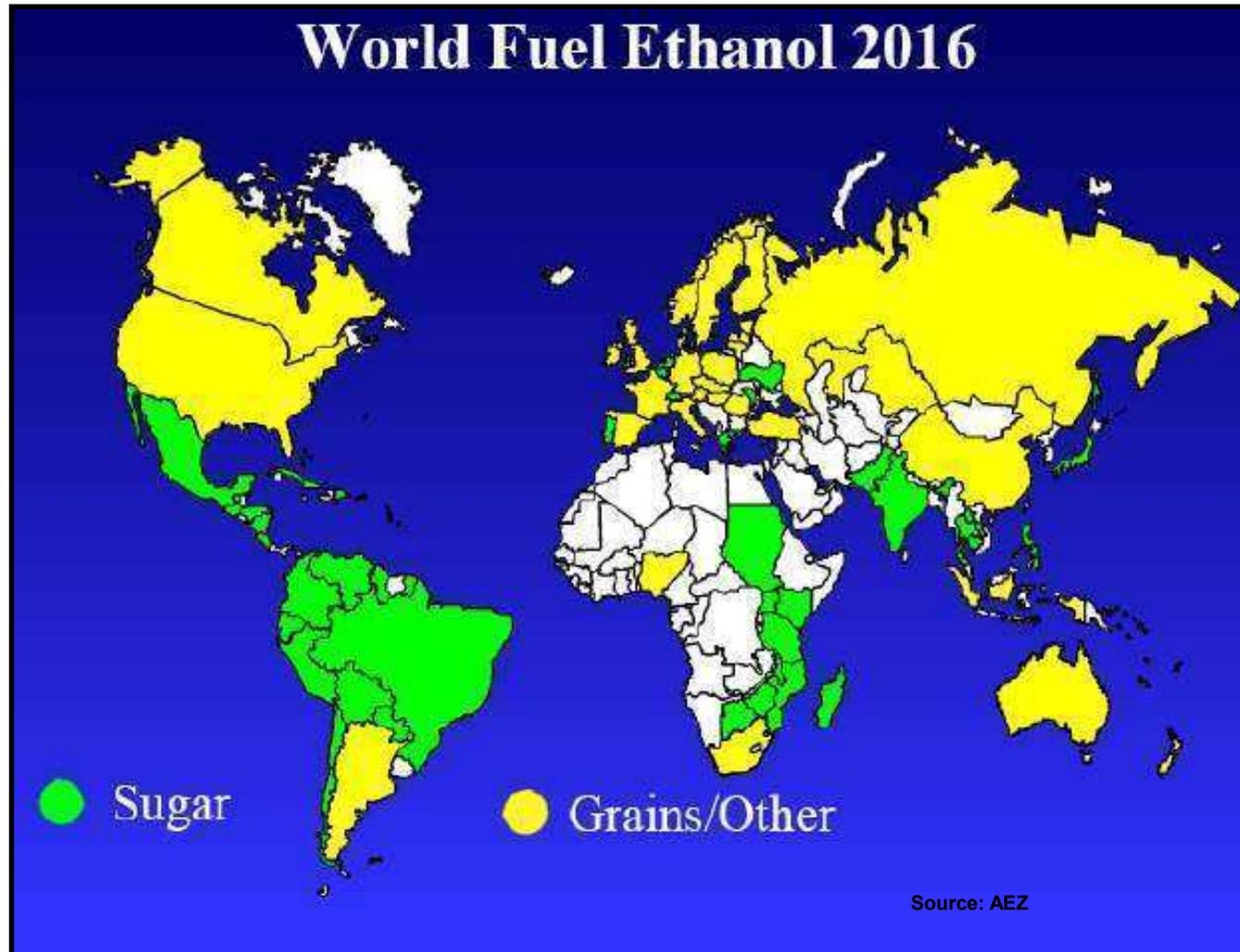
Alternativas de Combustíveis Renováveis

- **Biocombustíveis**

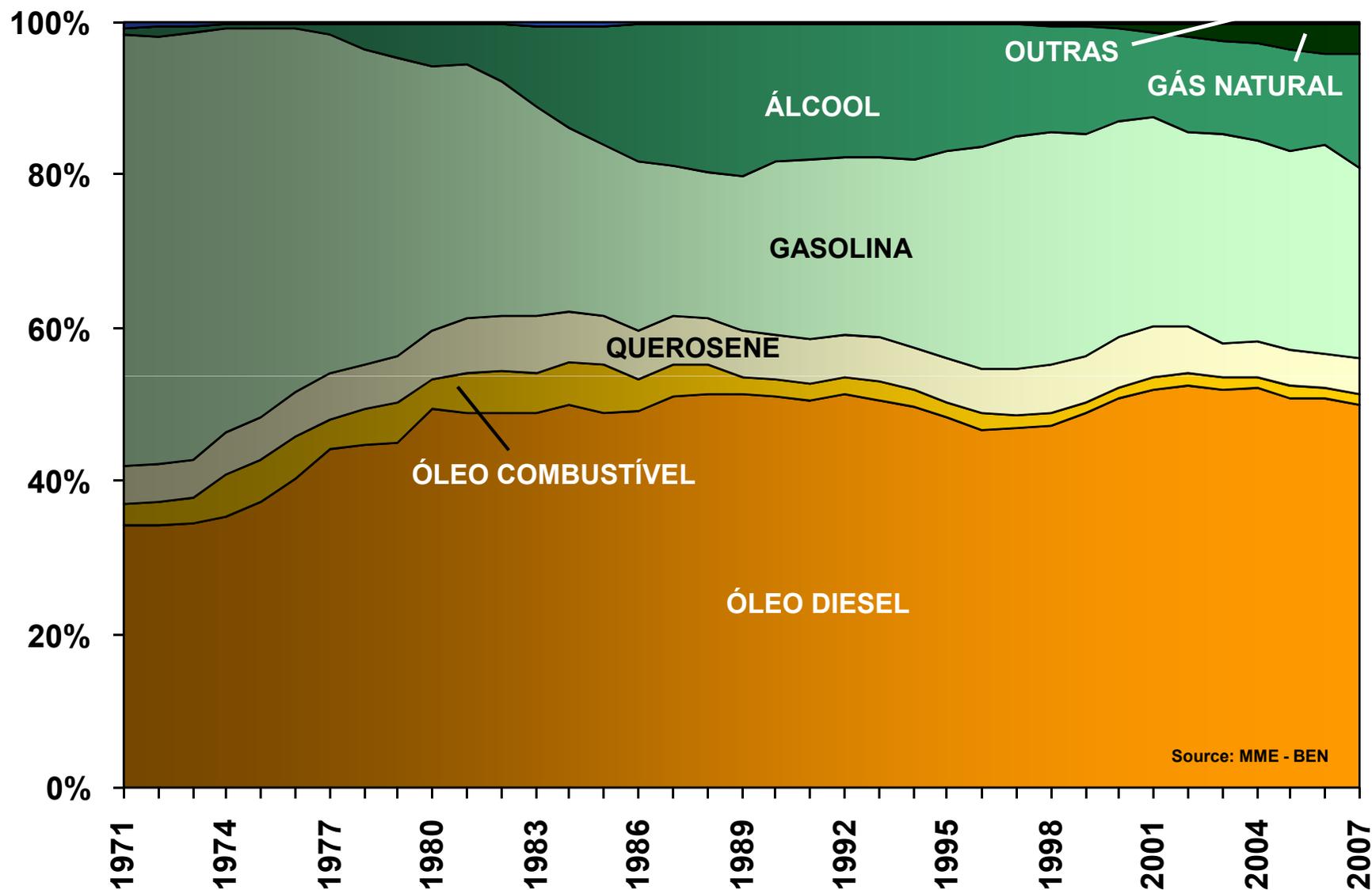
- **Etanol**



Fontes do Etanol no Mundo



Distribuição no Setor de Transportes



Source: MME - BEN

- E as alternativas para os motores Diesel funcionarem com etanol?

1983 – Motor MWM PID D 229.4 - Álcool

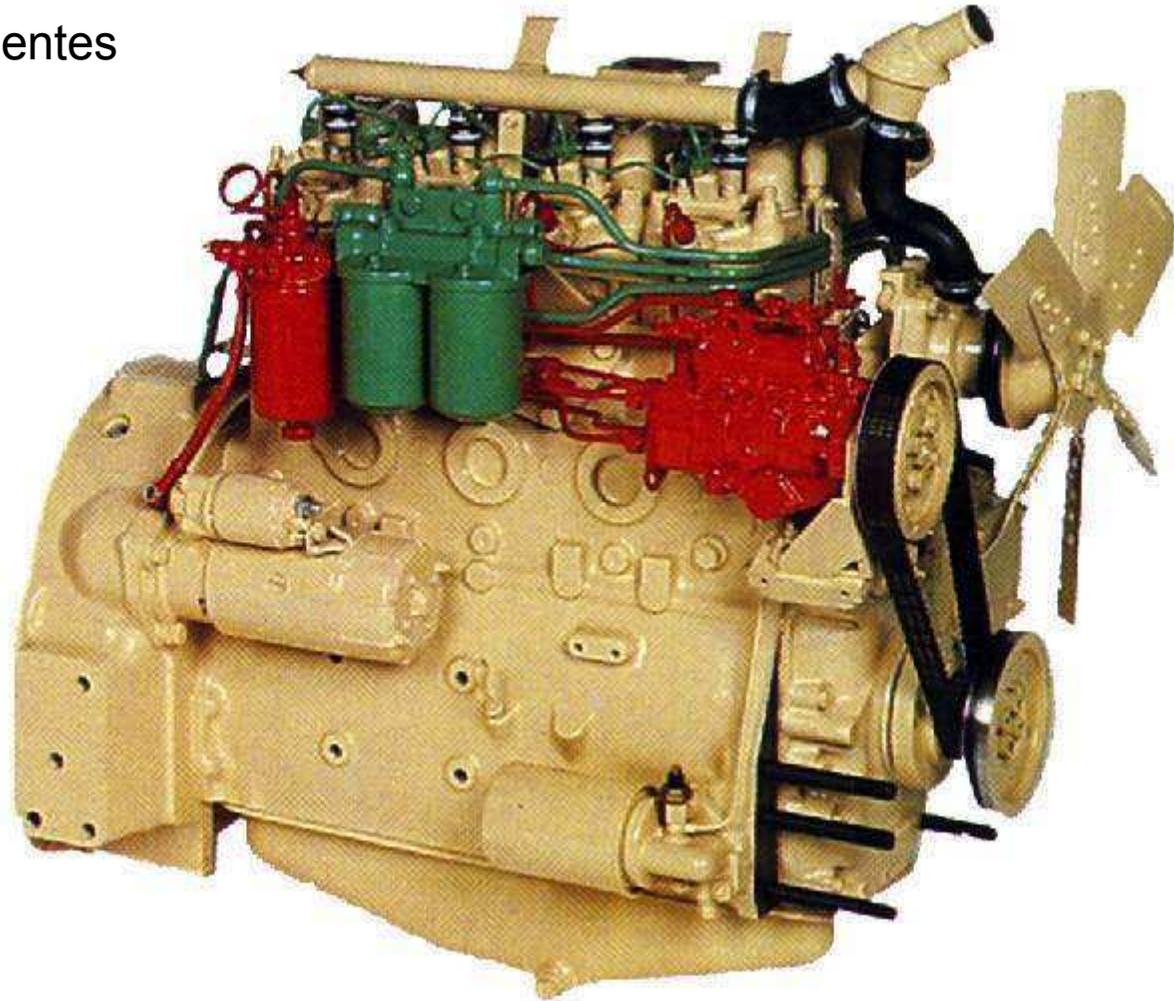


A MWM apresenta o motor a álcool PID 229 ao Vice presidente brasileiro Aureliano Chaves e ao presidente da comissão de assuntos de energia, Hugo Mardini.

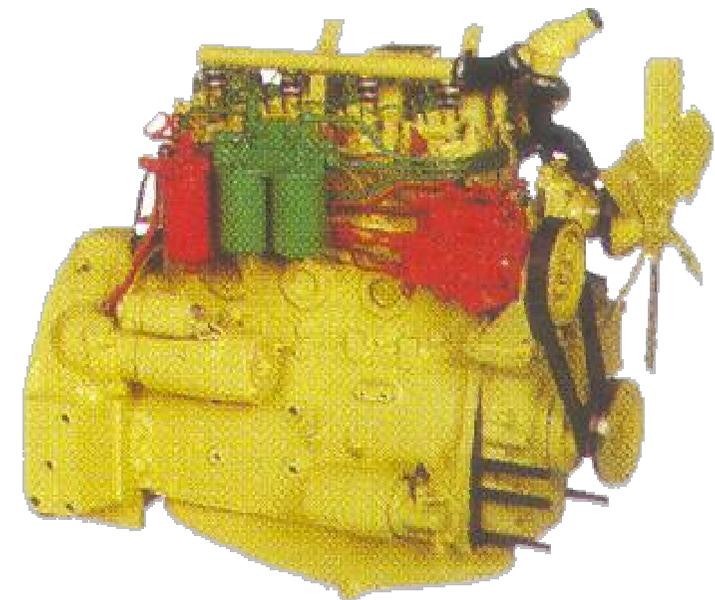
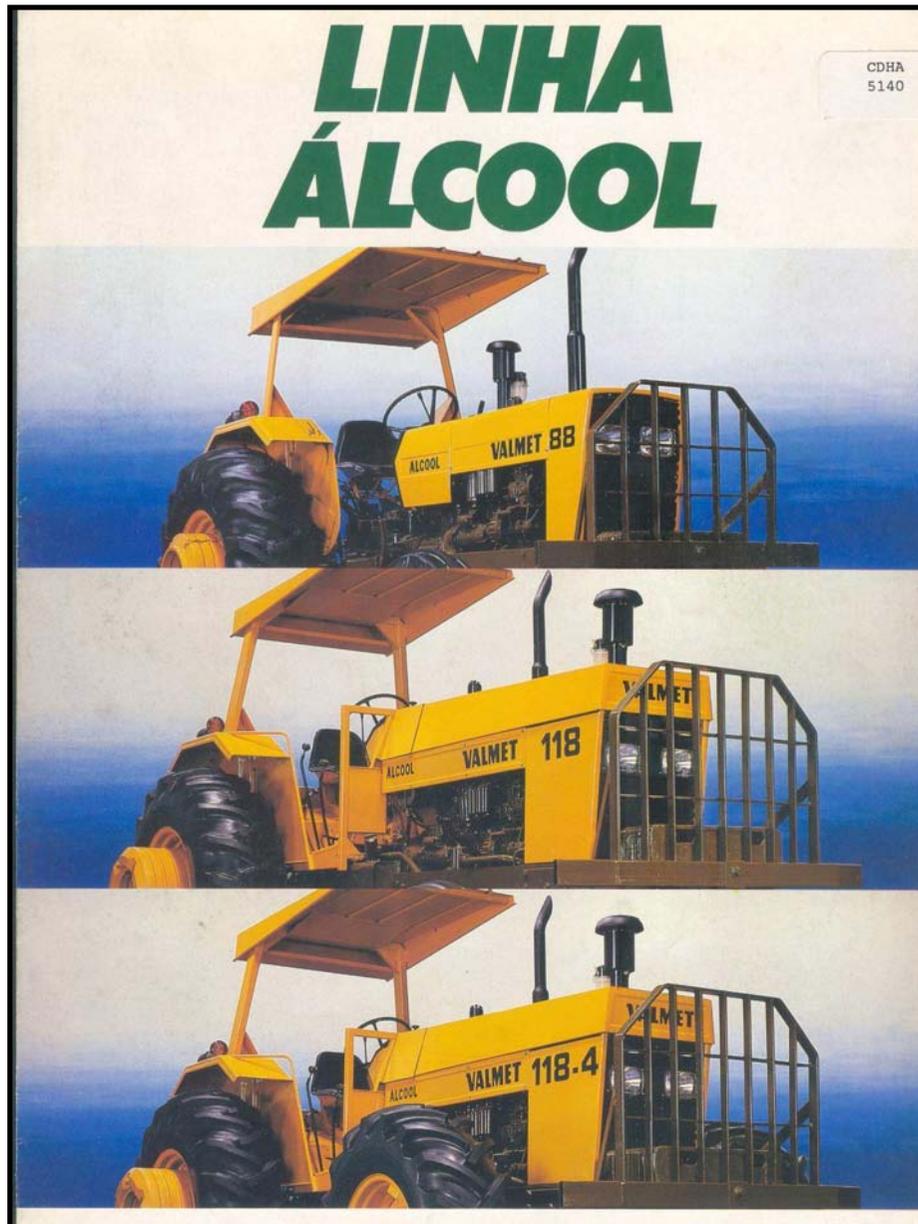
PID – Dual Fuel

Sistemas de injeção independentes

- Sistema Diesel
 - Injeção Direta
- Sistema Etanol
 - Injeção Direta
- Substituição
 - 60% Etanol
 - 40% Diesel



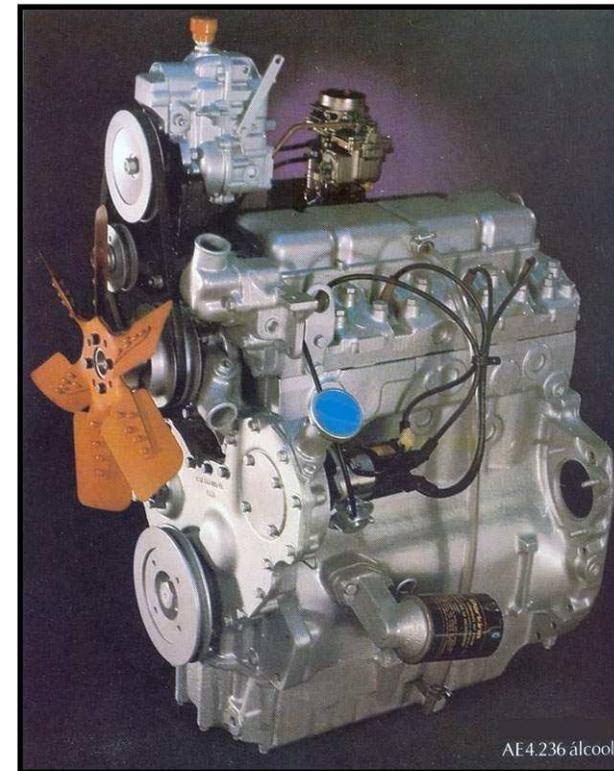
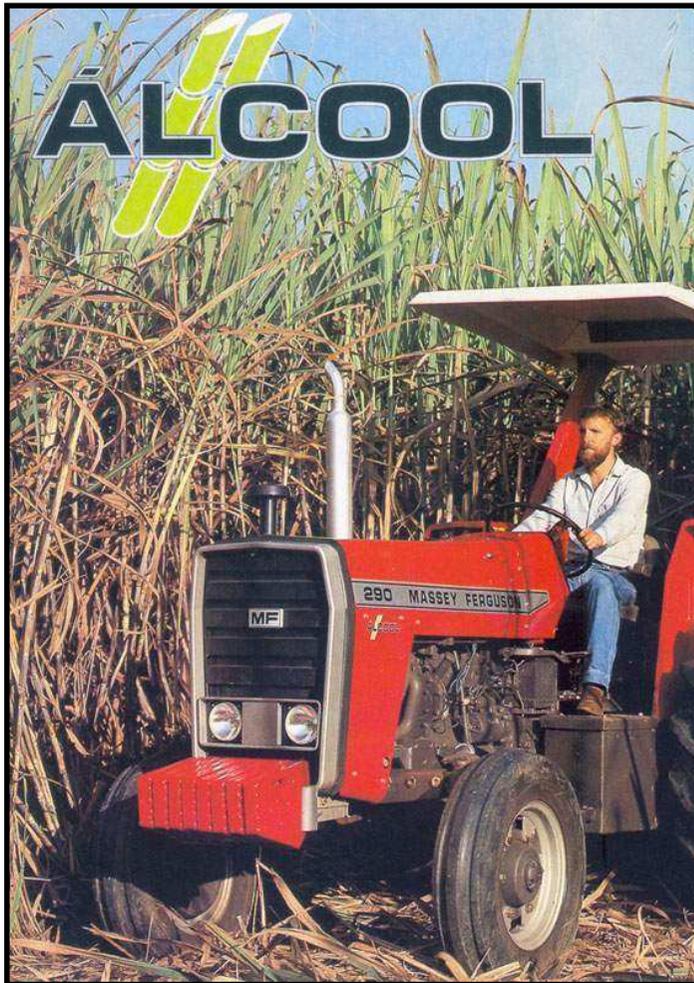
1983 – Linha de Tratores a Álcool



MWM PID D-229.4

1983 - Trator MF 290-Álcool

Motor Diesel “Ottolizado” (Carburador)



Motor AE4.236

Etanol Aditivado

Alcoolita

Aditivo para álcool
Alcohol additive

Explo

Descrição

A Alcoolita é um produto à base de DNTEG (Dinitro bisfenolo etílico) fragmentado, utilizado como aditivo de álcool, para ser usado como combustível de motores de ciclo Diesel.

A Alcoolita em estado natural é um líquido amarelado claro, mas após a venda foi dada uma coloração artificial para maior facilidade de identificação do produto (vermelho alaranjado).

A Alcoolita possui o índice de cetano do álcool hidratado para 50, com o qual se possibilita o seu uso em substituição ao óleo diesel.



Description

Alcoolita is a desensitized (DNTEG, Dinitro bisphenylene Glycol) based product, used as an Alcohol additive, for use as a fuel for Diesel cycle engines. In its natural state, Alcoolita is a light yellow coloured liquid which has been given, for sales purposes, an artificial colouring for ease of identification (orange-red).

Alcoolita gives the Alcohol a cetane number to 50, which makes it possible to use it as a substitute of Diesel oil.

Utilização

Para a aditivação de álcool hidratado.

A impregnação do álcool aditivado é feita em um tanque apropriado com agitação mecânica (agitador) ou mediante ar comprimido seco (vento de água e de óleo). Em este último caso, a agitação é feita pelo borbotalimento do ar na solução em vários pontos diferentes e simultaneamente, o que é conseguido mediante uma tubulação com várias fuçagens por onde escapa o ar seco.

Para obter uma boa mistura é conveniente preparar a mistura final em vários estágios e partindo de componentes de qualidade controlada e de medidas bem atizadas.

Exemplo: Preparação de 100 litros de álcool aditivado.

Primeira mistura	
Alcool hidratado	93,5 litros
Alcoolita	4,5 litros
Segunda mistura	
Alcool hidratado	1 litro
Óleo de mamona	1 litro

Mistura a segunda mistura na primeira a fim que o combustível fique homogêneo, despejando sobre o conjunto ao agitar, 25cc (25ml) de Max-Lub-8027 que age como anticorrosivo (o anticorrosivo corresponde a 0,025% sobre o total da mistura).

Use

As an additive for Alcohol, the preparation of the mixture of alcohol and additive, is done in an appropriate tank with mechanical agitation (agitator) or by the use of dry compressed air (vent of water and oil). In the last case, agitation is done by bubbling air through the solution at various points at the same time, this can be achieved with a perforated pipe through which the dry air escapes.

So as to obtain a good mixture it is convenient to prepare the final mixture stage, starting from quality controlled components and with properly measured quantities.

Alcoolita

Explo

Example Preparation of 100 litres of alcohol and additive

First mixture	
Alcohol	93.5 litres
Alcoolita	4.5 litres
Second mixture	
Alcohol	1 litre
Mamona oil	1 litre

Mix the second mixture in the first till the fuel is homogeneous, at the same time adding, during agitation, 25cc (25 ml) of Max-Lub-8027 that acts as an anticorrosive agent (the anticorrosive agent corresponds to 0.025% on the total mixture).

segurança

- A Alcoolita é um líquido inflamável, não opere próximo de chama viva.
- Evite o contato direto com as vestes e o pele, pois poderá causar dor de cabeça, irritação da pele e distúrbio.
- Em caso de contato, lave as partes afetadas com água e sabão alcalino.
- No caso de derramar no chão, procure não absorvê-lo. A desintoxicação deve ser feita por lavagem com água e sabão.
- Não sucione o líquido com a boca.
- Mantenha a Alcoolita sempre em local fresco, evitando a incidência direta dos raios solares, por muito tempo seguido.

Safety

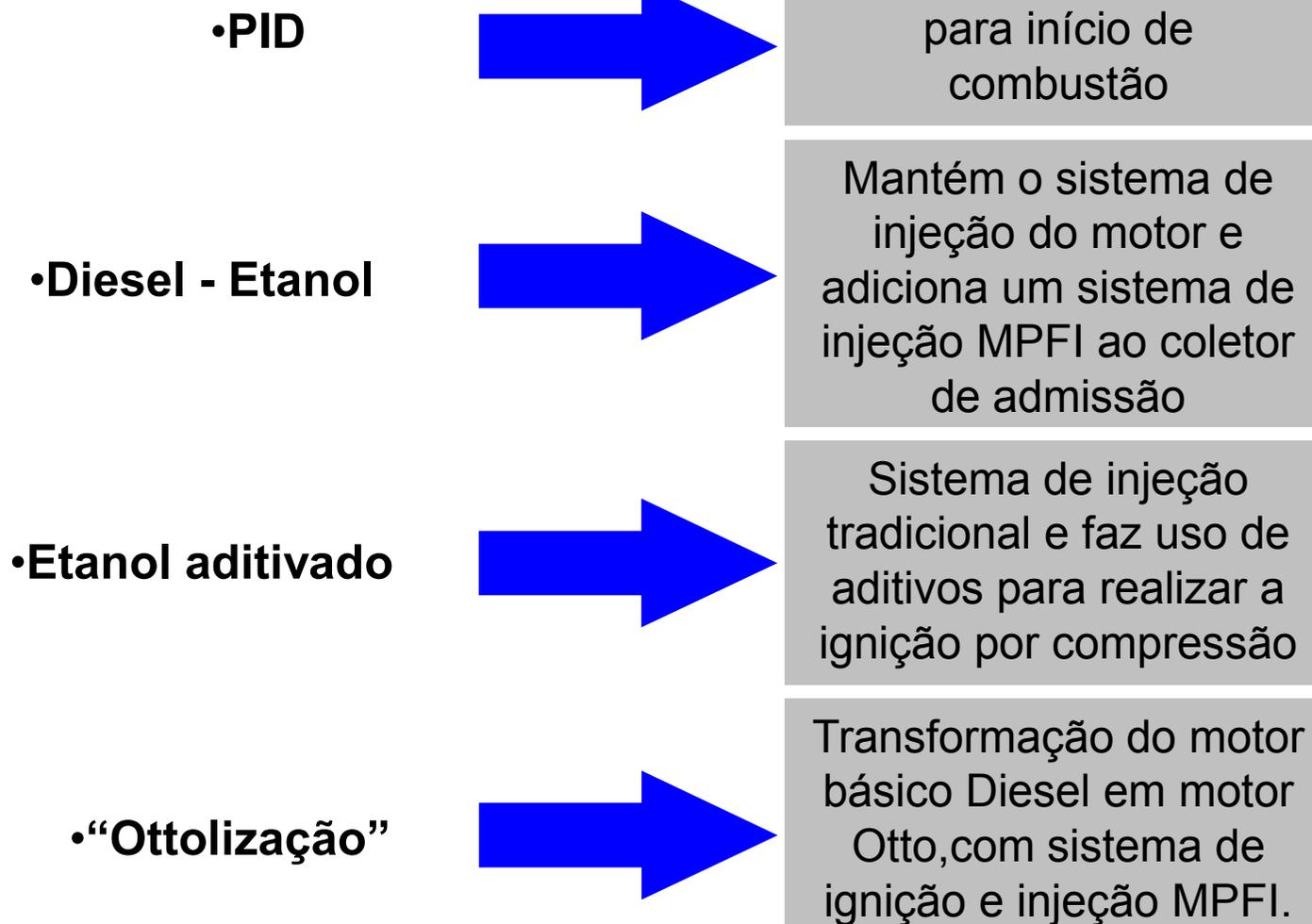
- Alcoolita is an inflammable liquid, do not operate near open flame.
- Avoid direct contact with clothing or skin, it can cause headaches due to a vaso-dilatation.
- In case of contact, wash the affected parts with an alkaline soap and water.
- Desintoxication is done by washing with soap and water.
- Do not suction the liquid by mouth.
- Keep Alcoolita in a fresh place, avoid direct exposure to sunlight during long periods.

CARACTERÍSTICAS		CHARACTERISTICS	
Peso específico	1,296 ± 0,006 g/cc	Densidade	1,296 ± 0,006 g/cc
Temperatura de decomposição	200 ± 5°C	Decomposition temperature	200 ± 5°C
Viscosidade (a 20°C)	21,5 ± 1 cp	Viscosity (at 20°C)	21,5 ± 1 cp
Índice de refração	1,4465 ± 0,0015	Refraction index	1,4465 ± 0,0015
Teor de água	2% máximo	Water content	2% maximum
Cor	Vermelho alaranjado	Colour	Orange-red
Odor	Índice	Smell	Index
Aspecto	limpo, podendo apresentar ligeira turbidez em temperaturas abaixo de 20°C.	Aspect	Clear, it can present a slight turbidity at temperature under 20°C.

EXPLO-INDÚSTRIAS QUÍMICAS E EXPLOSIVOS S.A.
CENTRO ADMINISTRATIVO: Av. Ind. Gum. Montiquiera, 317 - CEP - 12600 - LORENA - SP

Alternativas para Uso do Etanol

Tecnologias



Diesel Etanol

➤ Motor:

➤ P4001

➤ Cilindrada Total: 4.1L

➤ Sistema de Injeção: Delphi DP100

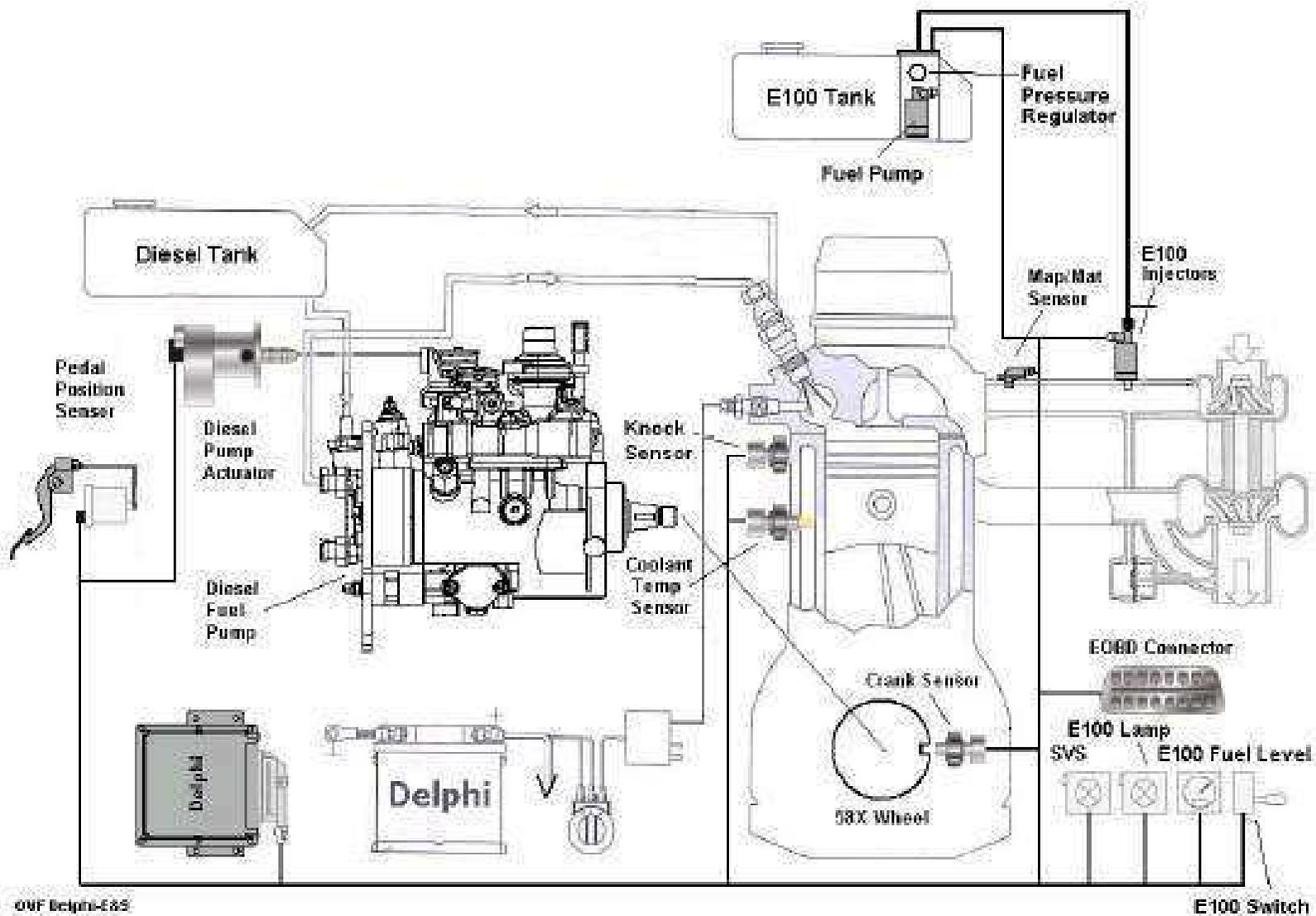
➤ Potência: 72 cv@2.200 rpm

➤ Torque: 27,3 mkgf@1.400 rpm

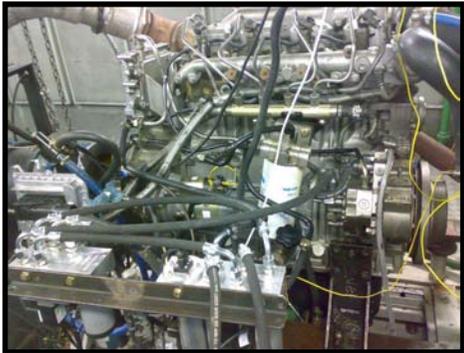
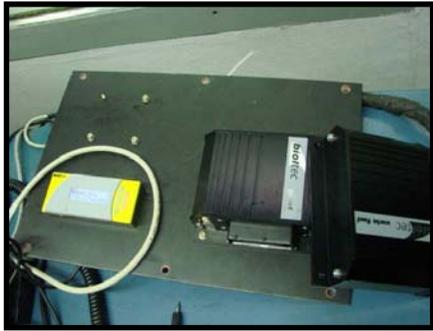
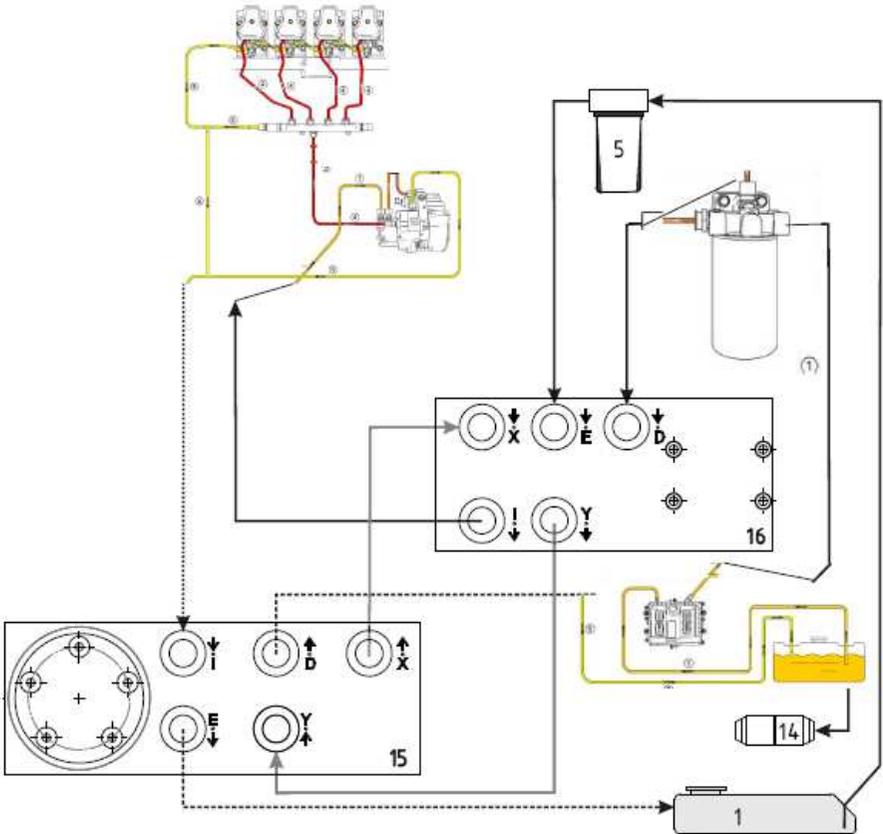
➤ Relação de Consumo Diesel/Etanol 40/60



Esquema do Diesel Etanol



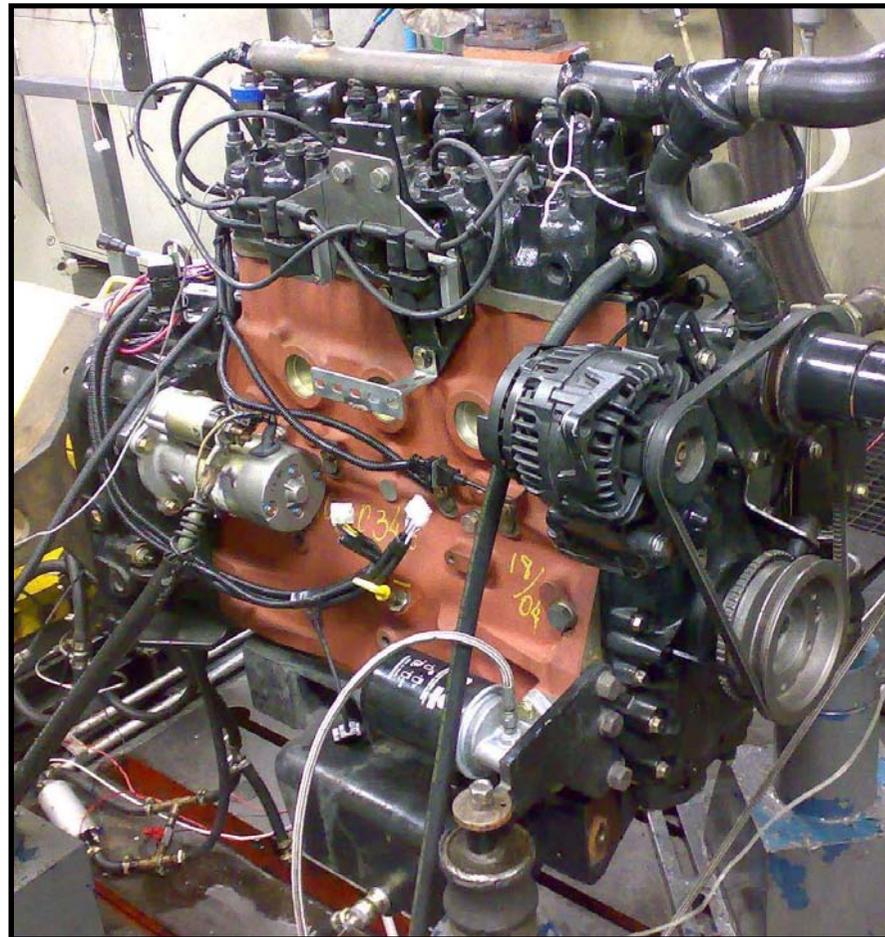
Esquema de Emulsão Bioltec



“Ottolização”

Substituição do sistema de injeção diesel

- “Ottolização” do motor diesel
- Introdução de velas no lugar dos bicos
- Injeção indireta



Motor Diesel X Motor Etanol

Motor Diesel



Mudança de Pistão



Redução da
Taxa de Compressão

Motor Etanol



Injetor Diesel

Sistema de Injeção



Galeria de Etanol



Injetor Etanol



Regulador de Pressão



Bomba Injetora



Vela



Borboleta



Bomba Elétrica

D 229-4 Etanol



➤ Motor	MWM D229-4	
➤ Combustível	Etanol	Diesel
➤ Ciclo	4 tempos Ciclo Otto	4 tempos Ciclo Diesel
➤ Taxa de Compressão	12,5 : 1	17 : 1
➤ Sistema de Admissão	Natural	Natural
➤ Diâmetro	102 mm	102 mm
➤ Curso	120 mm	120 mm
➤ Cilindrada Total	3,922L	3,922L
➤ Emissões	Não emissionado	
➤ Potencia	55 kW (75 PS) @ 2400rpm	
➤ Torque	265Nm (26,9 mkgf) @ 1400rpm	



Aplicações

➤ **Parceiro de Desenvolvimento**

Osagás/Ottotec



Pontos Fortes

Etanol (“Ottolização”) x Diesel/Etanol

Combustível	Pontos Fortes
Etanol	<ul style="list-style-type: none">• Baixa Complexidade do Sistema• Consumo 100% etanol
Diesel/Etanol	<ul style="list-style-type: none">• Flexibilidade (pode usar somente diesel)• Isento de velas de ignição• Pouca intervenção no motor diesel

Conclusão

- A situação do preço do petróleo e suas reservas no mundo mostram que teremos mudanças na nossa matriz energética nos próximos anos. Temos que acelerar a utilização de fontes alternativas ao petróleo que é um combustível não renovável.
- O Brasil sempre foi um dos líderes na utilização de biocombustíveis como alternativa energética, e hoje já temos alternativas para o uso desta matriz nos motores diesel.
- A utilização dos combustíveis alternativos renováveis é o caminho para o equilíbrio da matriz energética para os próximos anos.
- Tentativas de utilização do etanol foram exploradas no passado e não tiveram o sucesso esperado (crise do álcool e barreiras técnicas). Hoje com a eletrônica embarcada as alternativas técnicas são mais acessíveis e melhores desenvolvidas para seu uso.

Conclusão



OBRIGADO!!!