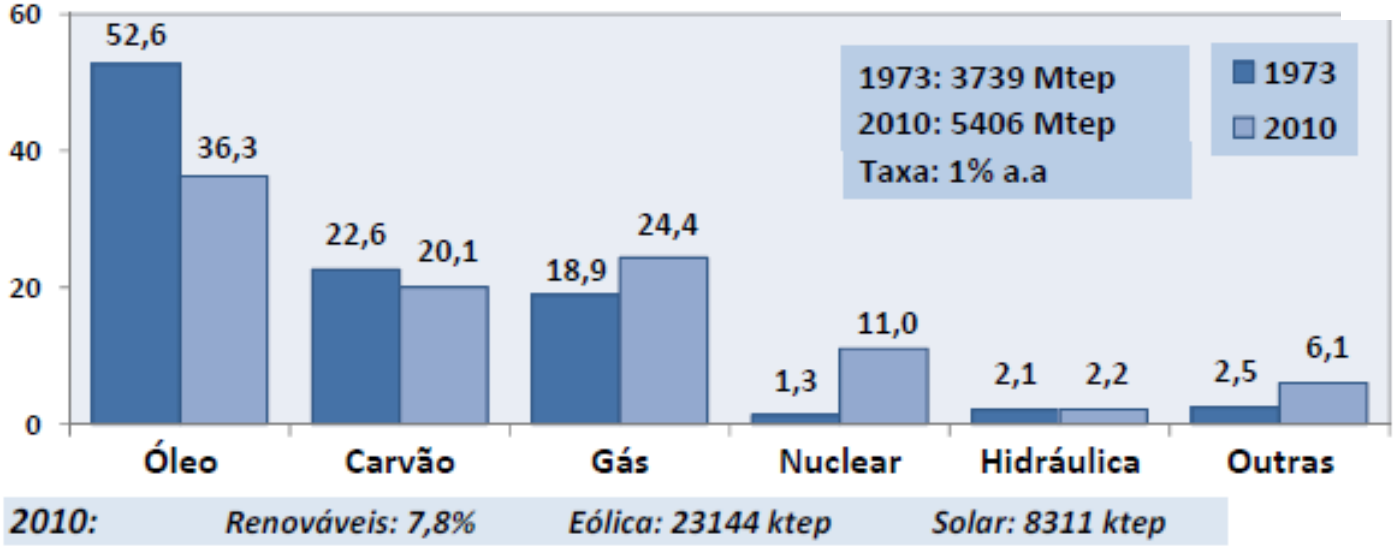
BIODEIESEL:

Construindo um novo paradigma para a sociedade futura

Prof. Ednildo A. Torres, UFBA
Escola Politécnica/CIENAM/INCT

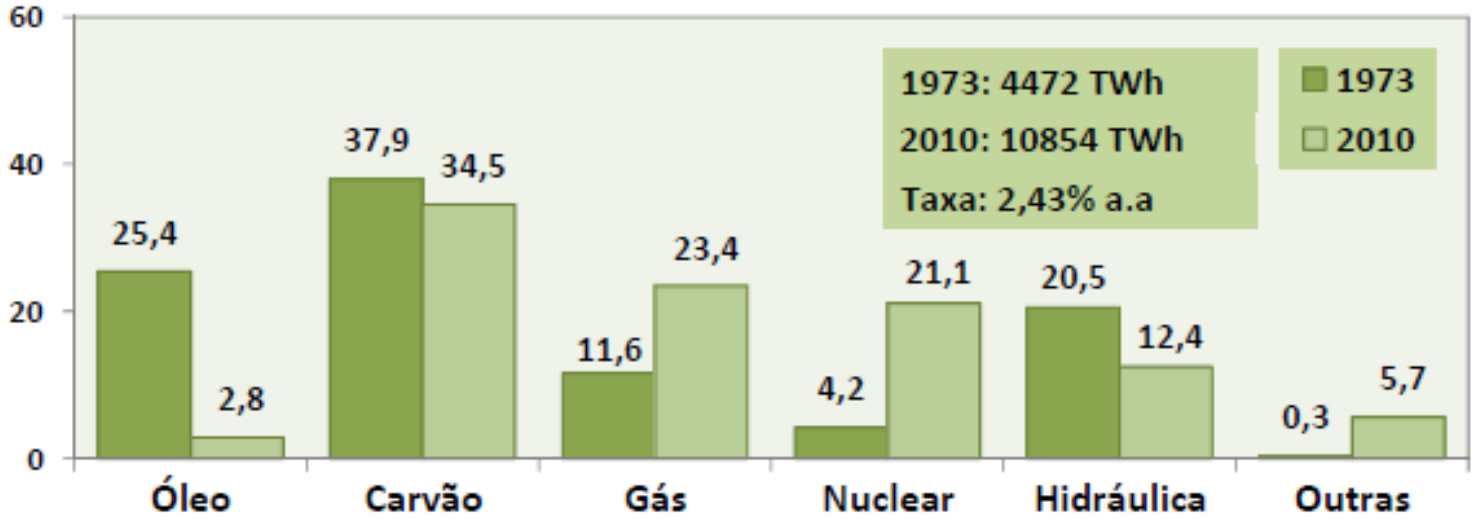
Rio de Janeiro, 09 de novembro de 2012

OCDE

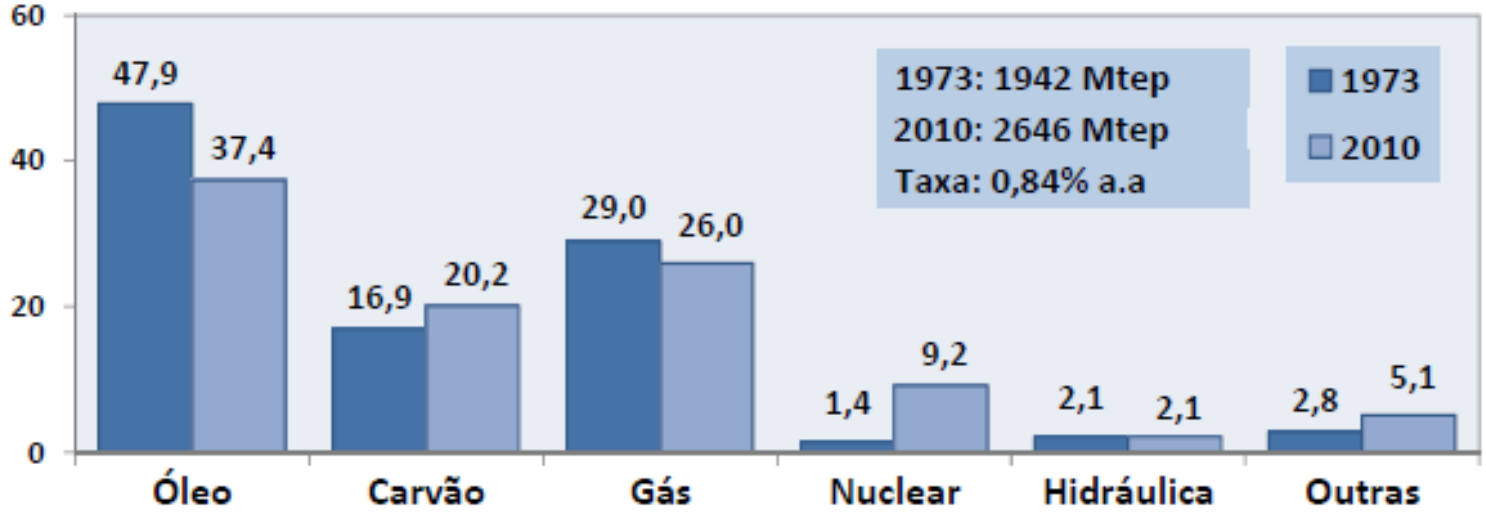


2010: Renováveis: 7,8% Eólica: 23144 ktep Solar: 8311 ktep

OCDE

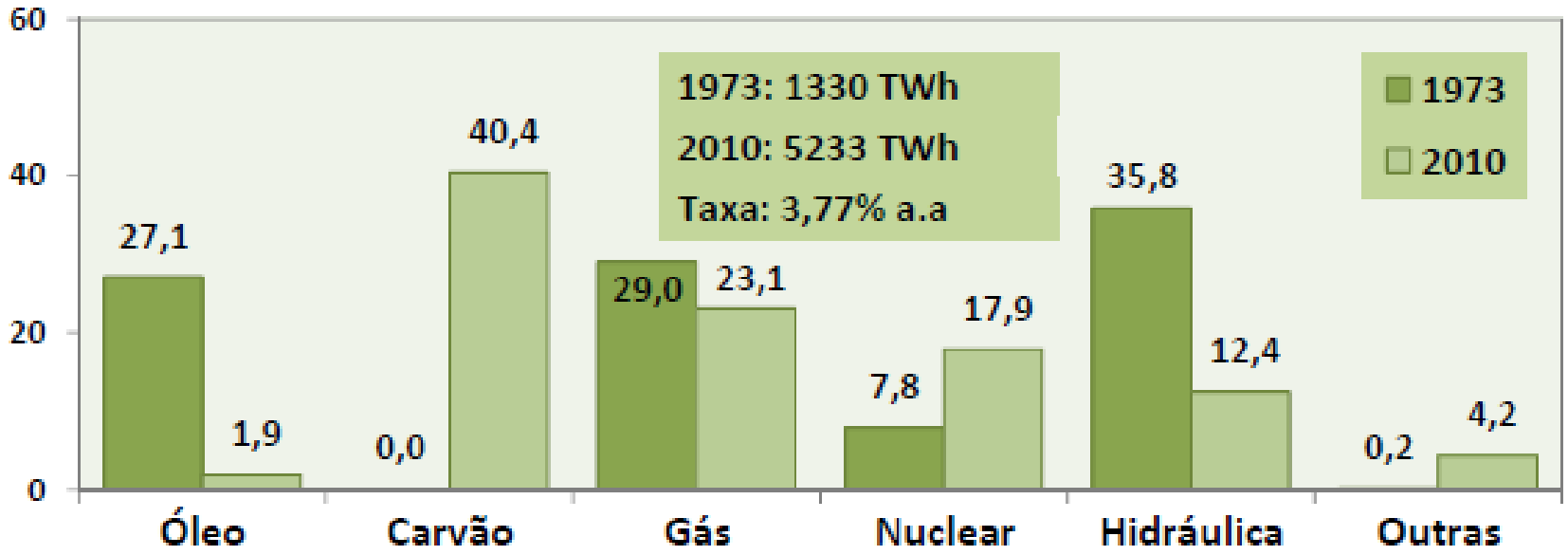


2010: Renováveis: 17,7% Eólica: 269115 GWh Solar: 32180 GWh

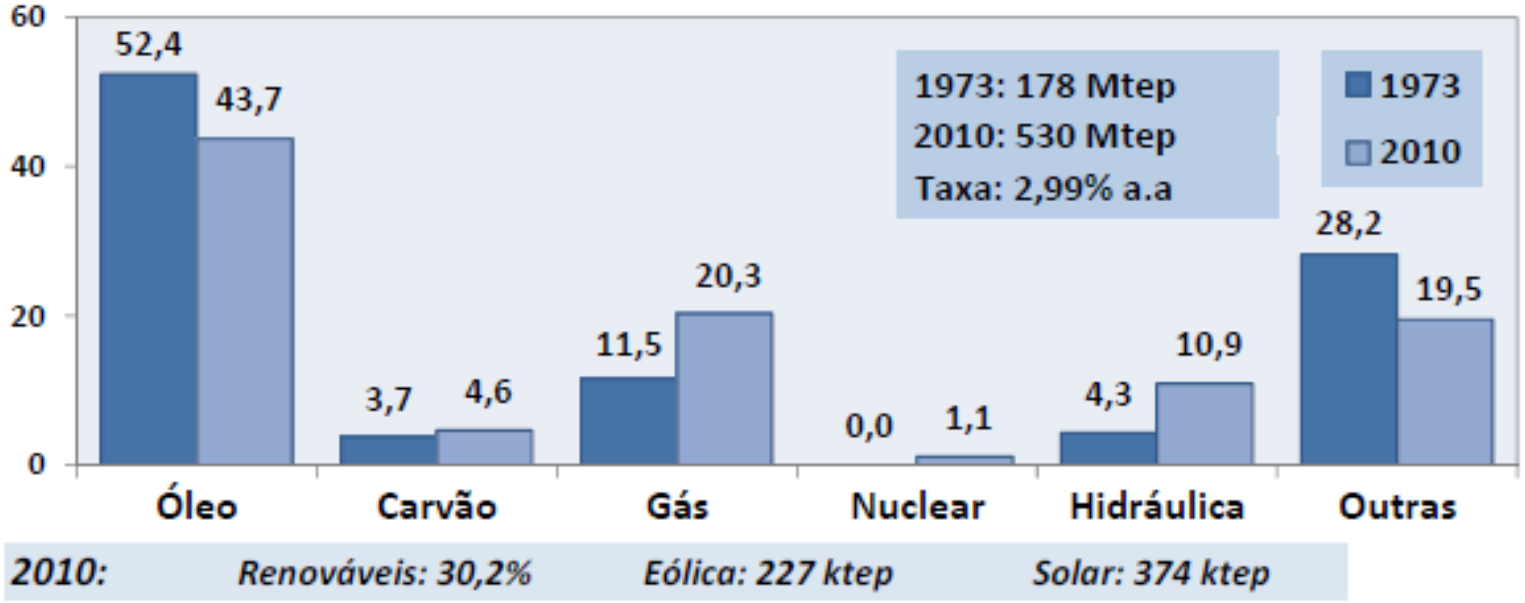


2010: *Renováveis: 7%* *Eólica: 9111 ktep* *Solar: 1978 ktep*

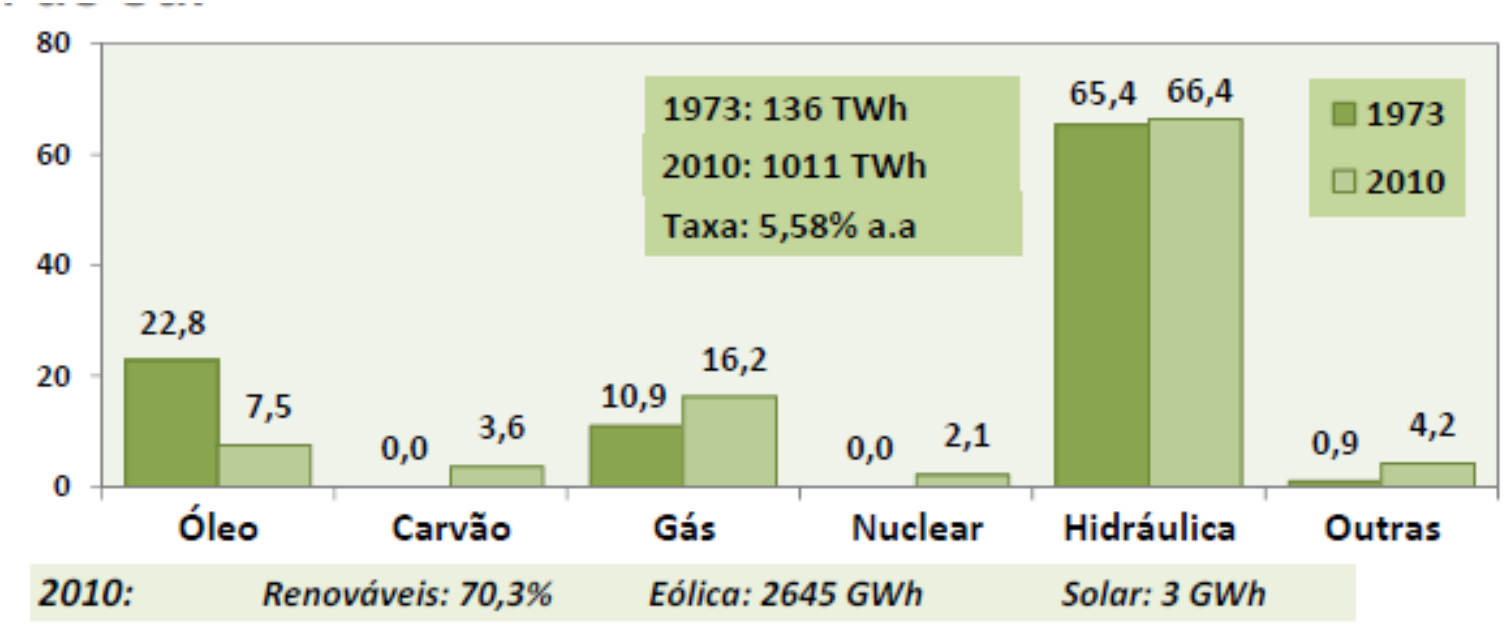
América do Norte



2010: *Renováveis: 16,4%* *Eólica: 105944 GWh* *Solar: 4123 GWh*



América do Sul



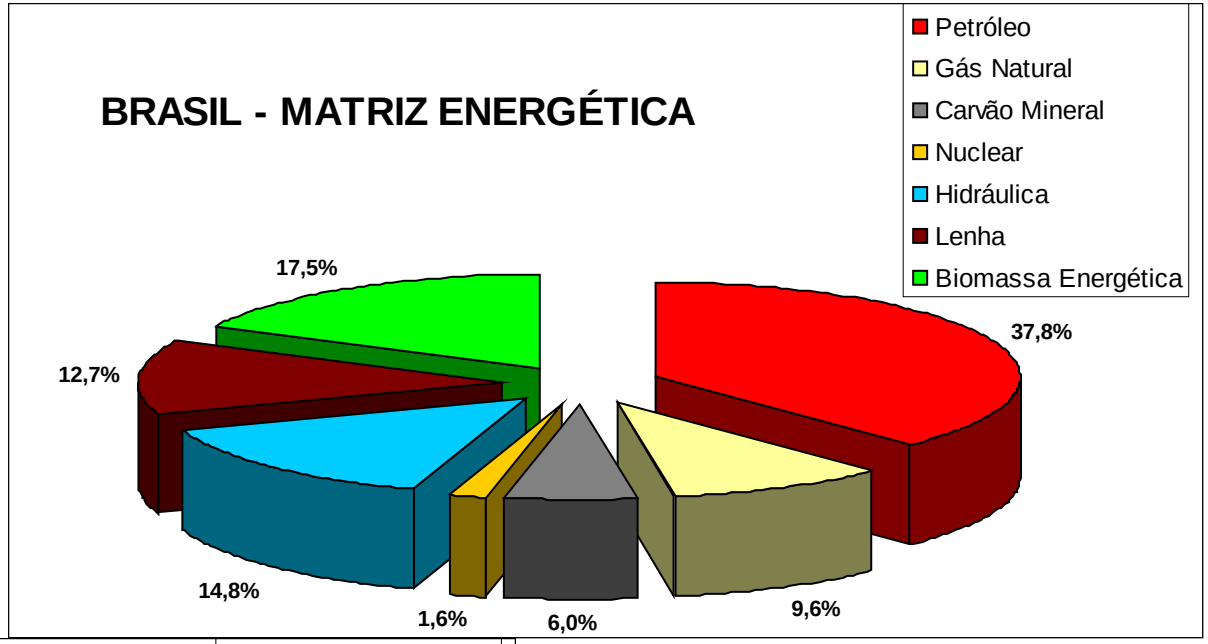
Principais Desafios da Humanidade nos próximos 50 anos

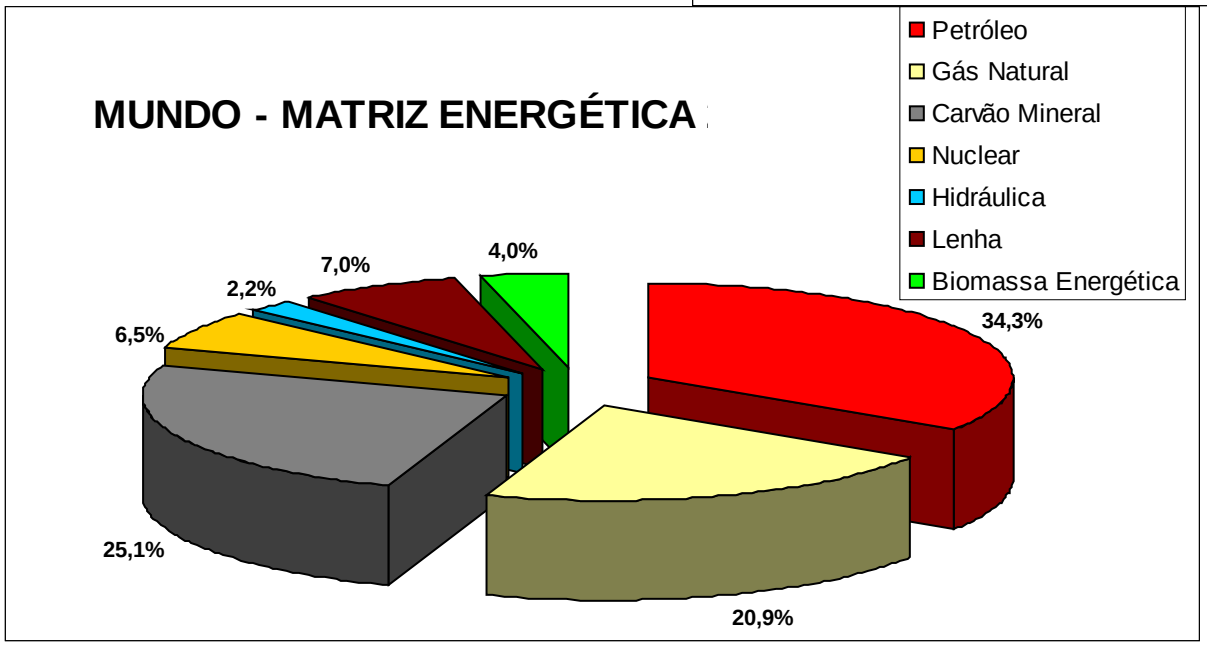
- Energia
- Água
- Alimentos
- Ambiente
- Pobreza
- Terrorismo e Guerra
- Doenças
- Educação
- Democracia
- População

2010	6,8 bilhões
2050	9-10 bilhões

RENEWABLE = 45,0 %

NON RENEWABLE = 55,0 %



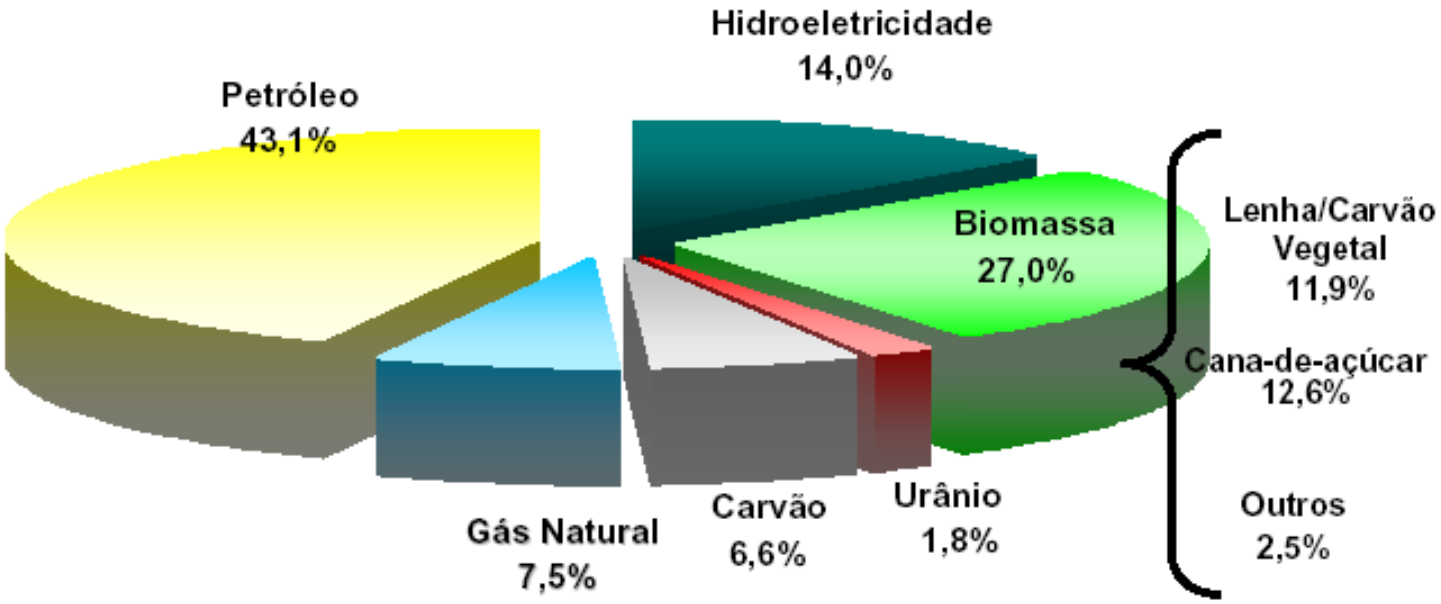


RENEWABLE = 13,2 %

NON RENEWABLE = 86,8 %

FONTE: BEN

Matriz Energética Brasileira



Consumo Mundial

85 Milhões de barris por dia

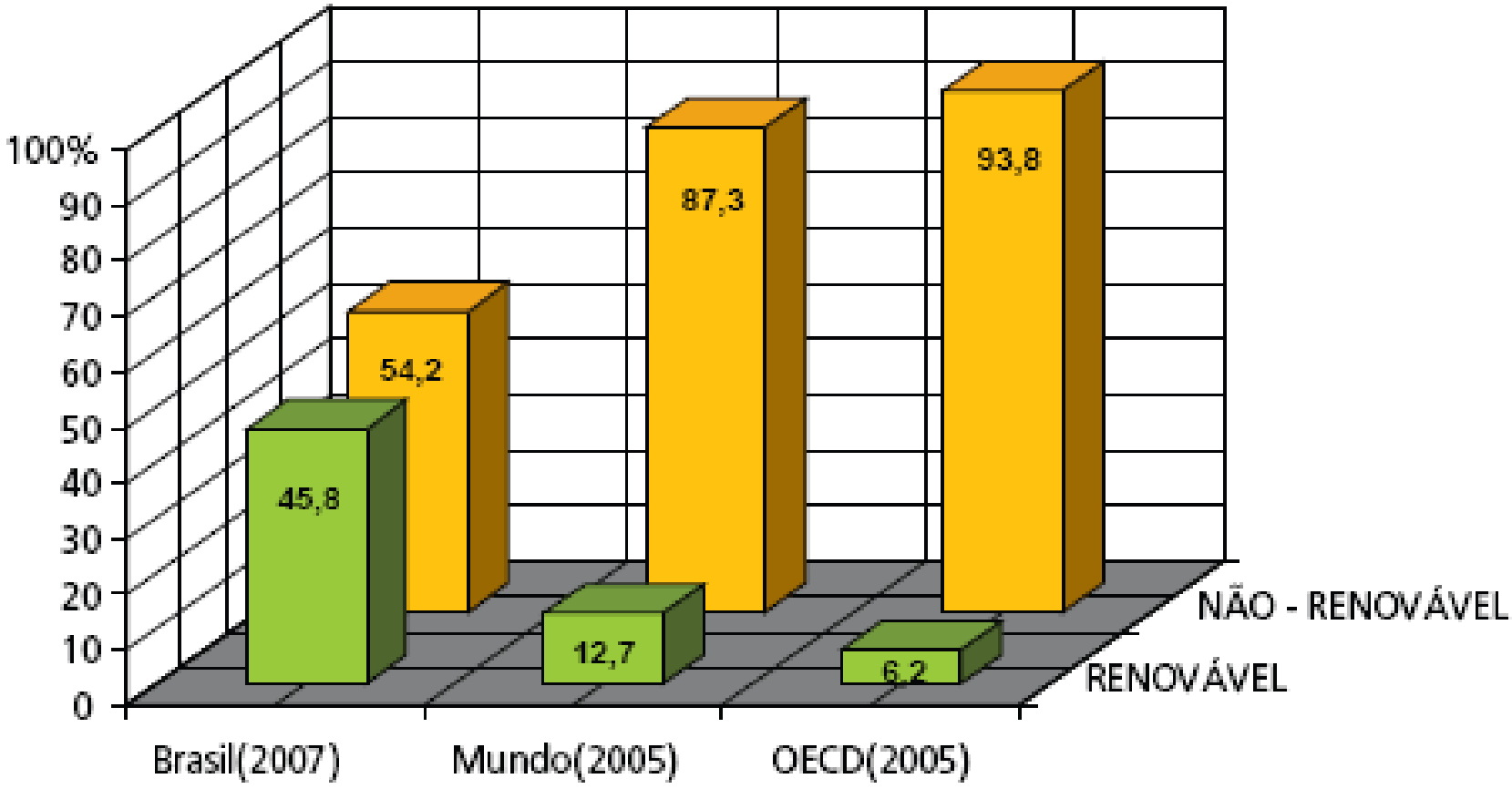
31 bilhões de barril/ano~2171 Tri$

40, 50 ... anos

PETRÓLEO

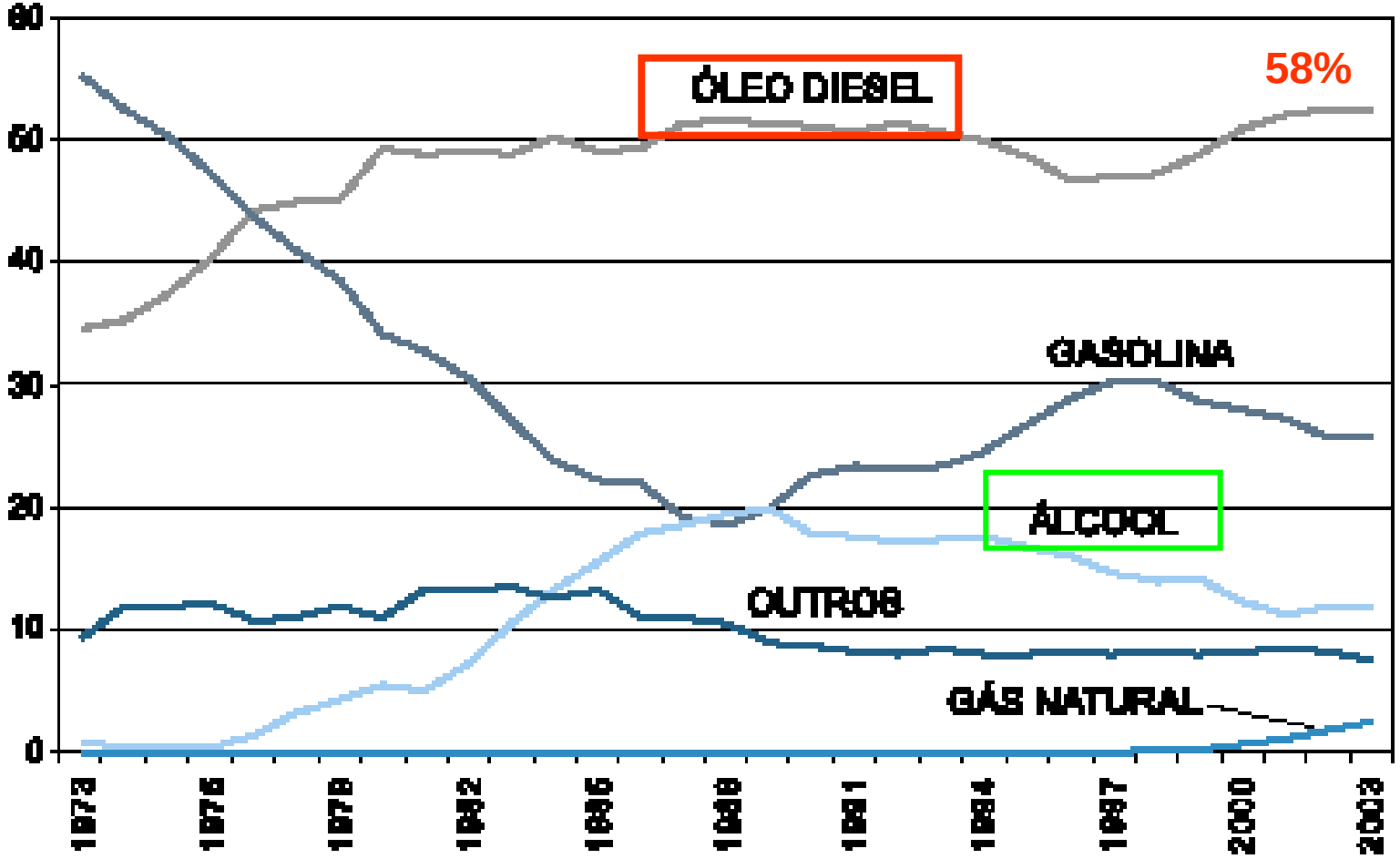
EUA.....	25%	1000 b/s
Asia.....	27%	
Europa.....	22%	
A. do Sul.....	6%	(Brasil 2,12%)
URSS.....	5%	(era o dobro há 10 anos)

ESTRUTURA MUNDIAL DA OIE



Fonte: MME, 2007

ESTRUTURA DO CONSUMO NO SETOR DE TRANSPORTES (%)



Contexto Atual

- População global : 7 bilhões em outubro / 2011, com previsão de 10,5 bilhões em 2050.

- Em 2035: demanda de energia 1/3 a mais que 2010, quais 50% serão contabilizados pela China e pela Índia (IEA, 2011).

- As Nações Unidas declaram “2012 : Ano Internacional da Energia Sustentável para Todos".

- A Conferência das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável (Rio+20): propostas de **energias renováveis aliadas a crescimentos sustentáveis.**

2012 ANO INTERNACIONAL DA
ENERGIA SUSTENTÁVEL
PARA TODOS

peaunesco-sp.com.br

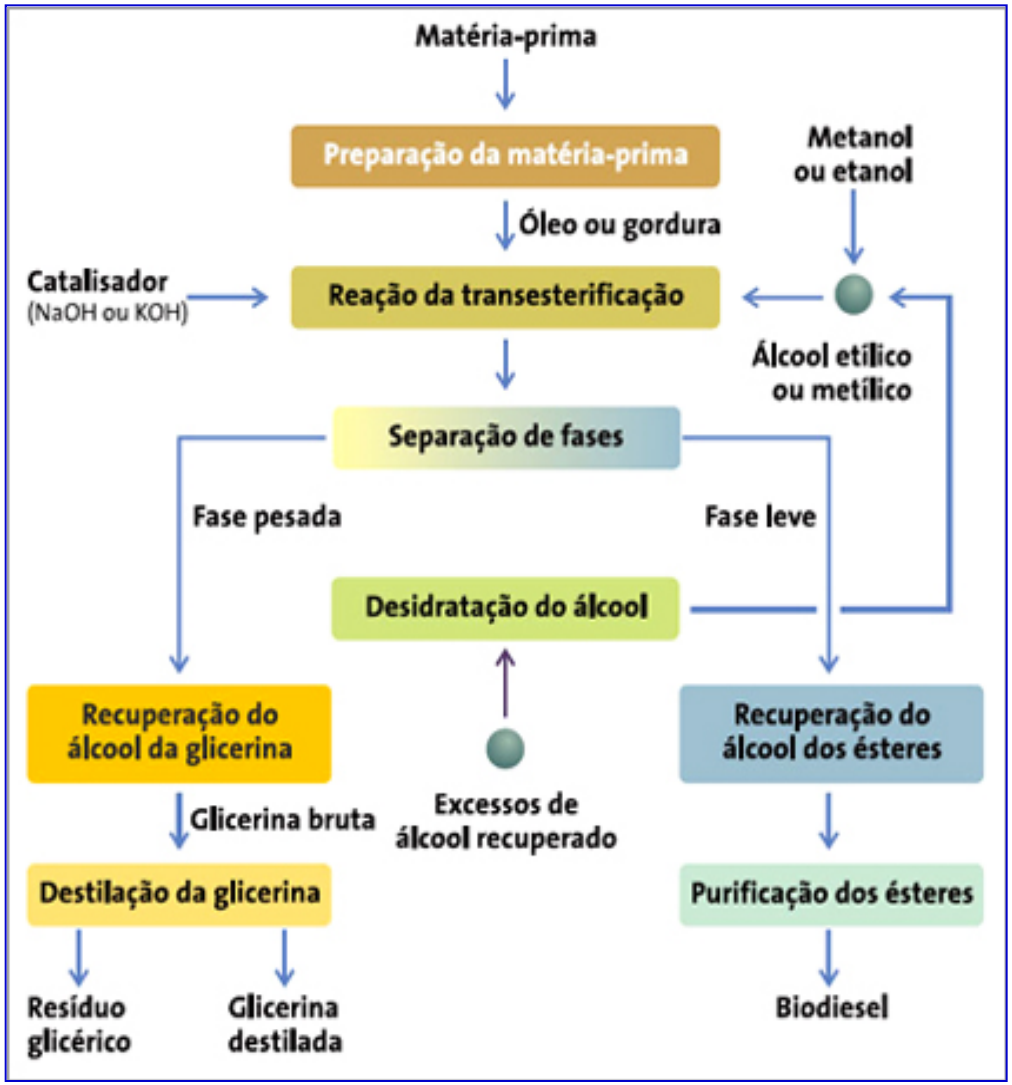
Por que Biodiesel?

- Atenção especial ao biodiesel : possibildade de usá-lo sem **nenhuma modificação do motor diesel** existente.
- Capacidade de redução de gases de efeito estufa, oriundos da queima de combustíveis fósseil.
- Biodiesel é primordialmente uma agro- energia: **crescimento econômico das atividades rurais**.
- **Segurança energética:** reduz a dependência do petróleo estrangeiro de países politicamente
- É biodegradável e minimamente tóxico.
- **Redução** substancial de hidrocarbonetos não queimados, monóxido de carbono e **material particulado.**

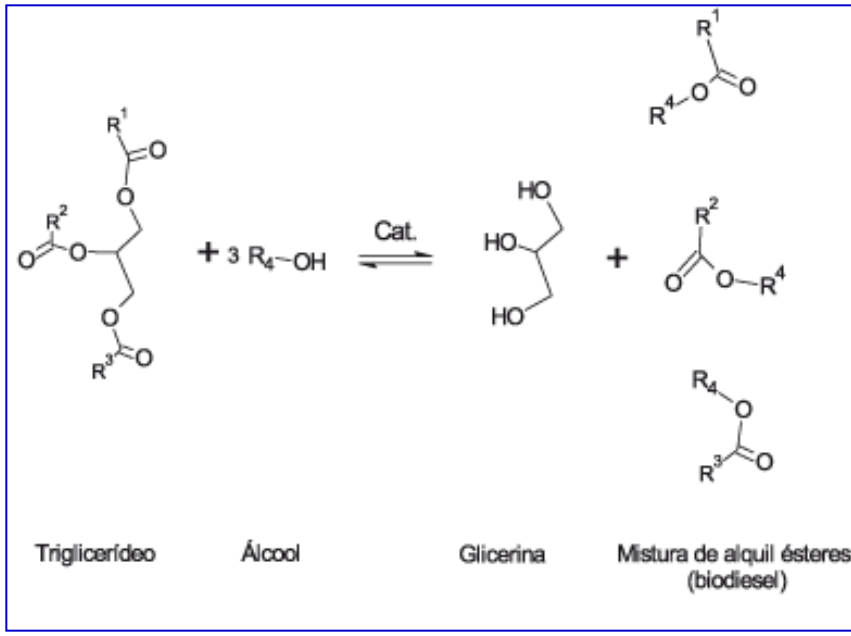
Biodiesel

- Biodiesel é uma mistura de ésteres metílicos ou etílicos de ácidos graxos, obtida pela transesterificação ou alcoólise, por catálise, de triglicerídeos com metanol ou etanol, tendo o glicerol como subproduto.
- Pode ser usado puro ou misturado ao diesel em diversas proporções (BXX), onde xx indica a percentagem em volume de biodiesel.
- Produção de mundial : 0,8 bilhões de litros em 2000 para 19 bilhões de litros em 2010 (Global Status Report Renewables (2011).
- A União Europeia produziu quase 10 bilhões de litros de biodiesel em 2010 .No Brasil, foram produzidos 2.397.272 m^3 de B100 contra 1.608.053m^3 do ano anterior., representando um aumento de 49,1% no biodiesel, sendo um dos líderes em produção e consumo do biodiesel. (ANP, 2012).

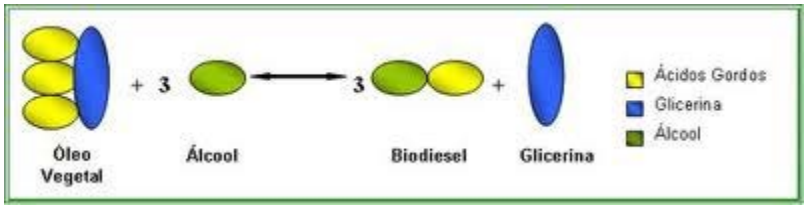
Transesterificação



www.tnsustentavel.com.br

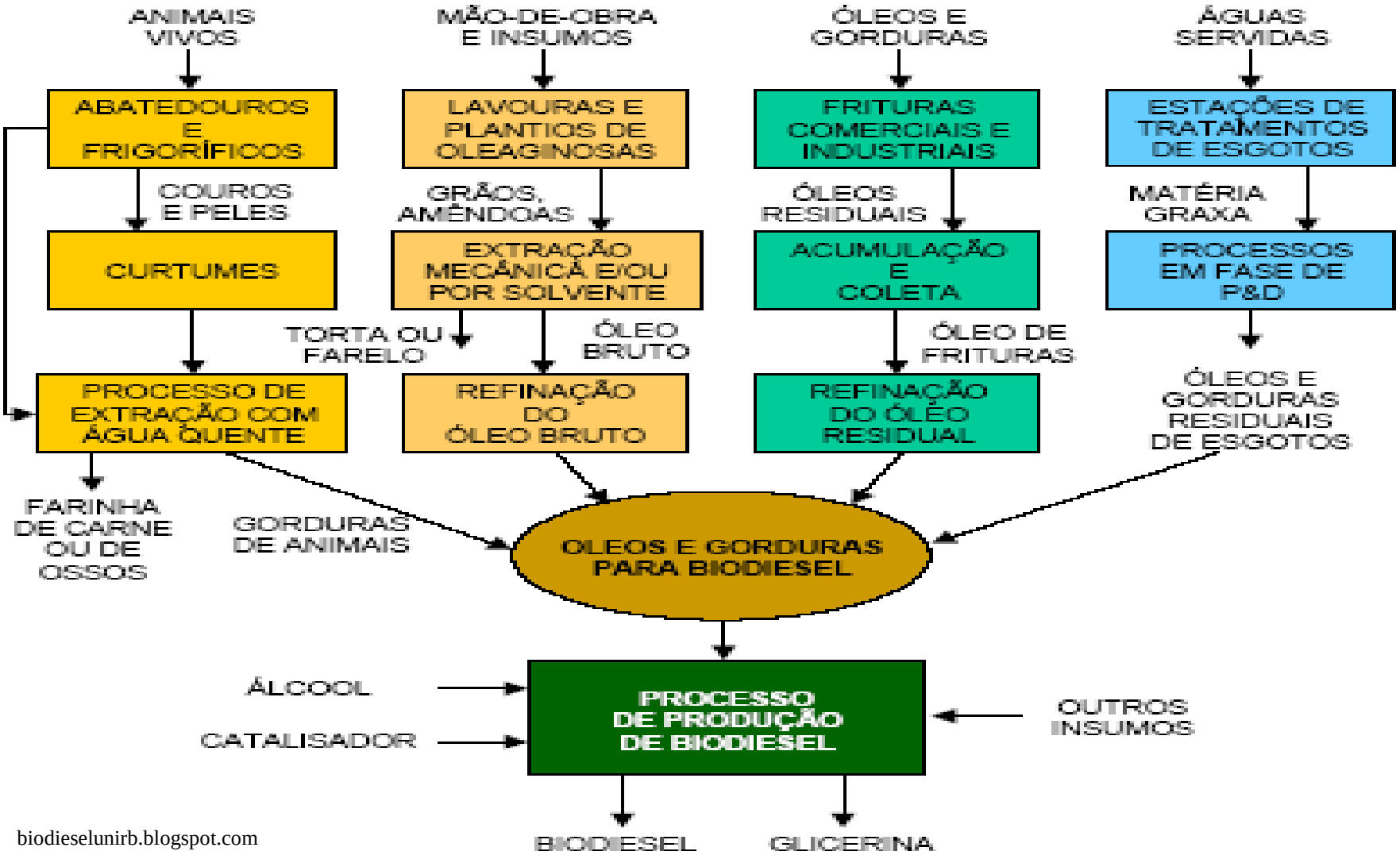


Lobo et al, 2009..Biodiesel: parâmetros de qualidade e métodos analíticos, Química Nova



www.profpc.com.br

Cadeias Produtivas do Biodiesel



Biodiesel: Problemas

- Estabilidade oxidativa menor do que a de diesel: pode causar corrosão do tanque de combustível e tubo injetor
- Conteúdo de energia menor do que o diesel: aumento no consumo de combustível .
- Preço do biodiesel é 1, 5 a 3 no preço do diesel.
- Processo de transesterificação tem alguns efeitos ambientais de eliminação de resíduos : necessidade de água para a lavagem.
- Mais de 95% do biodiesel é feito a partir de óleo comestível:

FUEL X FOOD.

Biodiesel no Brasil:

- Em 2004, o Governo Brasileiro lançou o Programa Nacional de Produção de Uso do Biodiesel (PNPB), envolvendo diversos ministérios que

“objetiva a implementação de forma sustentável, tanto técnica, como economicamente, da produção e uso do Biodiesel, com enfoque na inclusão social e no desenvolvimento regional, via geração de emprego e renda”.

Diretrizes do PNPB

- Implantar um programa sustentável, promovendo inclusão social.
- Garantir preços competitivos, qualidade e suprimento
- Produzir o biodiesel a partir de diferentes fontes oleaginosas fortalecendo as potencialidades regionais para a produção de matéria-prima.

A AGRICULTURA FAMILIAR PARTICIPA
BIODIESEL
COMBUSTÍVEL SOCIAL

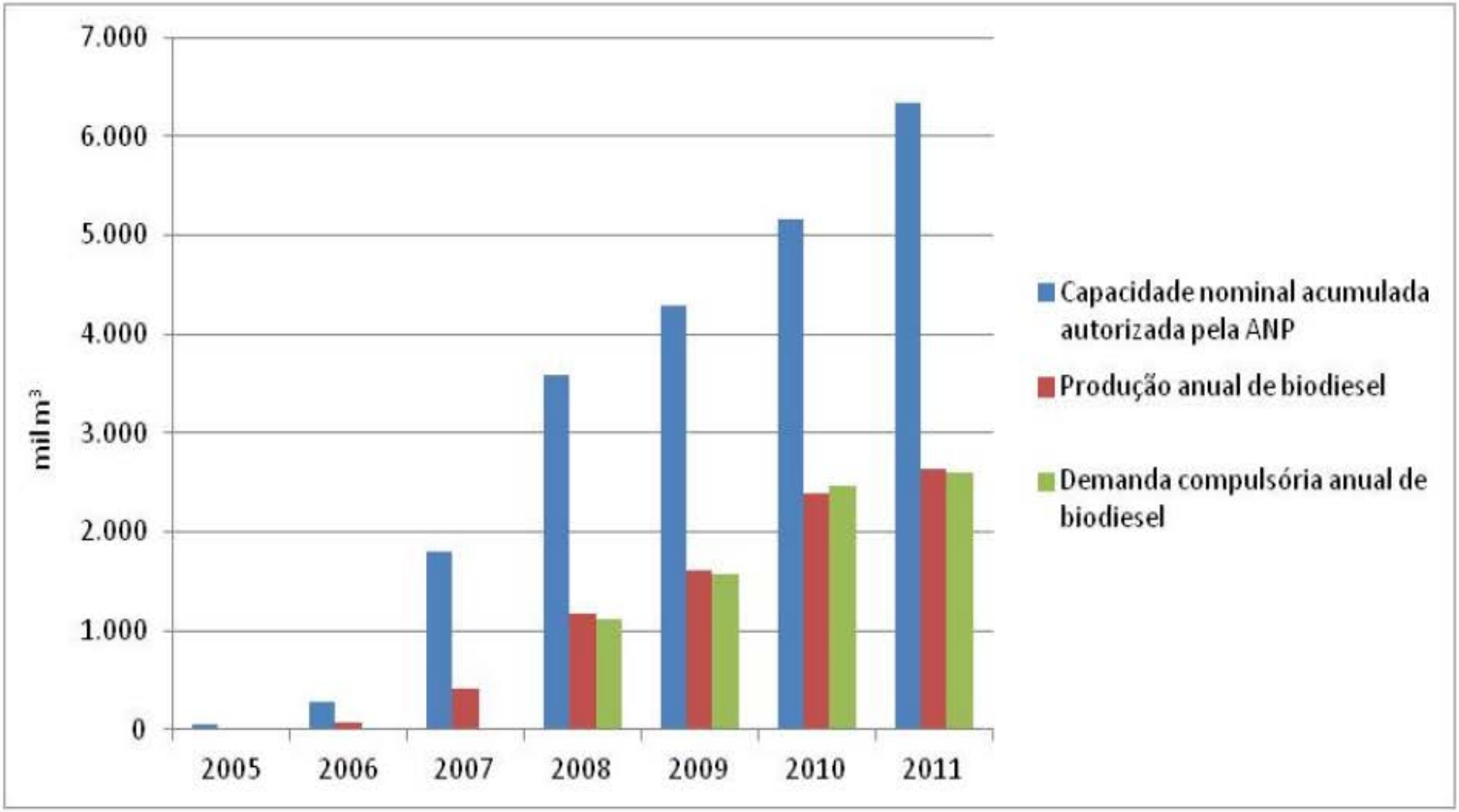
www.biodiesel.gov.br

Governo criou o Selo Combustível Social, propiciando a aos produtores de biodiesel que adquirirem matéria-prima de agricultores familiares, linhas de financiamento e redução de impostos.Em contrapartida, o produtor de biodiesel deve comprometer-se em assegurar assistência e capacitação técnica a todos os agricultores familiares de quem adquirir a matéria-prima.

Biodiesel na Matriz Energética Brasileira

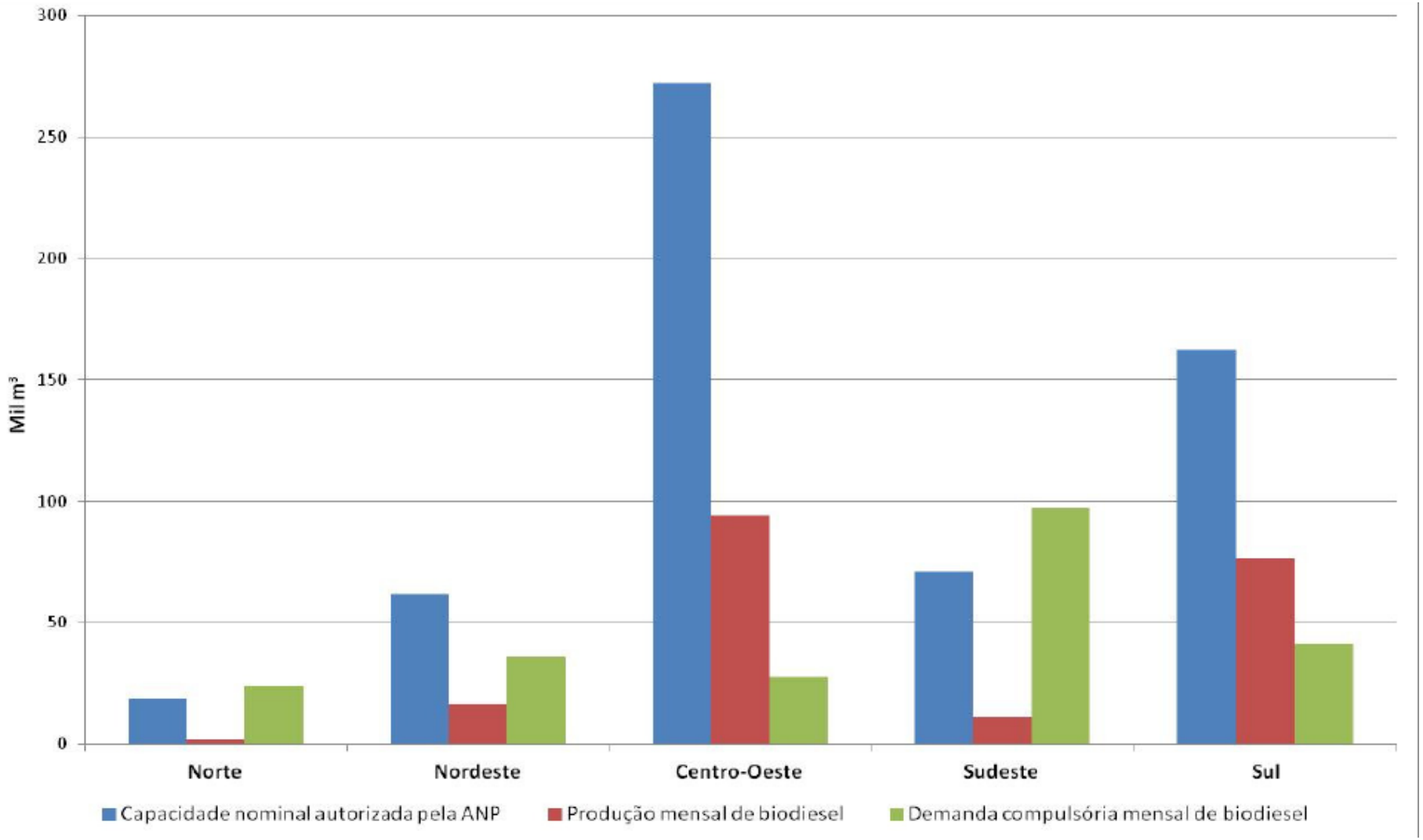
- A Lei nº 11.097/2005 dispõe sobre a introdução do biodiesel na matriz energética brasileira, definindo o biodiesel como um "*biocombustível derivado de biomassa renovável para uso em motores a combustão interna com ignição por compressão ou, conforme regulamento para geração de outro tipo de energia, que possa substituir parcial ou totalmente combustíveis de origem fóssil*"
- Não há restrição de matérias- primas nem rotas tecnológicas.
- ANP passou a denominar-se Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, com a atribuição de regular e fiscalizar as atividades relativas à produção, controle de qualidade, distribuição, revenda e comercialização do biodiesel.
- 2008-obrigatoriedade do B2.
- 2010-obrigatoriedade do B5

Produção, Capacidade Nominal Demanda Anual : Brasil

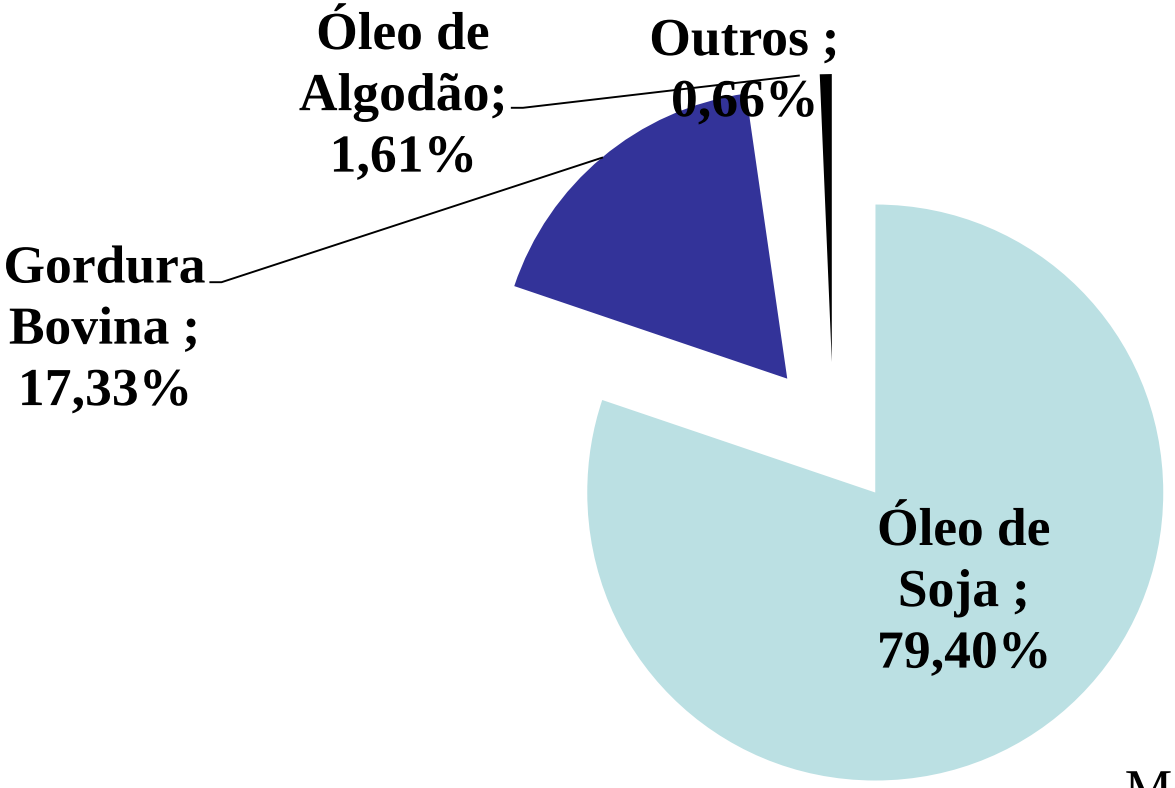


Fonte: ANP

Produção, Capacidade Nominal Demanda por Região (Junho/2012)



MATÉRIAS-PRIMAS UTILIZADAS (Perfil Nacional)

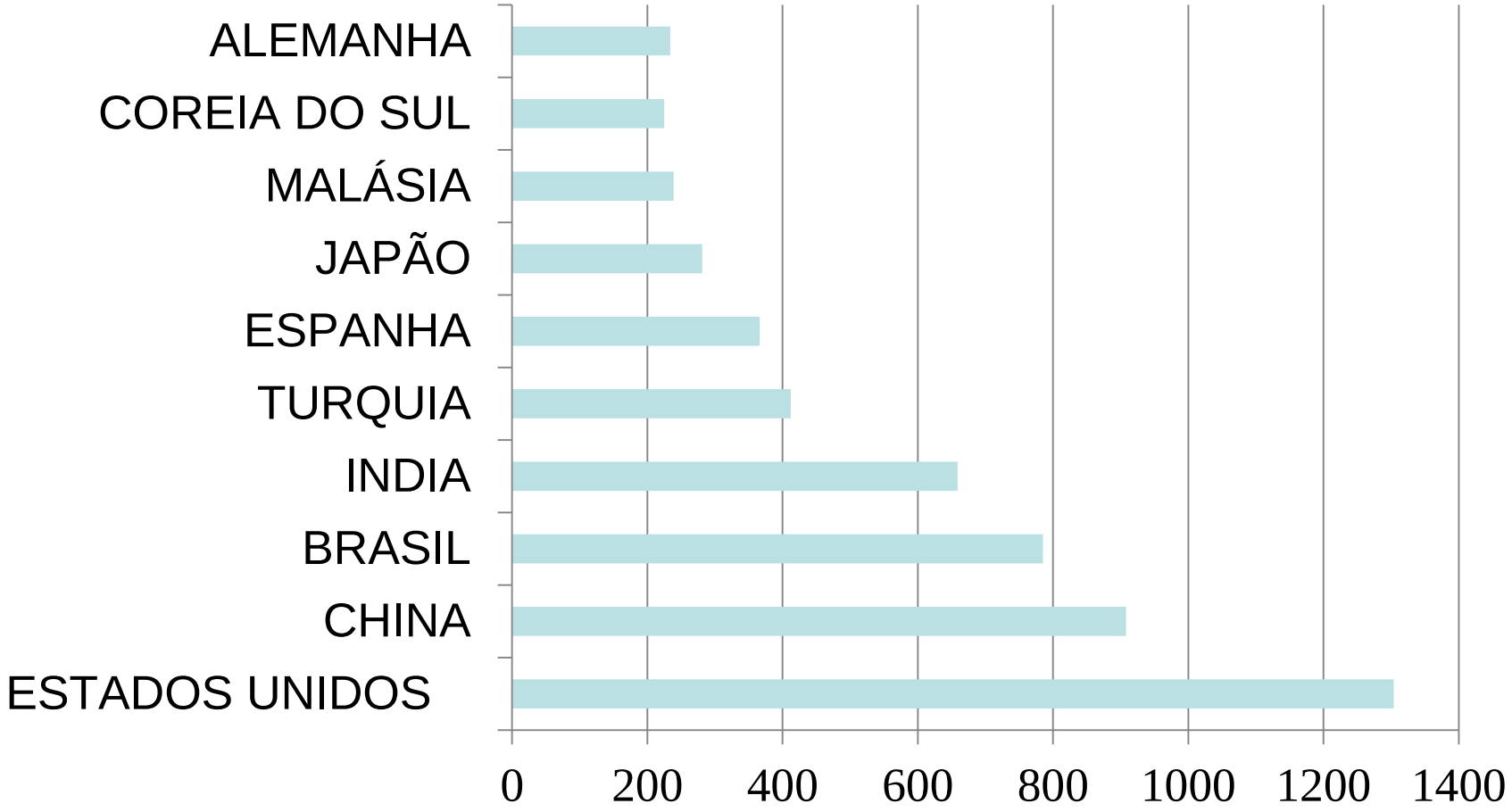


Mês: Junho/2012
Fonte: ANP

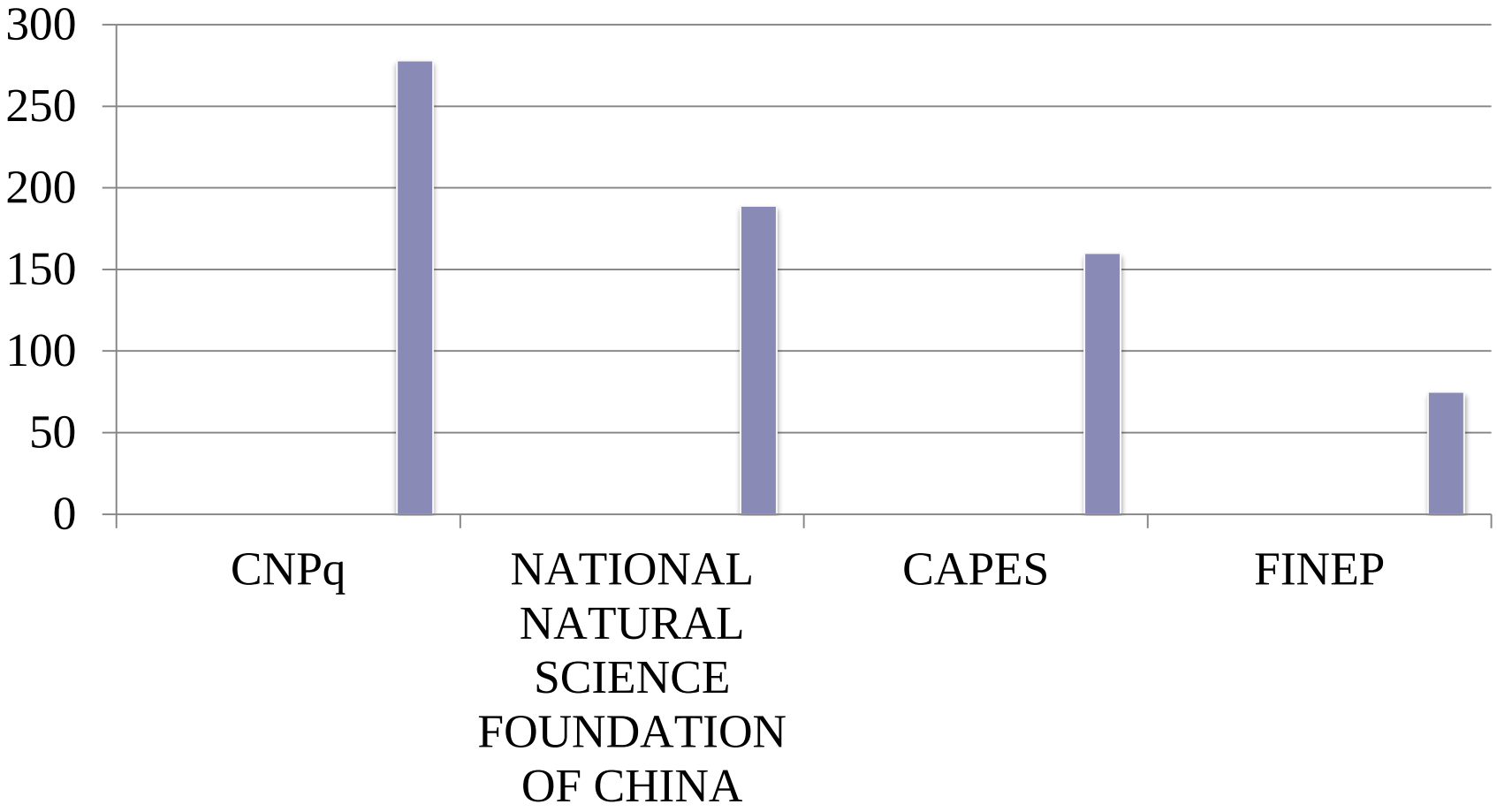
RBTB:
Rede Brasileira Tecnológica do Biodiesel

:www.biodiesel.gov.br

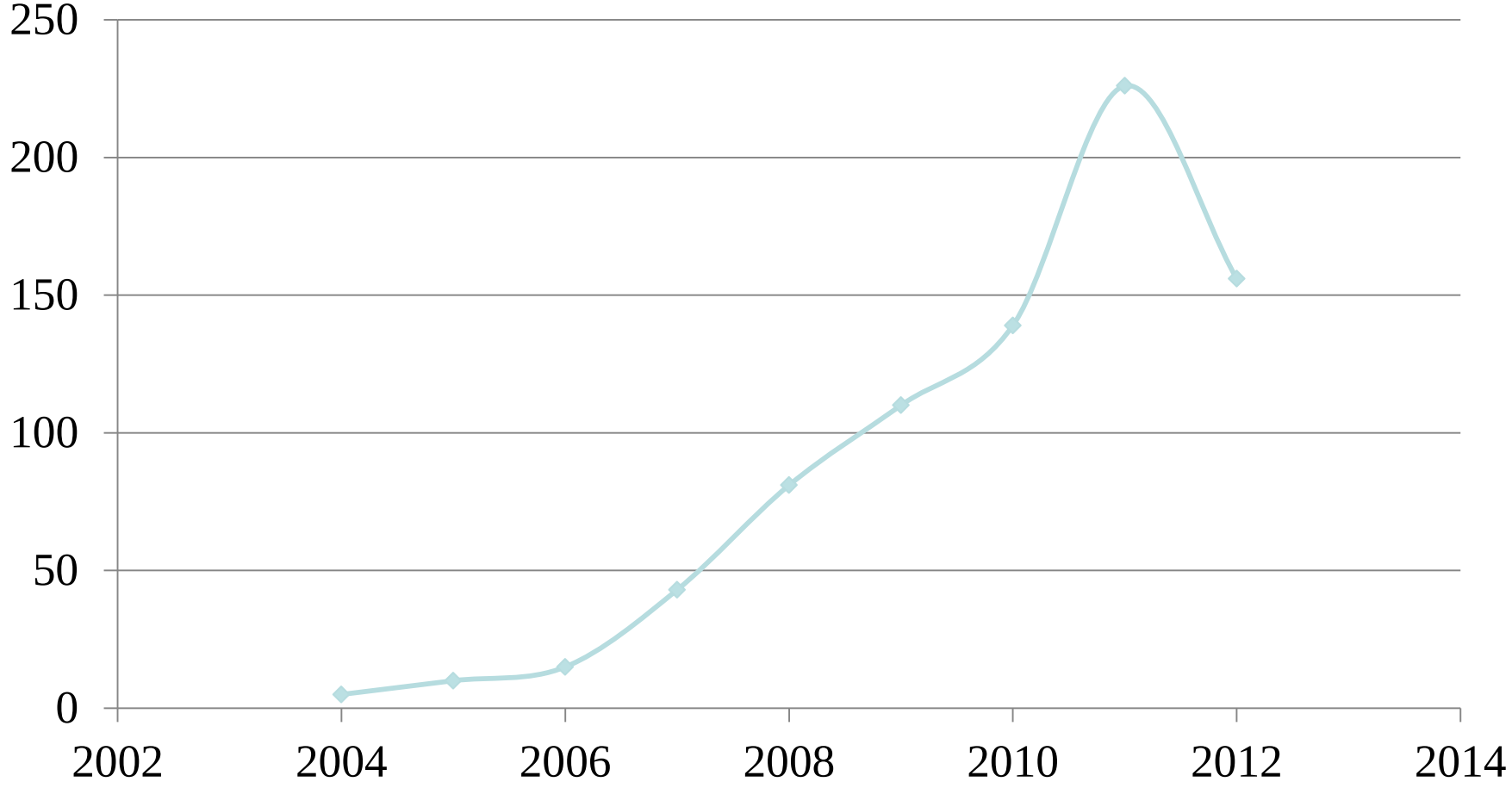
Países com mais Artigos (2004-2012)



Financiadores dos Artigos (2004-2012)



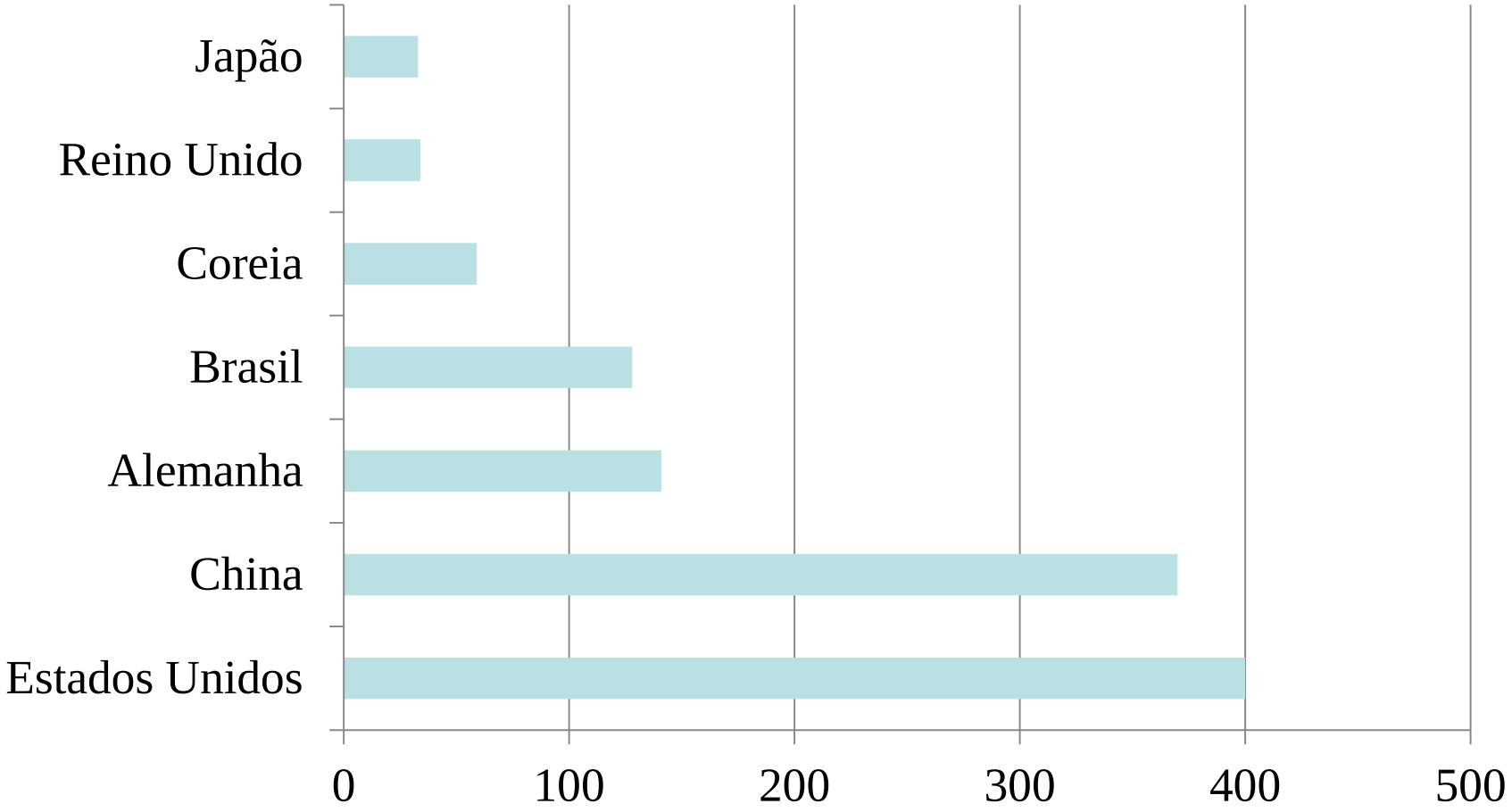
Evolução Anual dos Artigos Brasileiros



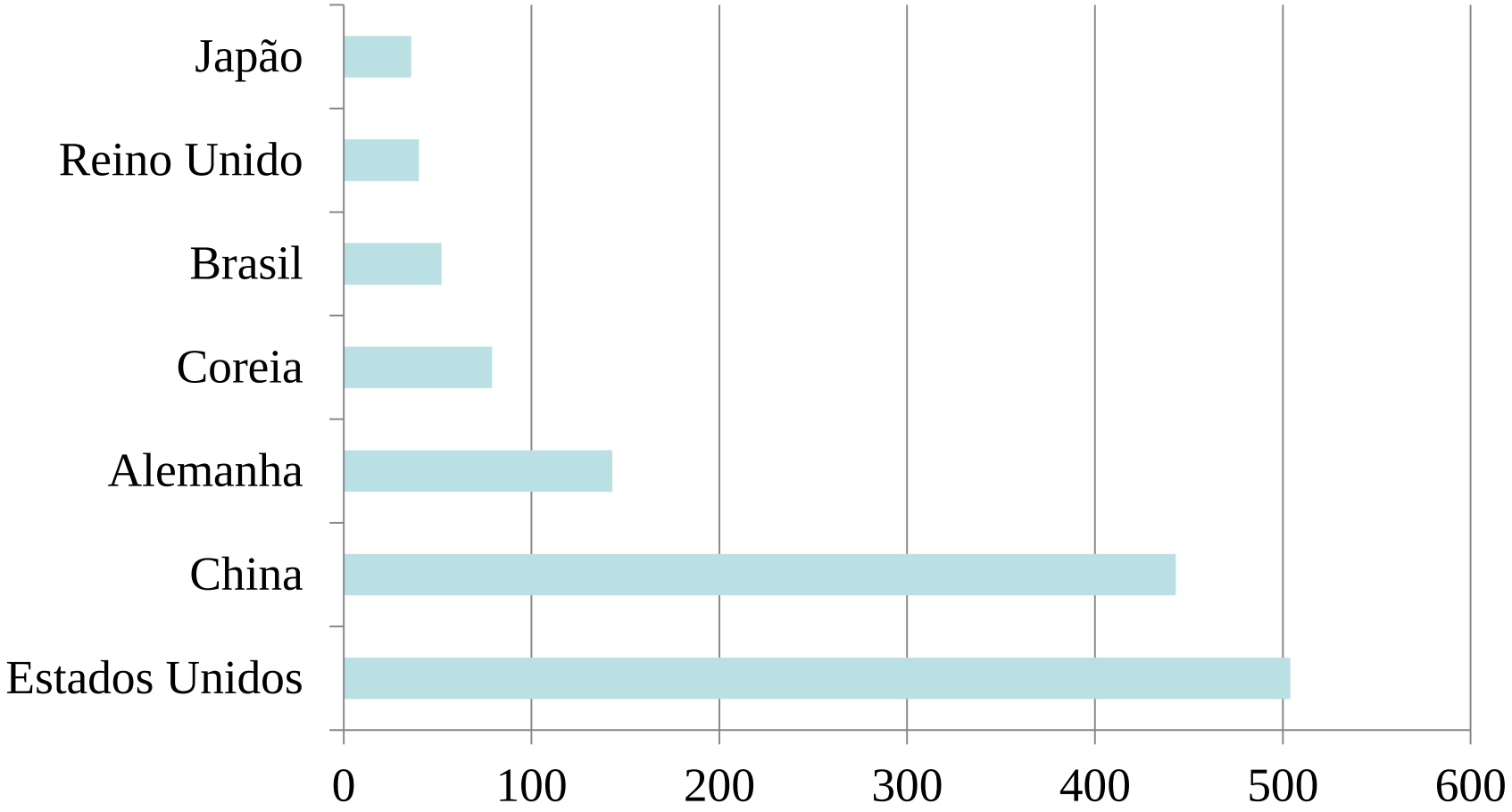
Patentes em Biodiesel

- Dados foram extraídos da European Patent Office (EPO) Worldwide Patent Statistical Database em julho de 2012.
- Estratégia: biodiesel como título ou abstract e ano de prioridade o ano de 2001, sendo encontrados 1928 documentos.
- Para análise dos dados, utilizou-se o software VantagePoint.
- O Brasil possui 128 patentes , posicionado-se em 4º lugar entre os países.

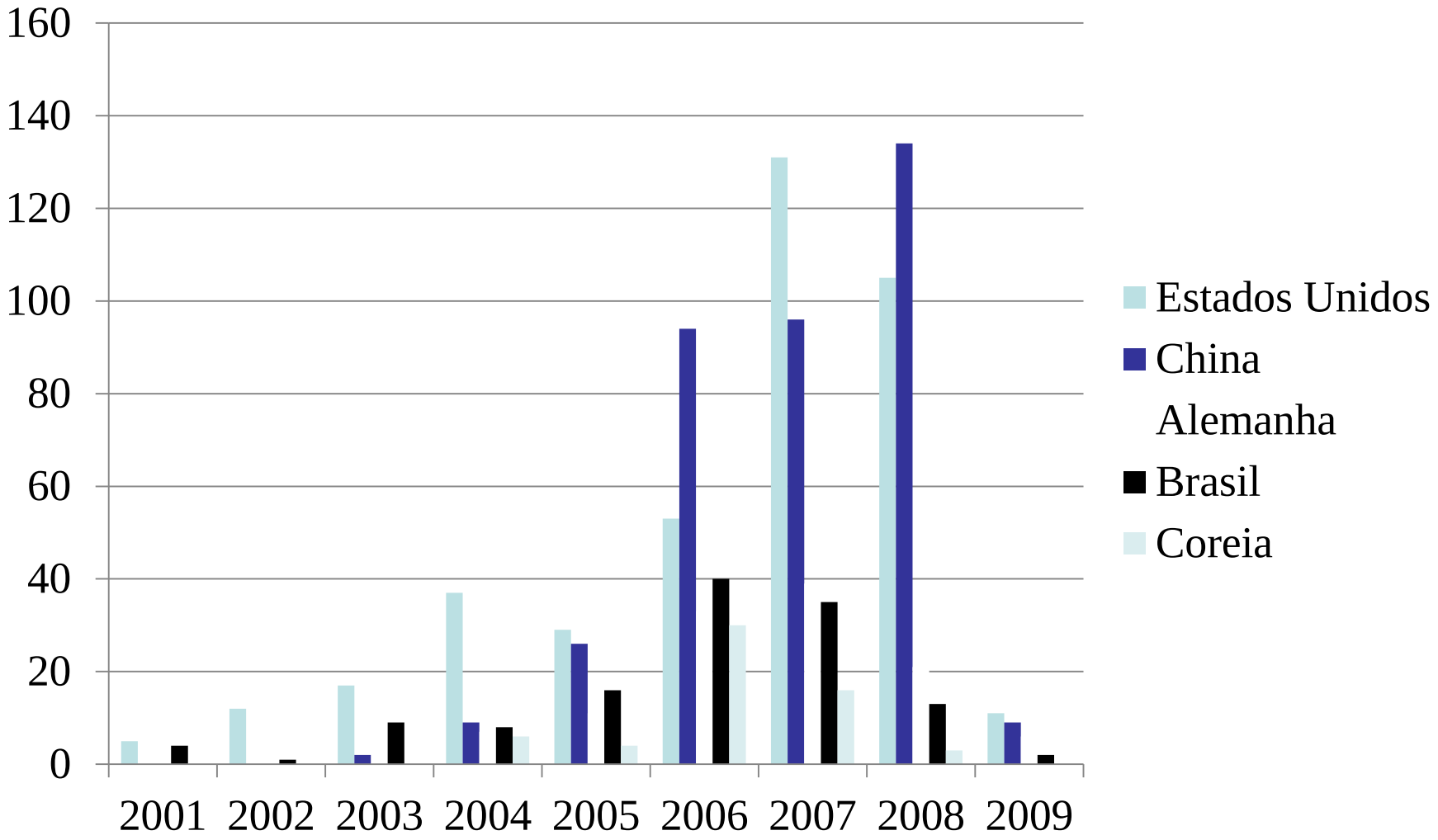
Patentes: Países Líderes



Países com Mais Inventores



Ano de Depósito das Patentes por País



ENERGIAS ALTERNATIVAS

Gás Natural

No mundo o GN participa com 24%, no Brasil 10%, na Bahia 16%;

Eólica

Complementar ao sistema mas o custo ainda é alto. Existem alguns exemplos de geração complementar no Brasil e no Mundo;

PCH

Existe um grande potencial a ser explorado (Brasil)

Carvão Mineral com baixo Teor de enxofre (mundo)

Biomassa

Exemplo a ser seguido no mundo mas também existem limitações em alguns países

ENERGIAS SOLAR

Utilizada de forma direta e indireta por longa data;

Conversão em calor de baixa temperatura tem vantagem na substituição p. ex. para chuveiros elétricos (6% de EE no BR)

Utilização para secagem de produtos a baixa temperatura, melhora a qualidade, sabor e é renovável;

Para a transformação em Energia elétrica (células fotovoltaicas, ainda tem eficiência em torno de 15% e custo alto xxR$/Wp

Sazonalidade, grandes áreas devido a baixa densidade na em média 700W/m2;

Estocagem só para pequenas potência

Mas pode ser interligadas ao sistema convencional

Mas pode-se estocar sob a forma de biomassa - **Fotossíntese**

Qual a solução ?

Em nosso entender não existe uma única solução, certamente deve-se utilizar se possível;

Todas as formas de conversão de energia e com a visão da ECOEFICIENCIA, isto é, otimizar o consumo, emitir menos ou se possível zero.

Mas para os combustíveis utilizados em motores, certamente o **álcool e o biodeisel** deve ser um dos possíveis caminhos.

O Que é biodiesel ?

Biodiesel é um combustível biodegradável derivado de fontes renováveis como óleos vegetais e gorduras animais que, estimulados por um catalisador, reagem quimicamente com o álcool etílico ou o metanol.

Existem diferentes espécies de oleaginosas no Brasil das quais se pode produzir o biodiesel, entre elas mamona, dendê, girassol, babaçu, soja e algodão. Esse combustível substitui total ou parcialmente o diesel de petróleo em motores ciclo diesel de caminhões, tratores, camionetas, automóveis e também para geração de energia e calor. Pode ser usado puro ou misturado ao diesel em diversas proporções. A mistura de 5% de biodiesel ao diesel de petróleo é chamada de B5 e assim sucessivamente, até o biodiesel puro, denominado B100.

O QUE É TRANSESTERIFICAÇÃO?

- Definição: Reação entre um éster e um álcool que leva à formação de um novo éster e um novo álcool; alcoólise.

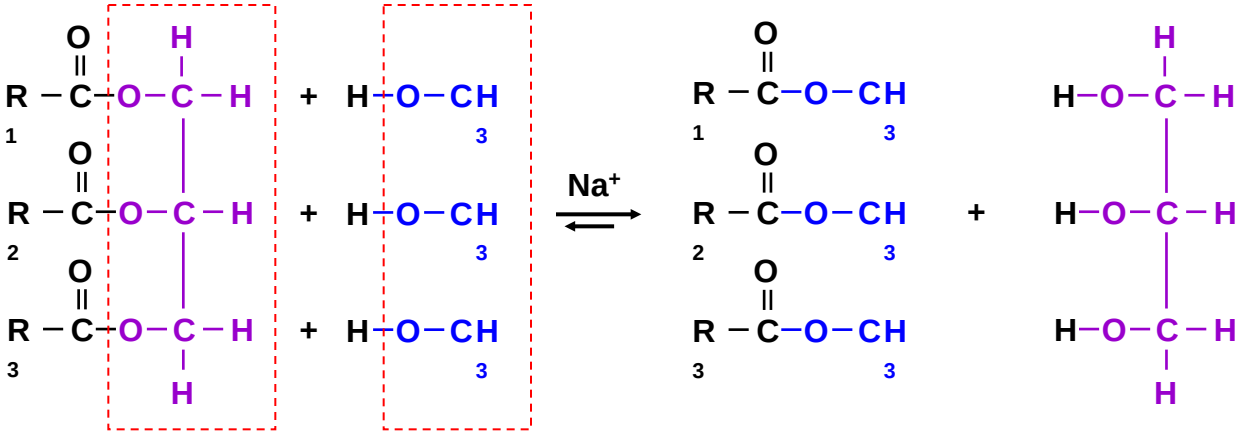
Transesterificação:

Ester + Alcool ➔ Ester` + Alcool`

- **MONOESTERES**
- **DIESTERES**
- **TRIESTERES → ÓLEOS VEGETAIS E GORDURAS ANIMAIS**

REAÇÃO DE TRANSESTERIFICAÇÃO

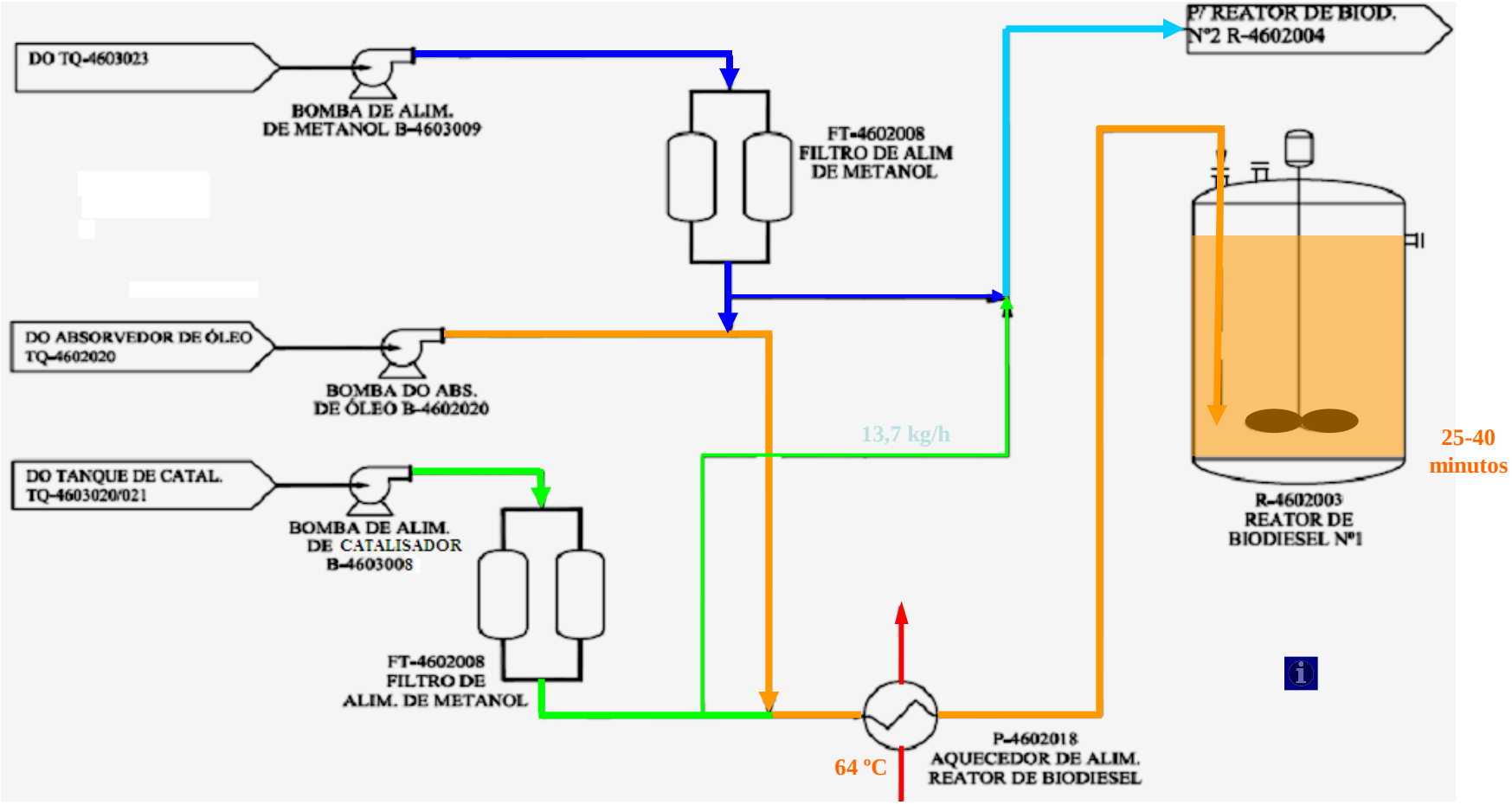
Reação de Transesterificação:



1 Óleo Vegetal	+ 3 Etanol / Metanol	Na^+ ⇌	3 Biodiesel	+	1 Glicerina
100 kg	+ 15 / 10 kg Etanol/ Metanol		105/100 kg		10 kg

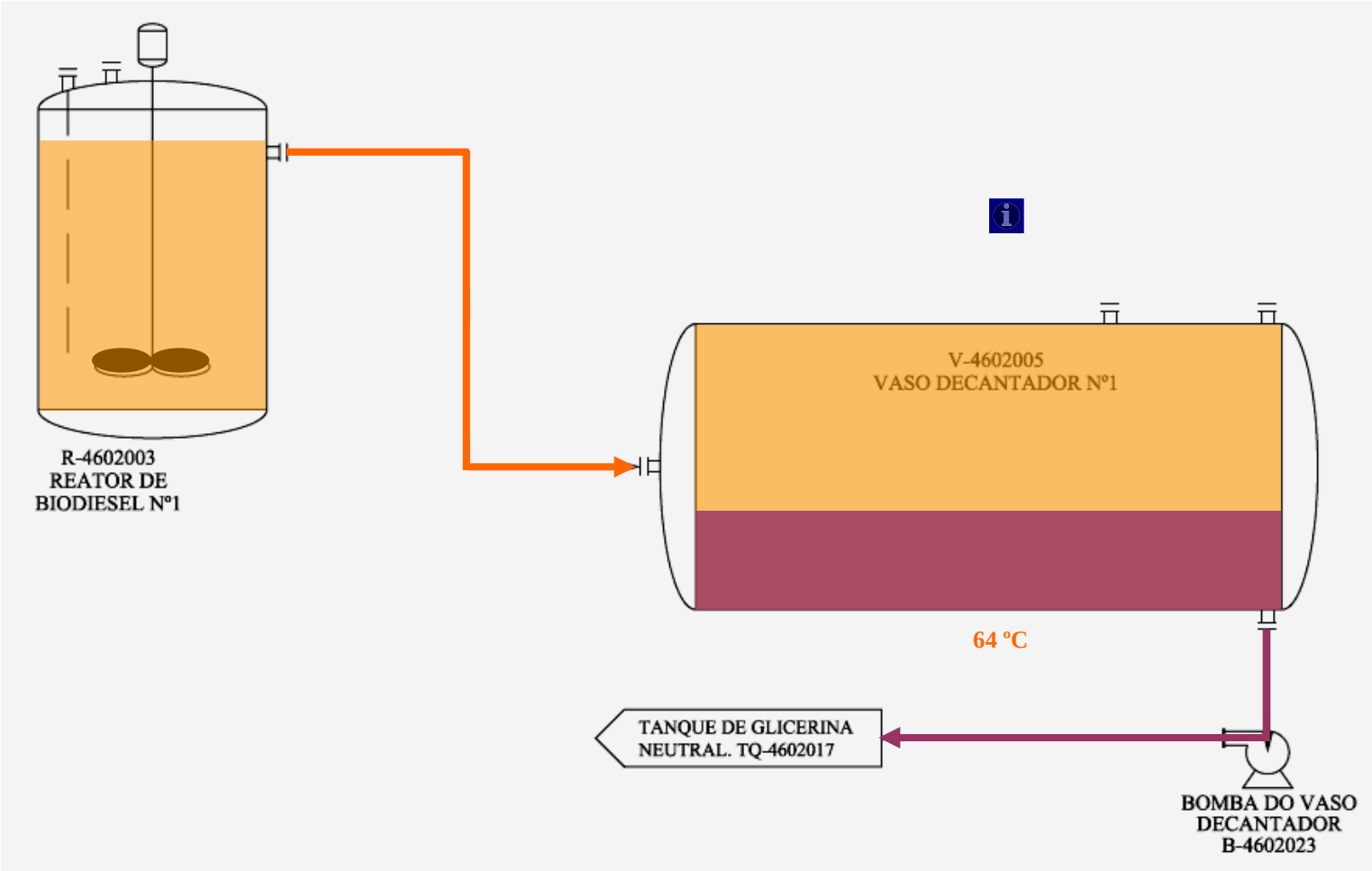
Planta Piloto Escola Politécnica/UFBA com Cap. 10.000.000 litros/ano

PROCESSO DE TRANSESTERIFICAÇÃO - BIODIESEL



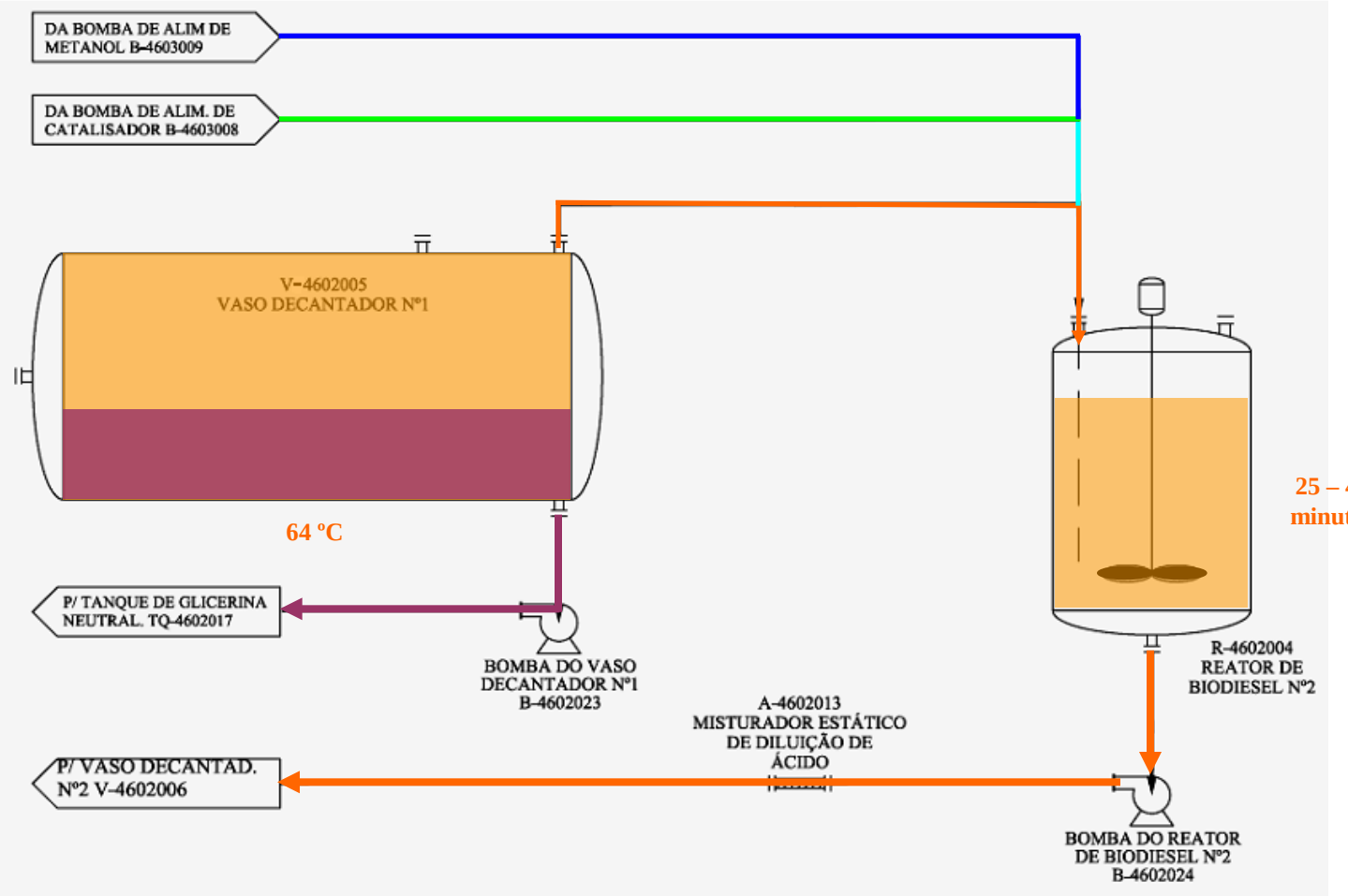
Metanol e o catalisador são adicionados na linha do óleo, para, em seguida, serem aquecidos no permutador e então a mistura reacional chega ao Reator de Biodiesel

PROCESSO DE TRANSESTERIFICAÇÃO - BIODIESEL



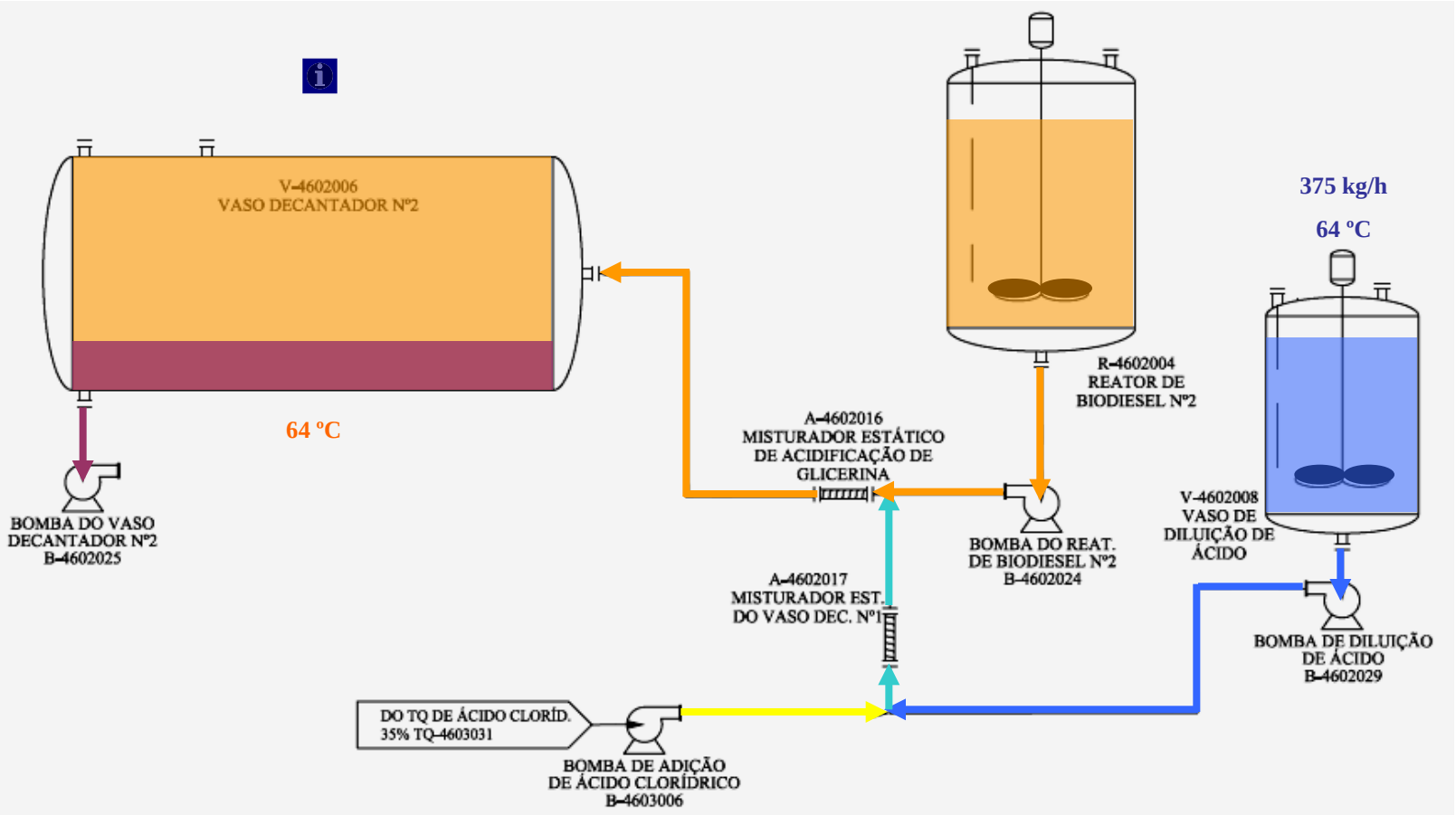
O tempo de residência nesse Reator é de aproximadamente 25 - 40 minutos, até que o líquido é transferido para o vaso decantador. Neste Reator temos aproximadamente 95% da conversão efetivada. No decantador temos a separação do biodiesel da glicerina.

PROCESSO DE TRANSESTERIFICAÇÃO - BIODIESEL



A fase menos densa (biodiesel) é transferido para o reator de biodiesel . Temos adição, na linha de biodiesel, de metanol e catalisador, antes da mistura reacional entrar no reator de biodiesel nº2.

PROCESSO DE TRANSESTERIFICAÇÃO - BIODIESEL



Na saída do reator de biodiesel nº2 temos adição de ácido clorídrico concentrado (35%), para a inativação do catalisador. Em seguida a mistura neutralizada é enviada para o Vaso Decantador nº2, onde teremos a separação do restante da glicerina e outras impurezas.

REAÇÕES PARALELAS À DE TRANSESTERIFICAÇÃO

Reações indesejáveis ao Processo:

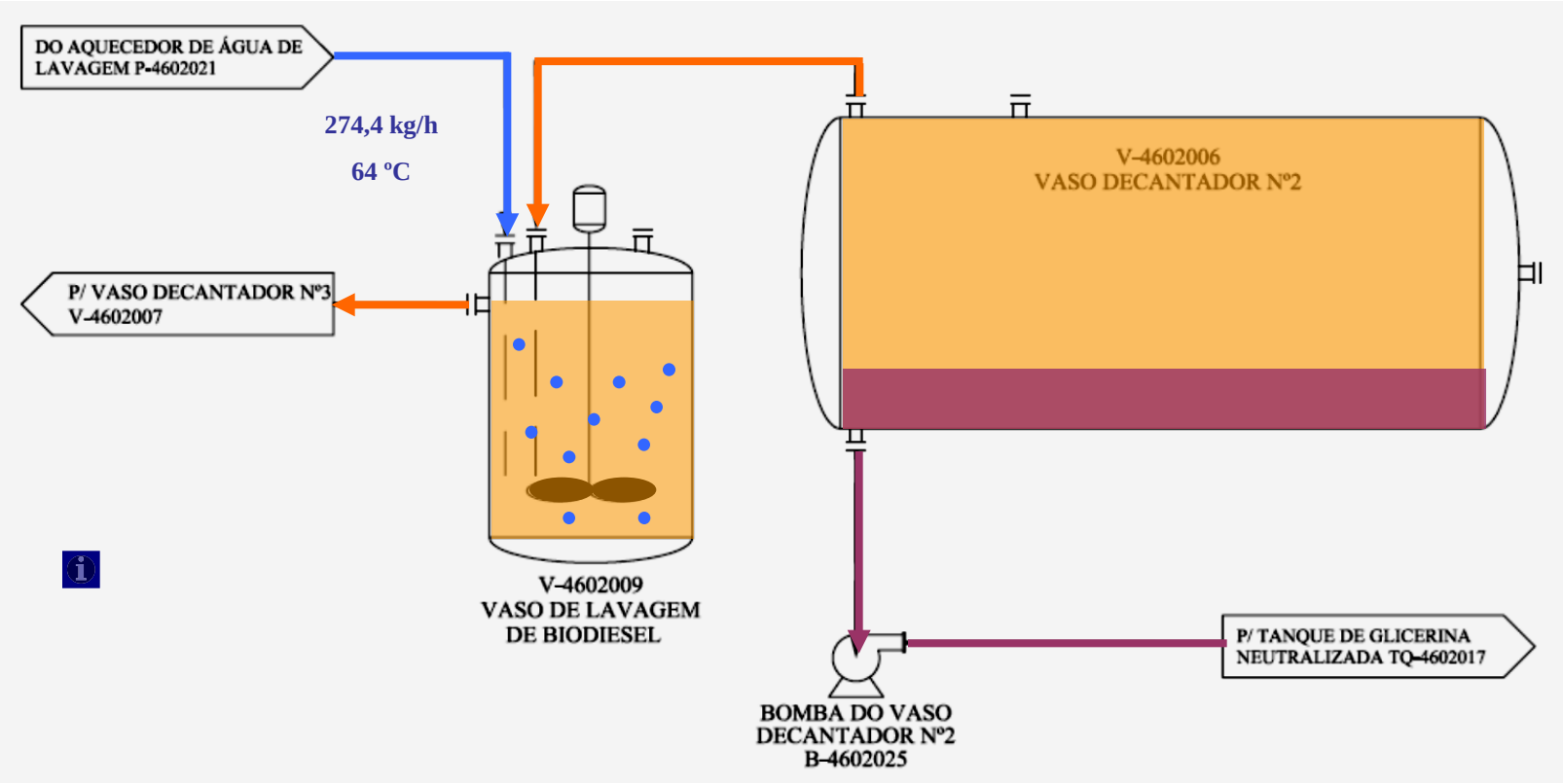
$NaOCH_3$ ou $KOCH_3$	+	**H_2O**	→	**NaOH ou KOH**	+	H_3COH
Triglicerídeo	+	**NaOH ou KOH**	→	**Sabão**	+	Glicerina
Ácido Graxo	+	**NaOH ou KOH**	→	**Sabão**	+	**H_2O**
Ácido Graxo	+	$NaOCH_3$ ou $KOCH_3$	→	**Sabão**	+	H_3COH

Neutralização:

$$CH_3ONa + HCl \quad CH_3OH + NaCl$$

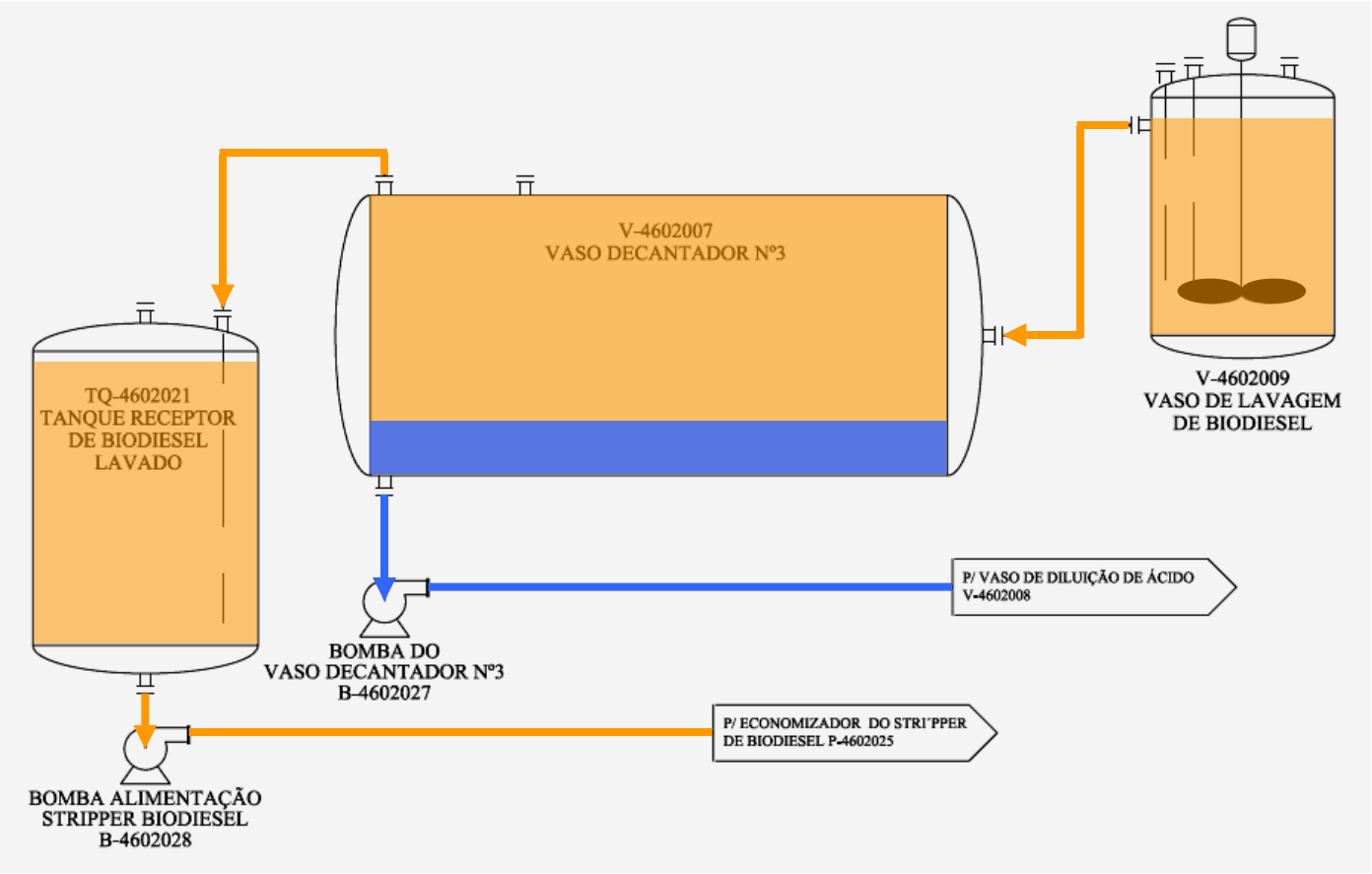
$$NaOH + HCl \quad NaCl + H_2O$$

PROCESSO DE TRANSESTERIFICAÇÃO - BIODIESEL



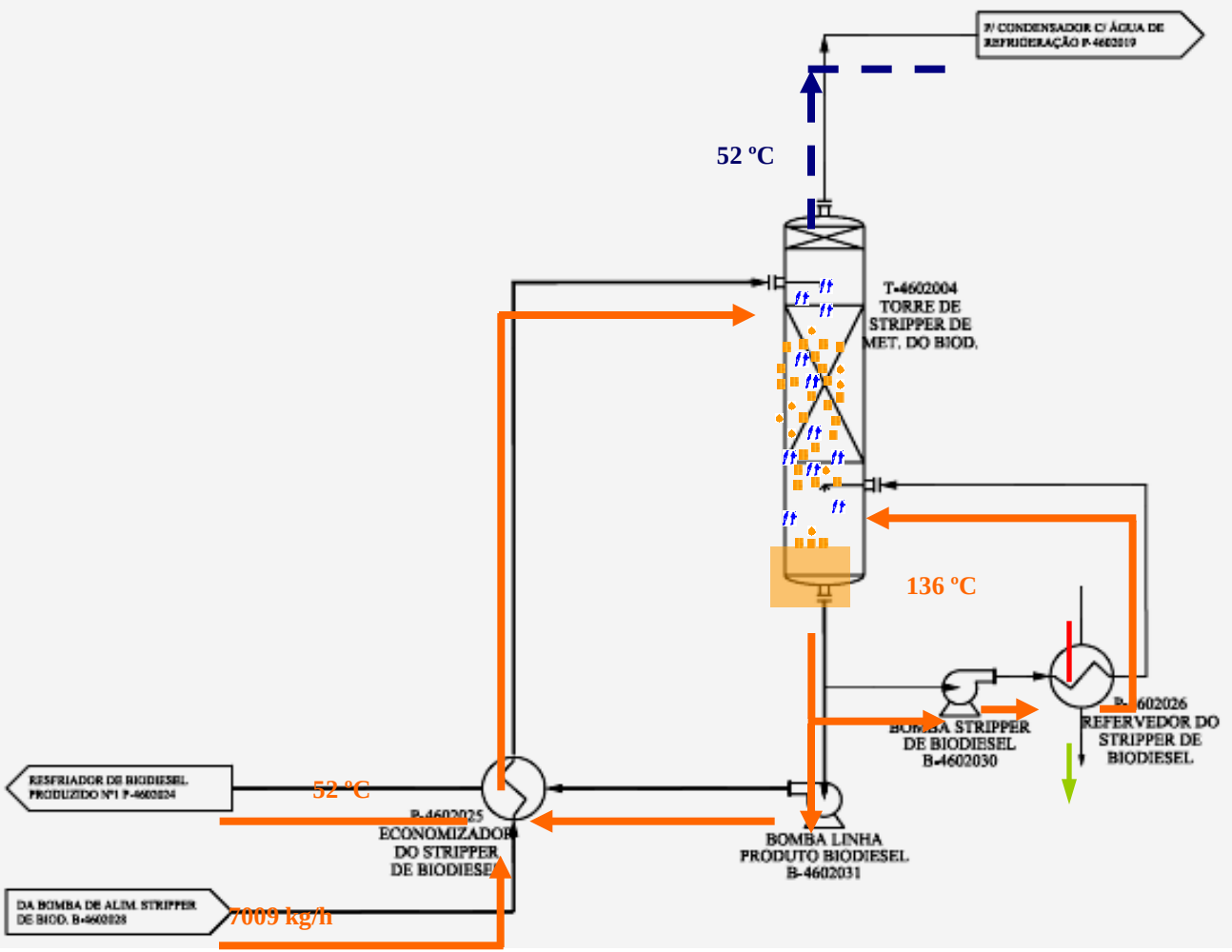
A fase menos densa é transferida, para o vaso de lavagem de biodiesel. No vaso de lavagem aproximadamente 4,5% do total que entra é água aquecida no trocador. Essa lavagem é realizada para a retirada de sabões e Ácidos Graxos Livres.

PROCESSO DE TRANSESTERIFICAÇÃO - BIODIESEL



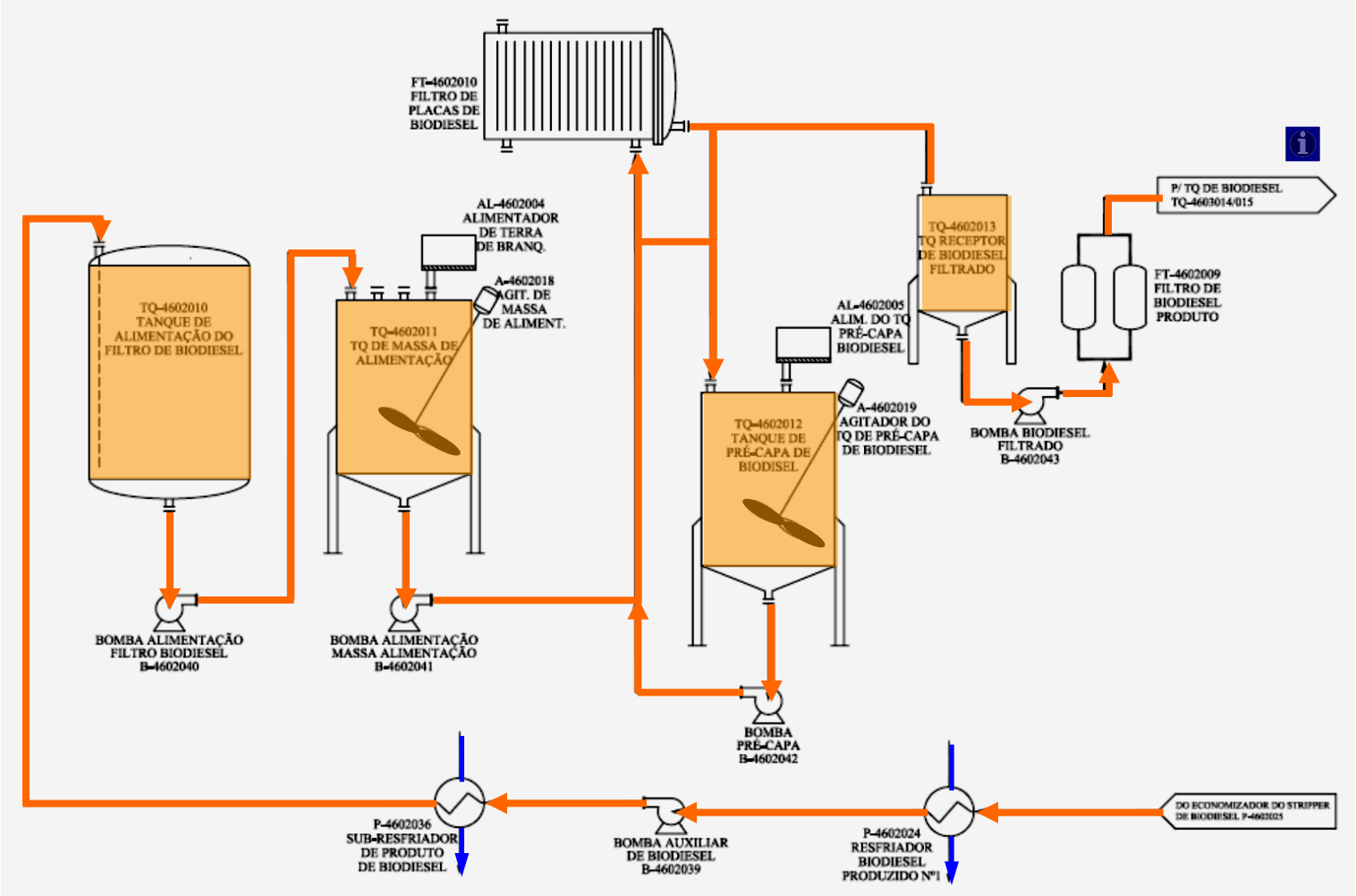
O tempo de residência no vaso de lavagem de biodiesel é de aproximadamente xx minutos. Em seguida o biodiesel é transferido para o vaso decantador, onde o biodiesel será separado da água que contém sabões e outras impurezas. Depois de passar pelo decantador o biodiesel, é armazenado no tanque receptor de biodiesel lavado.

PROCESSO DE TRANSESTERIFICAÇÃO - BIODIESEL



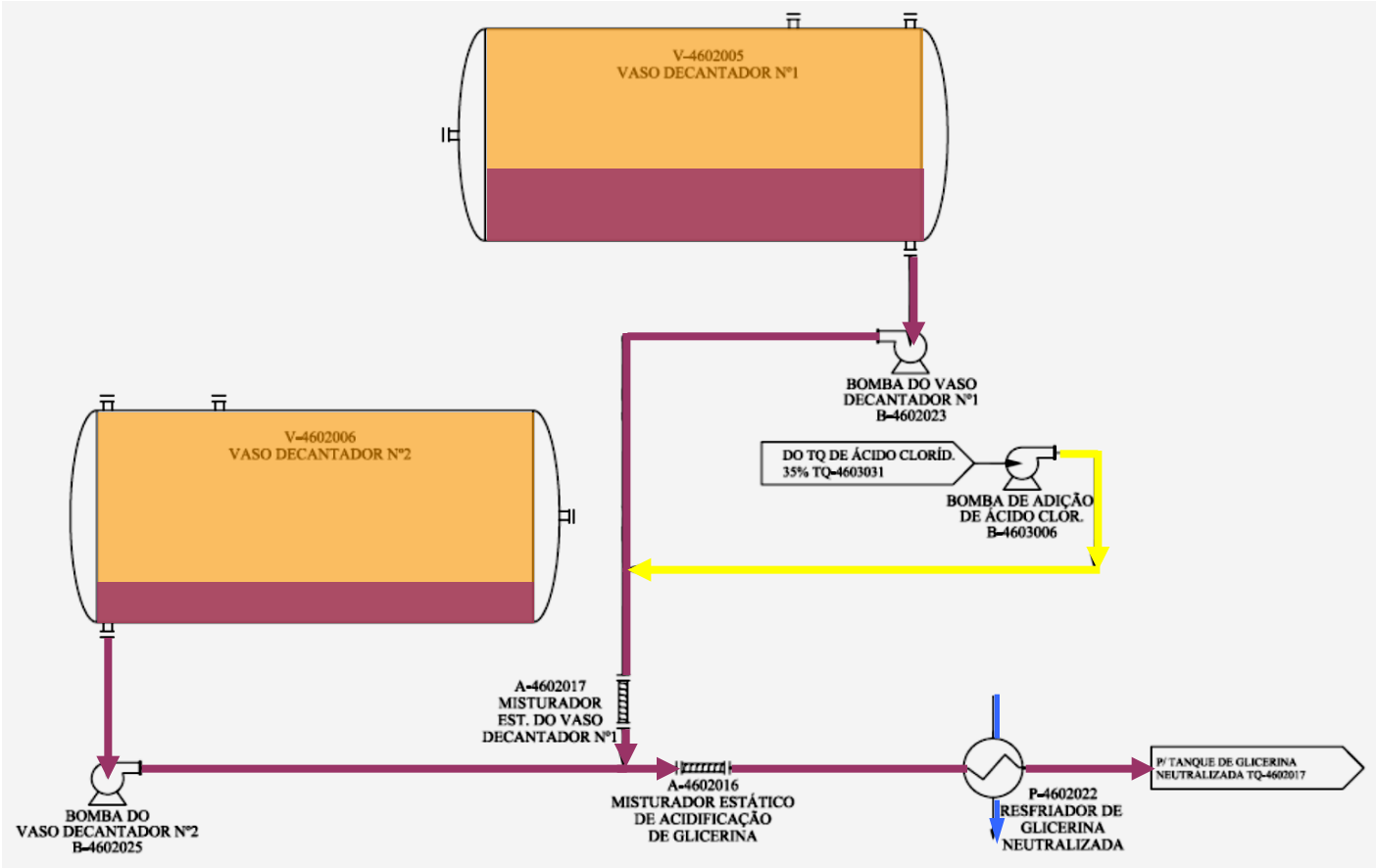
A bomba de alimentação do stripper de biodiesel envia o biodiesel armazenado no tanque de biodiesel lavado para a torre stripper de biodiesel, onde o biodiesel será separado do metanol em excesso, que será recuperado, e da água, que será enviada para o tanque pulmão do absorvedor de água.

PROCESSO DE TRANSESTERIFICAÇÃO - BIODIESEL



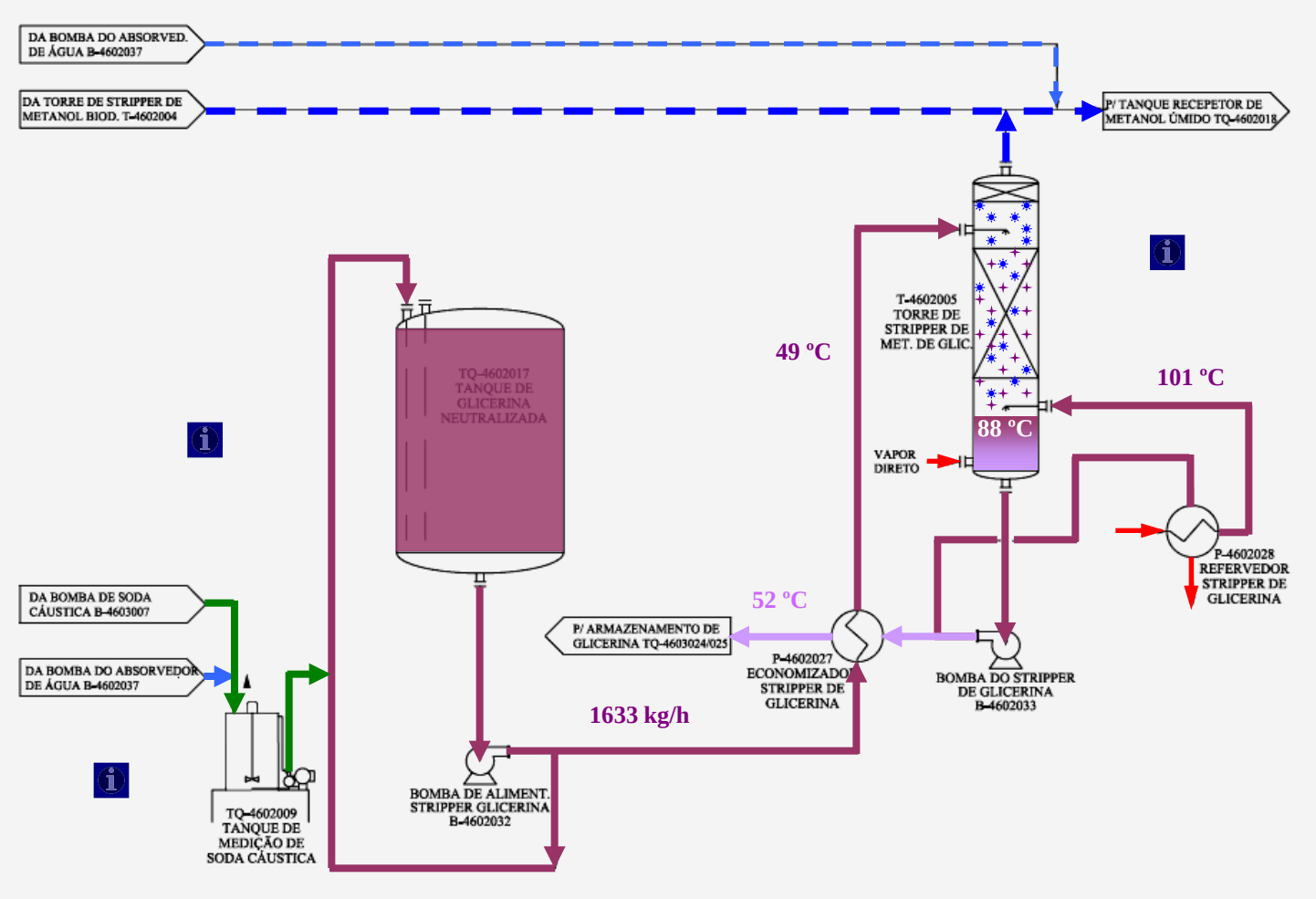
Depois de ter sido separado do metanol e da água o biodiesel é resfriado e posteriormente filtrado em um filtro de placas para a retirada de qualquer resíduo sólido gerado após o resfriamento.

PROCESSO DE TRANSESTERIFICAÇÃO - GLICERINA



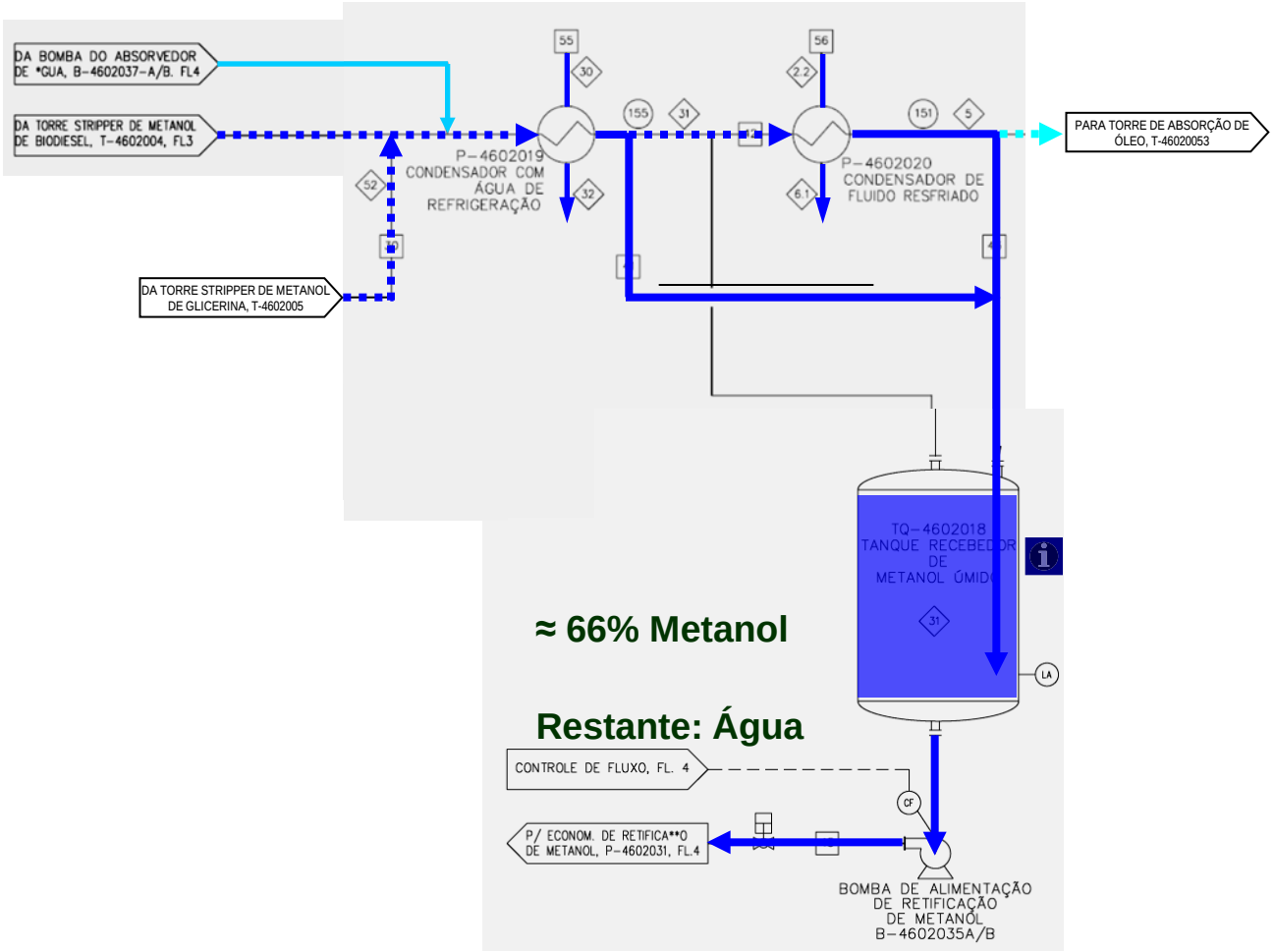
A fase pesada do (glicerina) recebe, em linha, HCl concentrado e em seguida une-se a fase pesada .

PROCESSO DE TRANSESTERIFICAÇÃO - GLICERINA



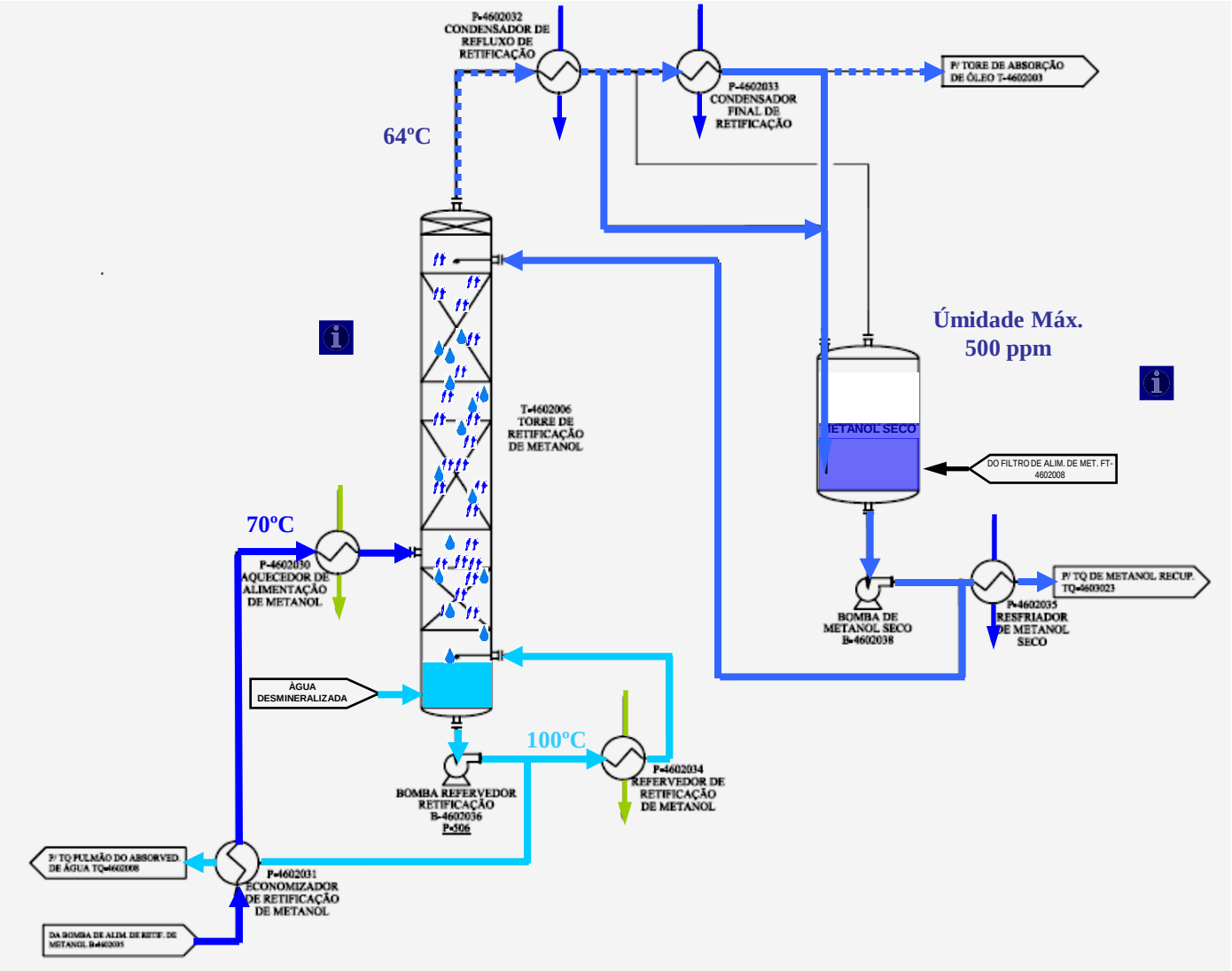
A bomba de alimentação do stripper de glicerina envia a glicerina armazenada no tanque para a torre stripper de glicerina, onde o metanol em excesso será separado da glicerina e por sua vez recuperado. A glicerina é enviada aos tanques e o metanol enviado para outro tanque.

PROCESSO DE TRANSESTERIFICAÇÃO - METANOL



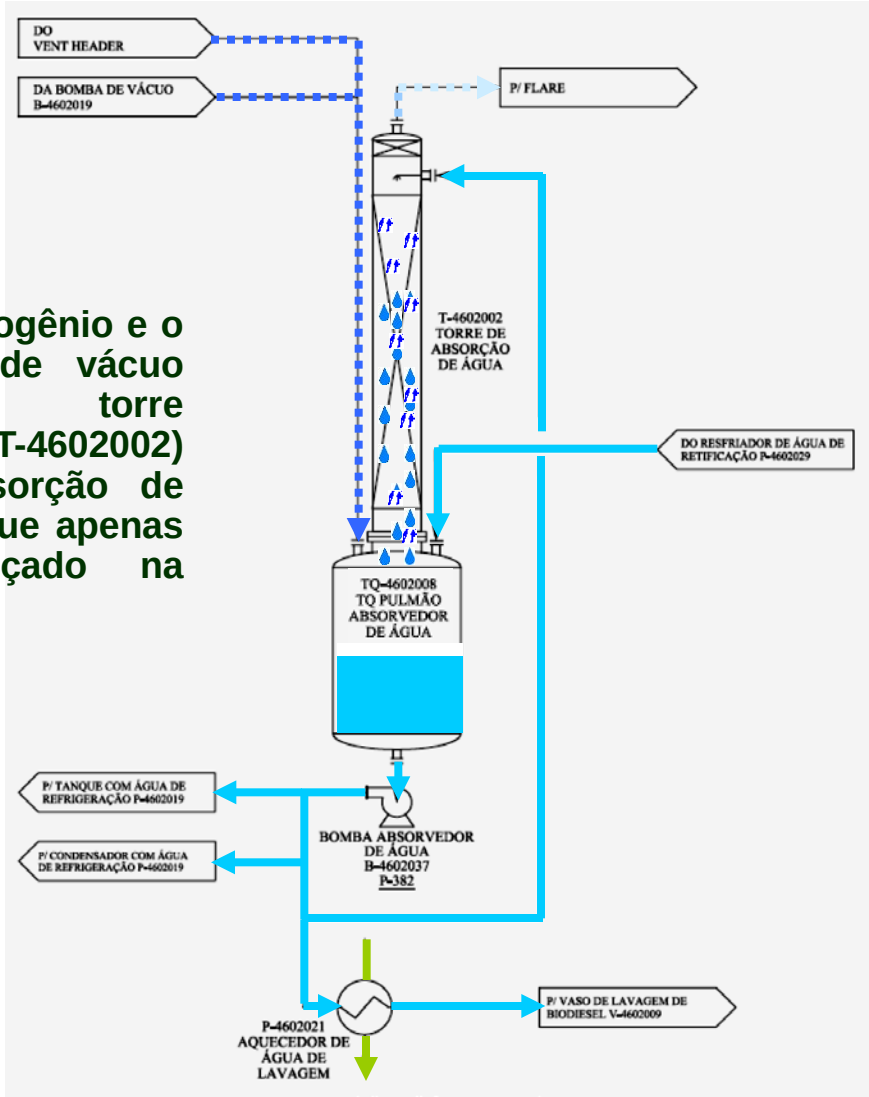
Das saídas superiores das torres strippers de glicerina e de biodiesel sai uma corrente no estado vapor de metanol e água no qual é condensada nos permutadores.

PROCESSO DE TRANSESTERIFICAÇÃO - METANOL



PROCESSO DE TRANSESTERIFICAÇÃO - METANOL

Todo o sistema de nitrogênio e o ciclone do sistema de vácuo descarregam na torre absorvedora de água (T-4602002) onde ocorrerá a absorção de todo o metanol para que apenas nitrogênio seja lançado na atmosfera.



Projeto TRAVESSIA

www.travessiab100.com

O Filme

O que publicamos

BAHIA
ANÁLISE & DADOS

Biodiesel: o combustível para o novo século[1]

Ednildo Andrade Torres,[*] Hugo David Chirinos,[**] Carine Tondo Alves[***]
Danilo Cardoso Santos,[****] Luis Alberto Camelier[*****]

Abstract

Biodiesel is a biodegradable fuel derivative from renewable sources as vegetal oils and animal fat; that, stimulated by a catalysts, chemically react with ethylic alcohol or methanol. A high quality fuel results from this chemical process substituting fossil diesel oil with no need to modify the engine. In Bahia, the first researches began during the eighties, and more recently, supported by sponsoring agencies, the projects, both on-going and accomplished, have leveraged researches and the development of human resources. The process of a pilot plant with capacity for 5,000,000 liters per year, in operation at the Polytechnical School of the Federal University of the Bahia, is also described.

Biodiesel é um combustível biodegradável derivado de fontes renováveis como óleos vegetais e gorduras animais que, estimulados por um catalisador, reagem quimicamente com o álcool etílico ou o metanol. Desse processo químico resulta um combustível de alta qualidade que substitui o óleo diesel fóssil sem necessidade de modificação do motor

Óleo ou Gordura + Metanol → Ésteres Metílicos + Glicerol (1)

ou

Óleo ou Gordura + Etanol → Ésteres Etílicos + Glicerol (2)

Viabilidade técnica e econômica para implantação de uma micro usina de extração de óleo de mamona

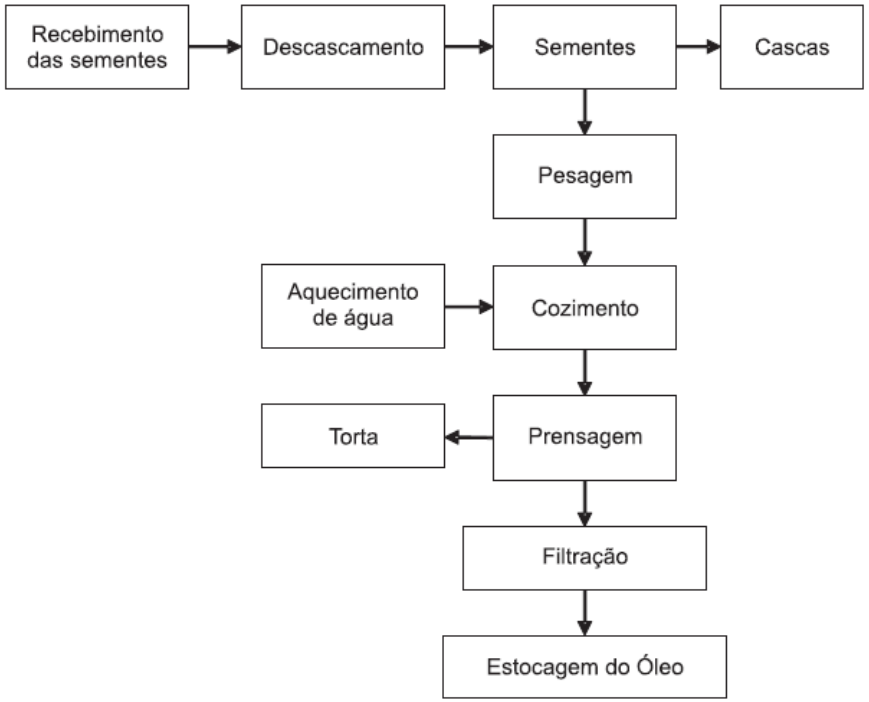
Telma Côrtes Quadros de Andrade,[*] Ednildo A
Hugo Barbosa Lemos,[***] Gustavo Bitencour

Resumo

A extração de óleo de mamona é um elo de fundamental importância para a cadeia produtiva do biodiesel, assim como os co-produtos torta, casca, caule e aparas, e que pode ser utilizada no combate à pobreza nas regiões semi-áridas do Brasil. Neste trabalho são discutidos o dimensionamento e a viabilidade de construção de uma unidade produtiva de extração de óleo de mamona. Para o cálculo da área plantada foi considerada uma unidade de prensagem de 100 kg/hora, jornada de 8h/dia, 260 dias/ano. Para o aquecimento das sementes a energia térmica estimada foi de 6,77 kW, o que equivale a cerca de 14 kg por dia de biomassa, ou, se for utilizado um biodigestor tipo indiano, a um plantel de 72 a 157 caprinos ou ovinos, a depender do tipo de criação. O custo total da unidade de produção de óleo de mamona e co-produtos foi estimado em R$ 112.400,00 (cento e doze mil e quatrocentos reais). O equipamento é destinado a comunidades de agricultores familiares, em virtude de seu baixo custo de implantação, organizadas em coletivos sociais, como associações e cooperativas, fornecedoras de óleo bruto para as refinarias que processam biodiesel. Essas estruturas industriais de baixo custo podem se multiplicar pelas varias regiões do estado.

O estado da Bahia é o maior produtor de mamona do país, com cerca de 85% do total produzido, segundo dados da Secretária da Agricultura, e com a produção estimada no ano de 2005 em 166.406 toneladas (IBGE, 2006). Porém, não há uma cultura de extração do óleo de mamona em cooperativas ou associações

Fluxograma simplificado do processamento da mamona

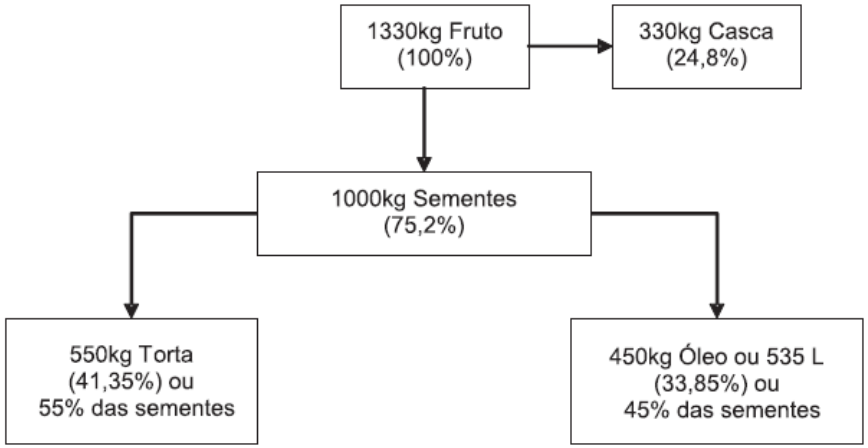


Potencial de geração de empregos em relação ao cultivo de oleaginosas no Brasil

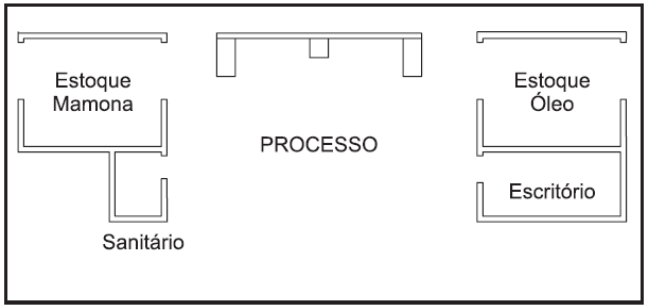
Oleaginosa	Produtividade (t óleo/ha/ano)	ha para produzir 1000 t de óleo/ano	Ocupação de terra (ha/família)
Mamona (lavoura familiar)	0,470	2128	2
Soja (lavoura mecanizada)	0,210	4762	20
Amendoim (lavoura mecanizada)	0,450	2222	16
Babaçu (extrativismo)	0,120	8333	5
Dendê (cultivo mecanizado)	5,000	200	5

Fonte: Lopes *et al*, 2005

Balanço de massa simplificado do processo de extração



***Layout* da Micro usina**



BAHIA ANÁLISE & DADOS Salvador, v.16, n. 1, p.133-141, jun.2006

Orçamento do maquinário da micro usina de extração de óleo de mamona

Orçamento do Maquinário da Micro Usina de Extração de Óleo de Mamona					
Item	**Discriminação**	**Capacidade (kg/h)**	**Quantidade**	**Preço Unitário**	**Total por itens**
1	Descascador de Mamona	500	1,00	10.400,00	10.400,00
2	Moinho Triturador	100	1,00	4.700,00	4.700,00
3	Cozinhador	100	1,00	10.200,00	10.200,00
4	Prensa Contínua	100	1,00	33.600,00	33.600,00
5	Decantador				4.000,00
6	Filtros para material particulado				12.500,00
7	Reservatório para o óleo				7.000,00
8	**Total**				**82.400,00**

Fonte: ECIRTEC, 2006.

Publicado no AGRENER 2000 UNICAM Campinas São Paulo

AVALIAÇÃO DE UM MOTOR DO CICLO DIESEL OPERANDO COM ÓLEO DE DENDÊ PARA SUPRIMENTO ENERGÉTICO EM COMUNIDADES RURAIS

Ednildo Andrade Torres
Universidade Federal da Bahia/Escola Politécnica/DEQ/Laboratório de Energia
Rua Aristides Novis, 2 Federação – Salvador – Bahia
71-336-1288 ramal 125 fax 71 247-3410 ednildo@ufba.br

RESUMO

Este artigo faz uma análise sobre a implantação da cultura do dendezeiro, *Elaeis Guineensis,* no Brasil, com particularidade para o Estado da Bahia, mostrando o atual estágio da tecnologia de beneficamente, os diversos tipos de indústrias existentes, e uma avaliação técnica de um motor de combustão interna, ciclo diesel, operando com óleo de dendê na forma *in natura* como combustível. Analisa também o comportamento da potência desenvolvida e o consumo específico para o motor operando com 50, 75 e 100% da carga nominal em função da rotação.

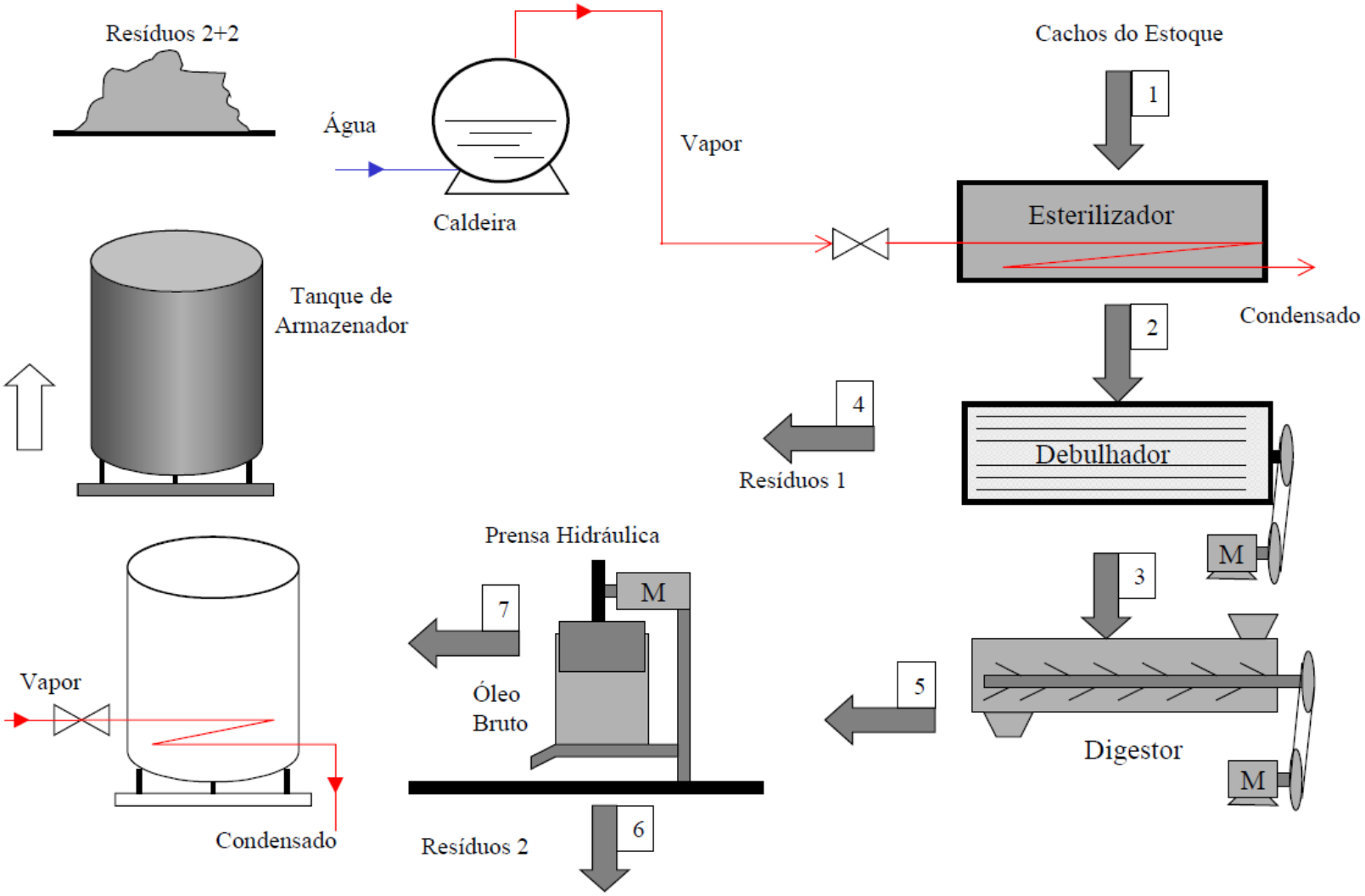


Figura 01 - Fluxograma simplificado do processamento do óleo de palma

RESULTADOS

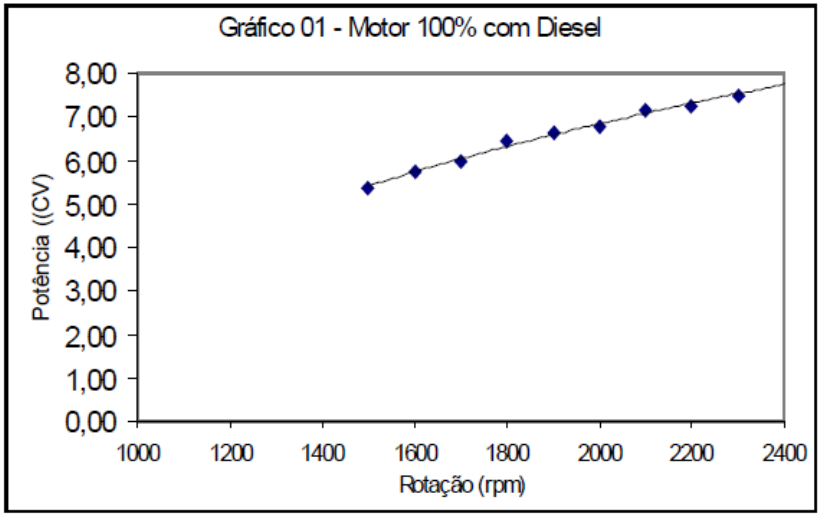


Gráfico 01 - Motor 100% com Diesel
Potência ((CV)
8,00
7,00
6,00
5,00
4,00
3,00
2,00
1,00
0,00
1000
1200
1400
1600
1800
2000
2200
2400
Rotação (rpm)

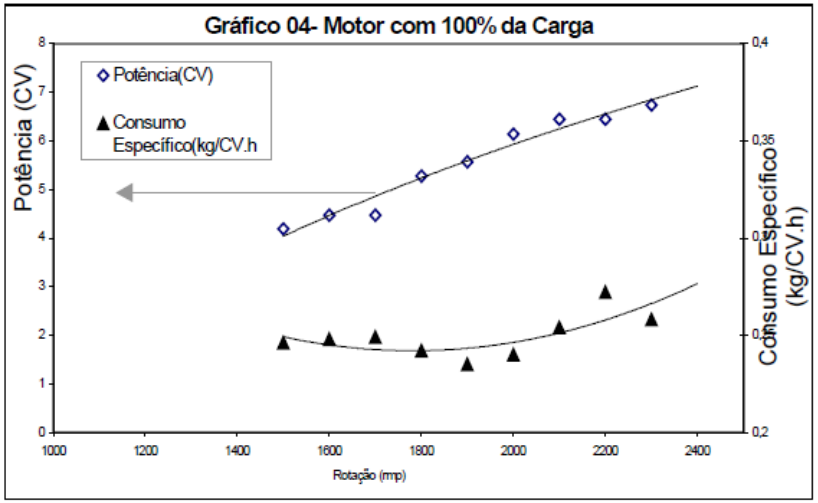


Gráfico 04- Motor com 100% da Carga
Potência(CV)
Consumo Específico(kg/CV.h
Potência (CV)
Consumo Específico (kg/CV.h)
Rotação (rmp)

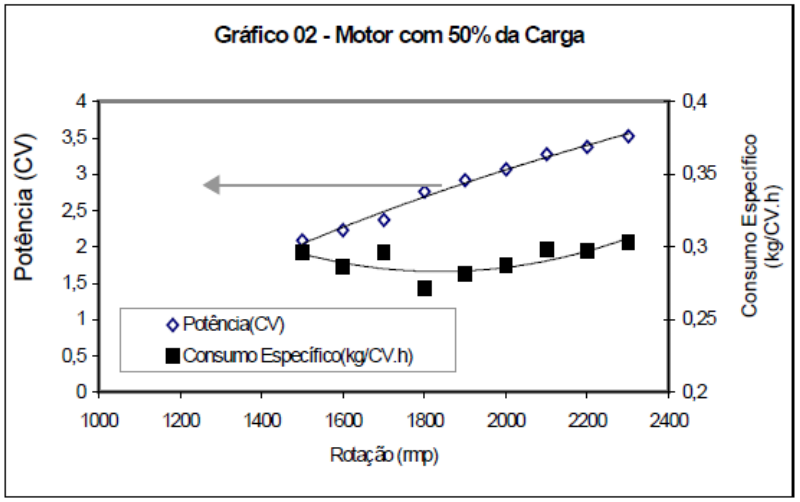


Gráfico 02 - Motor com 50% da Carga
Potência (CV)
Consumo Específico (kg/CV.h)
Potência(CV)
Consumo Específico(kg/CV.h)
Rotação (rmp)

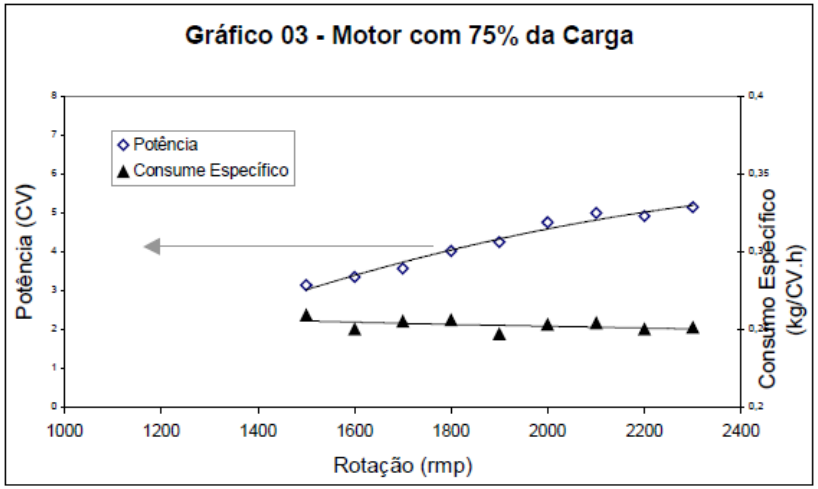


Gráfico 03 - Motor com 75% da Carga
Potência
Consume Específico
Potência (CV)
Consumo Específico (kg/CV.h)
Rotação (rmp)

Contents lists available at ScienceDirect

Atmospheric Environment

journal homepage: www.elsevier.com/locate/atmosenv

Carbonyl compounds emitted by a diesel engine fuelled with diesel and biodiesel–diesel blends: Sampling optimization and emissions profile

Lílian Lefol Nani Guarieiro [a], Pedro Afonso de Paula Pereira [a,d], Ednildo Andrade Torres [b,d], Gisele Olimpio da Rocha [c,d], Jailson B. de Andrade [a,d,*]

[a] Universidade Federal da Bahia, Instituto de Química, 40170-290 Salvador-BA, Brazil
[b] Universidade Federal da Bahia, Escola Politécnica, 40210-730 Salvador-BA, Brazil
[c] Instituto Multidisciplinar em Saúde – UFBA, Campus Anísio Teixeira, 45055-090 Vitória da Conquista-BA, Brazil
[d] Centro Interdisciplinar de Energia e Ambiente – CIEnAm, Universidade Federal da Bahia, Canela, 40110-040 Salvador-BA, Brazil

A B S T R A C T

Biodiesel is emerging as a renewable fuel, hence becoming a promising alternative to fossil fuels. Biodiesel can form blends with diesel in any ratio, and thus could replace partially, or even totally, diesel fuel in diesel engines what would bring a number of environmental, economical and social advantages. Although a number of studies are available on regulated substances, there is a gap of studies on unregulated substances, such as carbonyl compounds, emitted during the combustion of biodiesel, biodiesel–diesel and/or ethanol–biodiesel–diesel blends. CC is a class of hazardous pollutants known to be participating in photochemical smog formation. In this work a comparison was carried out between the two most widely used CC collection methods: C18 cartridges coated with an acid solution of 2,4-dinitrophenylhydrazine (2,4-DNPH) and impinger bottles filled in 2,4-DNPH solution. Sampling optimization was performed using a 2^2 factorial design tool. Samples were collected from the exhaust emissions of a diesel engine with biodiesel and operated by a steady-state dynamometer. In the central body of factorial design, the average of the sum of CC concentrations collected using impingers was 33.2 ppmV but it was only 6.5 ppmV for C18 cartridges. In addition, the relative standard deviation (RSD) was 4% for impingers and 37% for C18 cartridges. Clearly, the impinger system is able to collect CC more efficiently, with lower error than the C18 cartridge system. Furthermore, propionaldehyde was nearly not sampled by C18 system at all. For these reasons, the impinger system was chosen in our study. The optimized sampling conditions applied throughout this study were: two serially connected impingers each containing 10 mL of 2,4-DNPH solution at a flow rate of 0.2 L min^{-1} during 5 min. A profile study of the C1–C4 vapor-phase carbonyl compound emissions was obtained from exhaust of pure diesel (B0), pure biodiesel (B100) and biodiesel–diesel mixtures (B2, B5, B10, B20, B50, B75). The ΣCC of the emission concentrations were 20.5 ppmV for B0 and 15.7 ppmV for B100. When considering fuel blends, the

Main characteristics of the diesel engine

Characteristics	Diesel engine
Potency NF (NBRISO 1585) Cv/kW/rpm	30/22/3000
Maximum torque (NBRISO 1585) daNm/rpm	7.0/2500
Number of cylinders	2 verticals
Cylinder diameter (mm)	90
Swept volume (cm^3)	1272
Piston displacement (mm)	100
Carter capacity (L)	6
Compression rate	18:1
Fuel consumption (g/kWh)	272
Feeding injection system	Direct
Refrigeration of the engine	Air

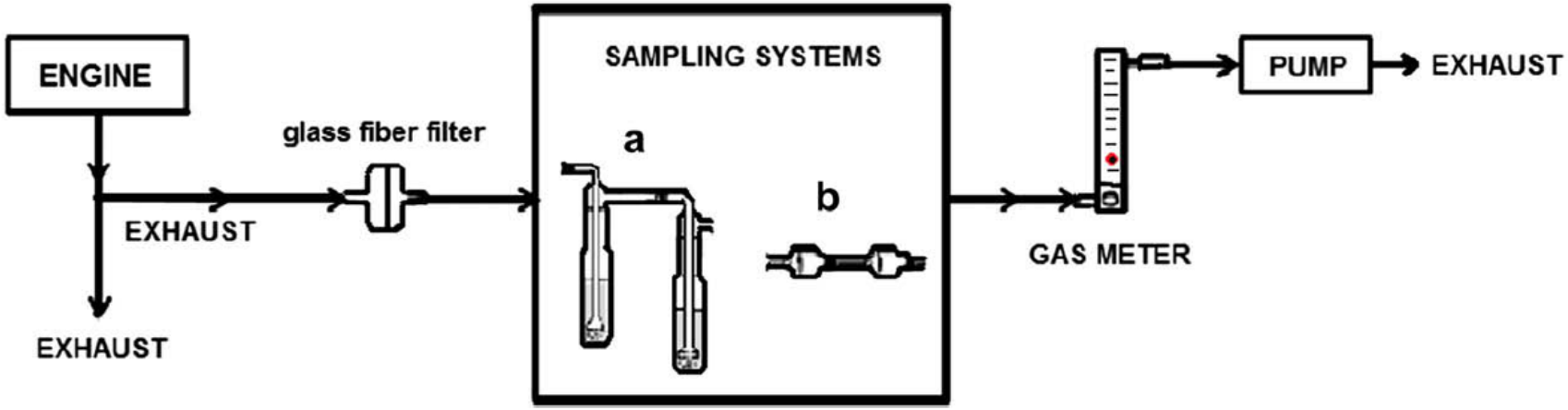


Fig. 1. Scheme of the sampling system for carbonyl compounds emission. Either (a) two impinger bottle or (b) two C18 coated-cartridges were used each time.

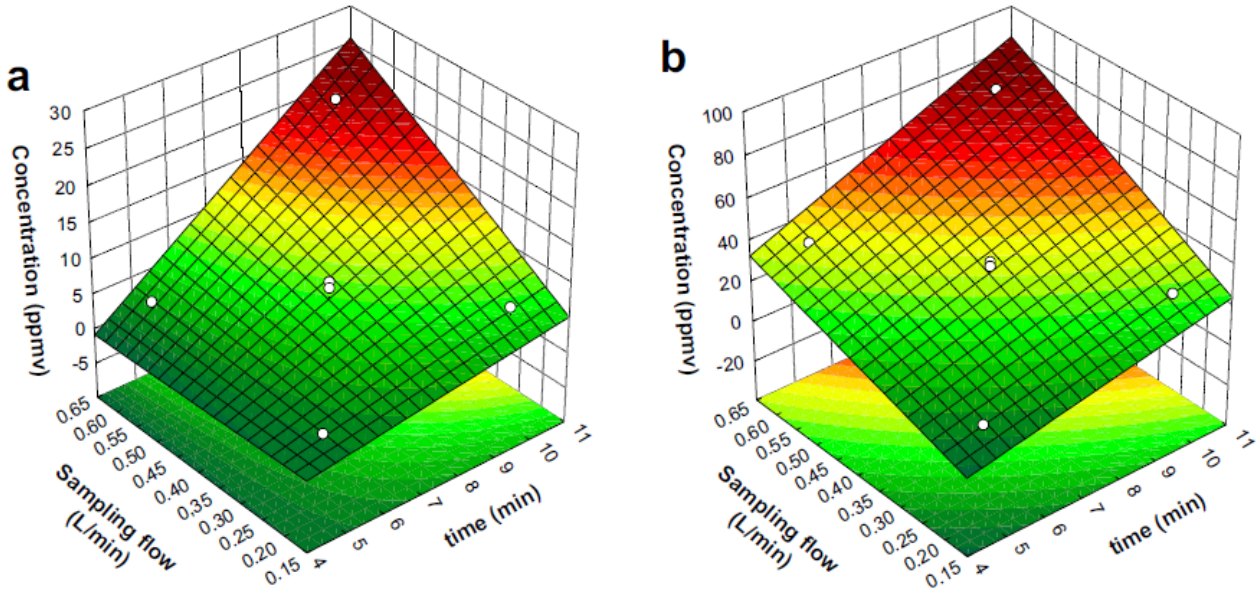
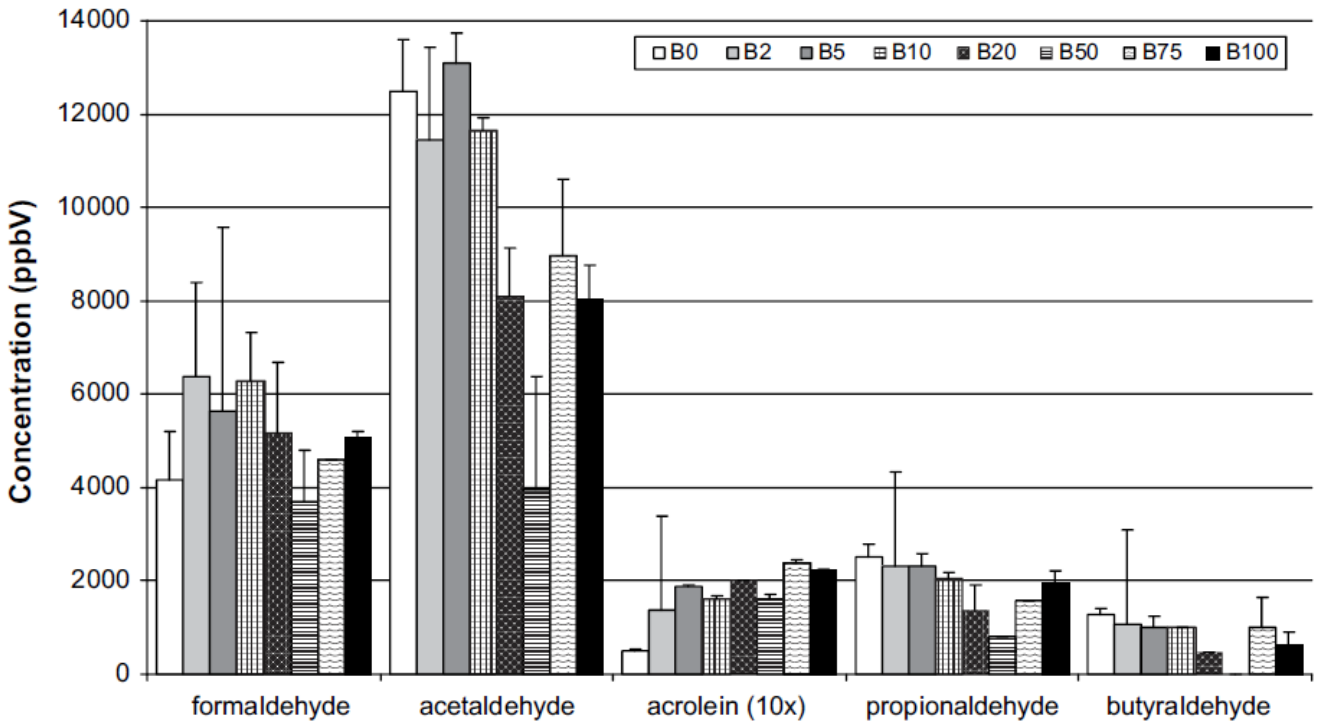


Fig. 3. Response surface of factorial planning 2^2: (a) C18 cartridge system, and (b) impinger system.



Biodiesel: An Overview

Angelo C. Pinto[a], Lilian L. N. Guarieiro[a], Michelle J. C. Rezende[a], Núbia M. Ribeiro[a], Ednildo A. Torres[b], Wilson A. Lopes[c], Pedro A. de P. Pereira[c] and Jailson B. de Andrade[,c]*

[a]*Instituto de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Centro de Tecnologia, Bloco A, Sala 621, Ilha do Fundão, 21949-900 Rio de Janeiro - RJ, Brazil*

[b] *Departamento de Engenharia Química, Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, Rua Aristides Novis, 2, Federação, 40210-630 Salvador - BA, Brazil*

[c]*Instituto de Química, Universidade Federal da Bahia, Campus de Ondina, 40170-290 Salvador - BA, Brazil*

A importância da produção de biodiesel, nos últimos cinco anos, é apresentada a partir de artigos científicos publicados e patentes depositadas. Foi realizada uma análise crítica sobre as fontes oleaginosas mais utilizadas como matéria-prima para produção de biodiesel, os catalisadores e os métodos de acompanhamento da reação de transesterificação. Também foram avaliados estudos comparativos entre emissões de diesel fossil e misturas, em várias proporções, com biodiesel. Finalmente, foram indicados desafios enfocando aspectos tecnológicos, agronômicos e de infra-estrutura para produção de biodiesel.

The importance of biodiesel production was analyzed based on scientific articles and patents. A critical analysis was presented on the most used oil sources, the catalysts and the methods to verify the transesterification yields. Also analyzed were the comparative studies on emissions from pure fossil diesel and mixtures with biodiesel in variable proportions. Finally some challenges and considerations focused on technological, agronomic and infrastructure aspects of biodiesel production were indicated.

Patents: (*i*) Brazilian Office (INPI) - www.inpi.gov.br, (*ii*) European Office - ep.espacenet.com, (*iii*) American Office - www.uspto.gov

134 scientific articles and 84 published and/or issued patents were found. The information shown in items 2 and 3 is based on these articles and patents.

The grown interest in biodiesel may be testified by the number of scientific articles and patents (Figure 1).

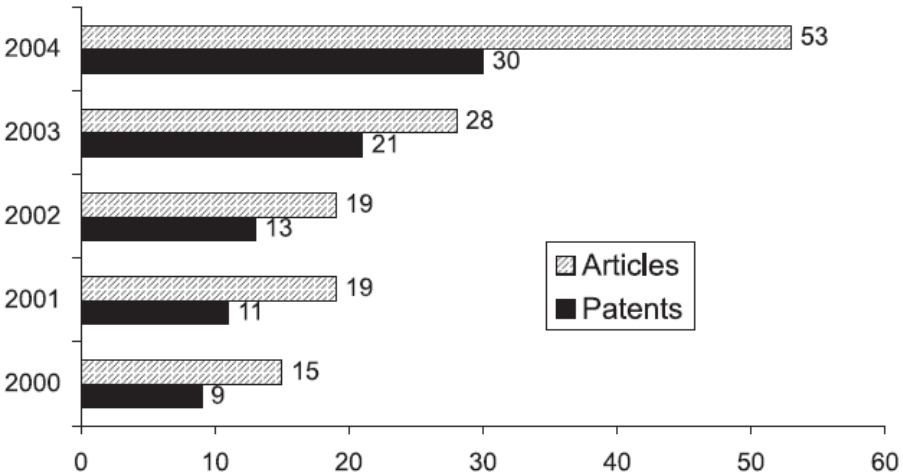


Figure 1. Number of articles and patents on biodiesel since 2000.

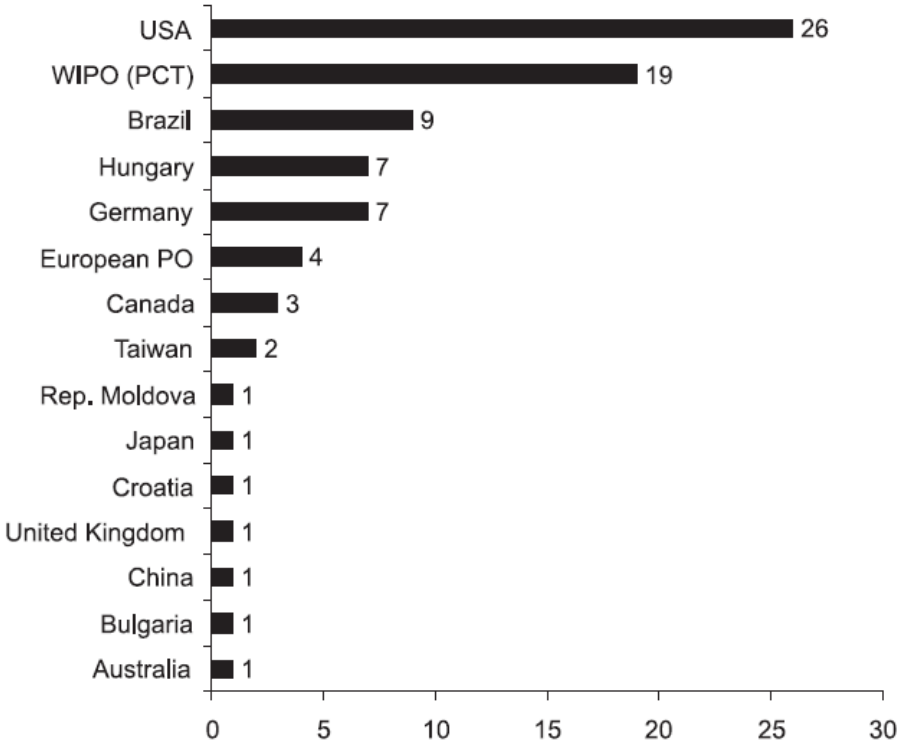


Figure 2. Number of patents on biodiesel since 2000, classified by Country Industrial Property Offices.

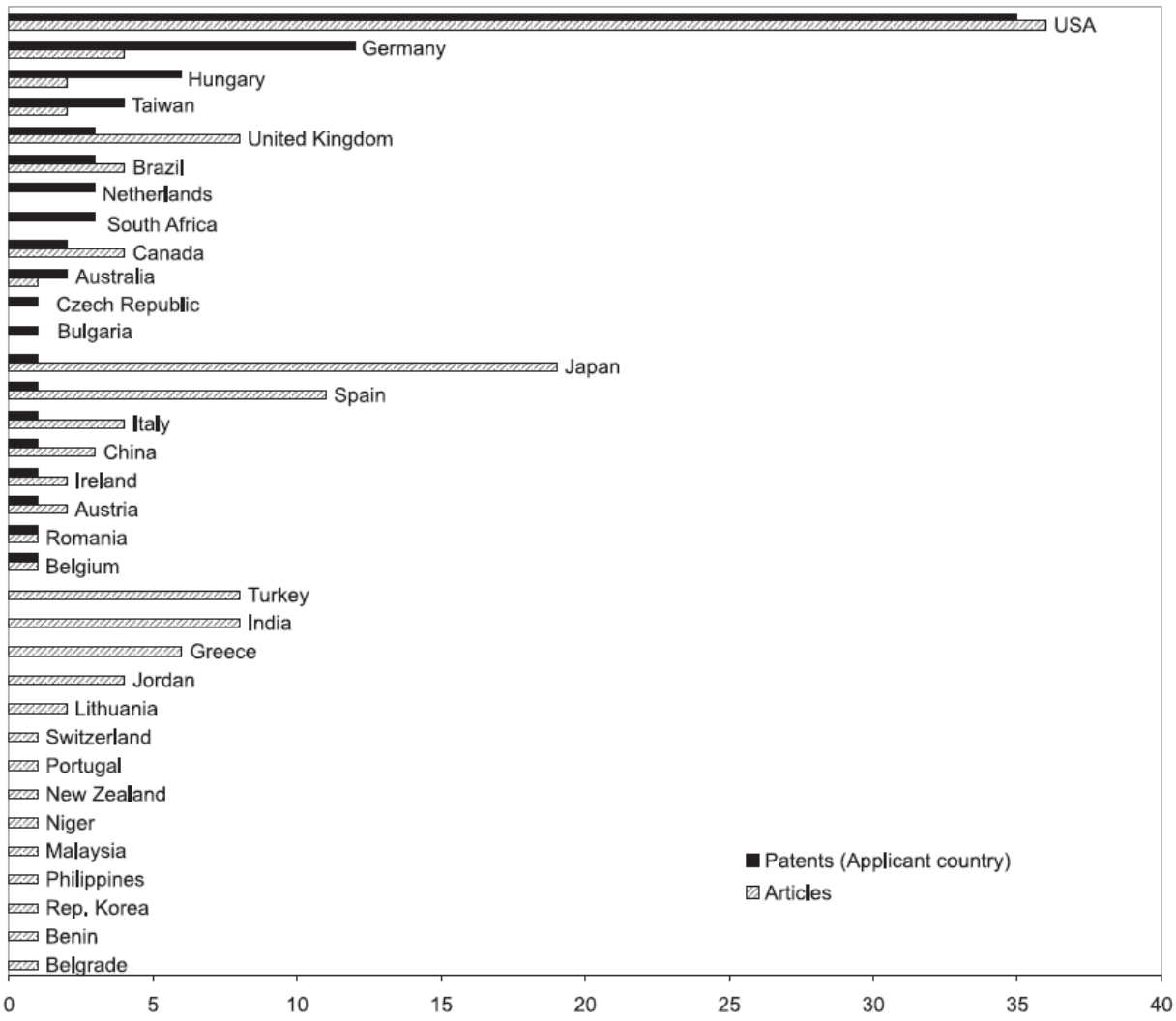


Figure 3. Number of scientific articles and patents about biodiesel classified by country.

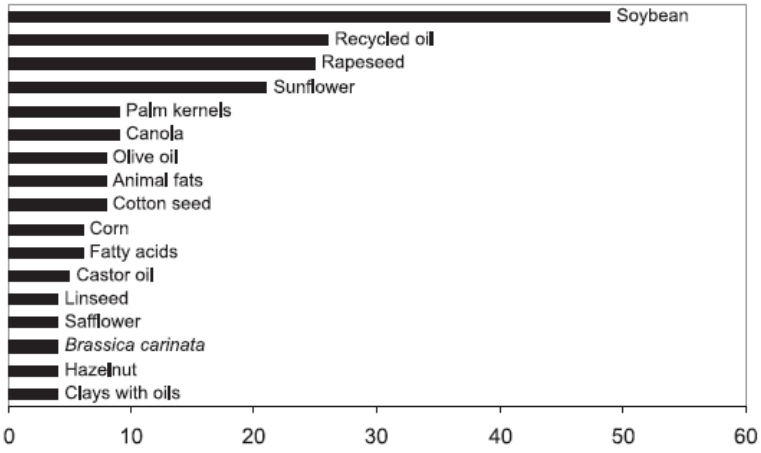


Figure 4. Leading biodiesel sources cited in scientific articles.

Table 1. Fatty acid composition of some vegetable oils (%)

Vegetable Oil	Palmitic 16:0	Stearic 18:0	Palmitoleic 16:1	Oleic 18:1	Linoleic 18:2	Ricinic 12-OH-oleic	Other acids
Tallow	29.0	24.5	-	44.5	-	-	-
Coconut oil	5.0	3.0	-	6.0	-	-	65.0
Olive oil	14.6	-	-	75.4	10.0	-	-
Groundnut oil	8.5	6.0	-	51.6	26.0	-	-
Cotton oil	28.6	0.9	0.1	13.0	57.2	-	0.2
Corn oil	6.0	2.0	-	44.0	48.0	-	-
Soybean oil	11.0	2.0	-	20.0	64.0	-	3.0
Hazelnut kernel	4.9	2.6	0.2	81.4	10.5	-	0.3
Poppy seed	12.6	4.0	0.1	22.3	60.2	-	0.8
Rapeseed	3.5	0.9	0.1	54.1	22.3	-	9.1
Safflower seed	7.3	1.9	0.1	13.5	77.0	-	0.2
Sunflower seed	6.4	2.9	0.1	17.7	72.8	-	0.1
Castor oil	-	3.0	3.0	3.0	1.2	89.5	0.3

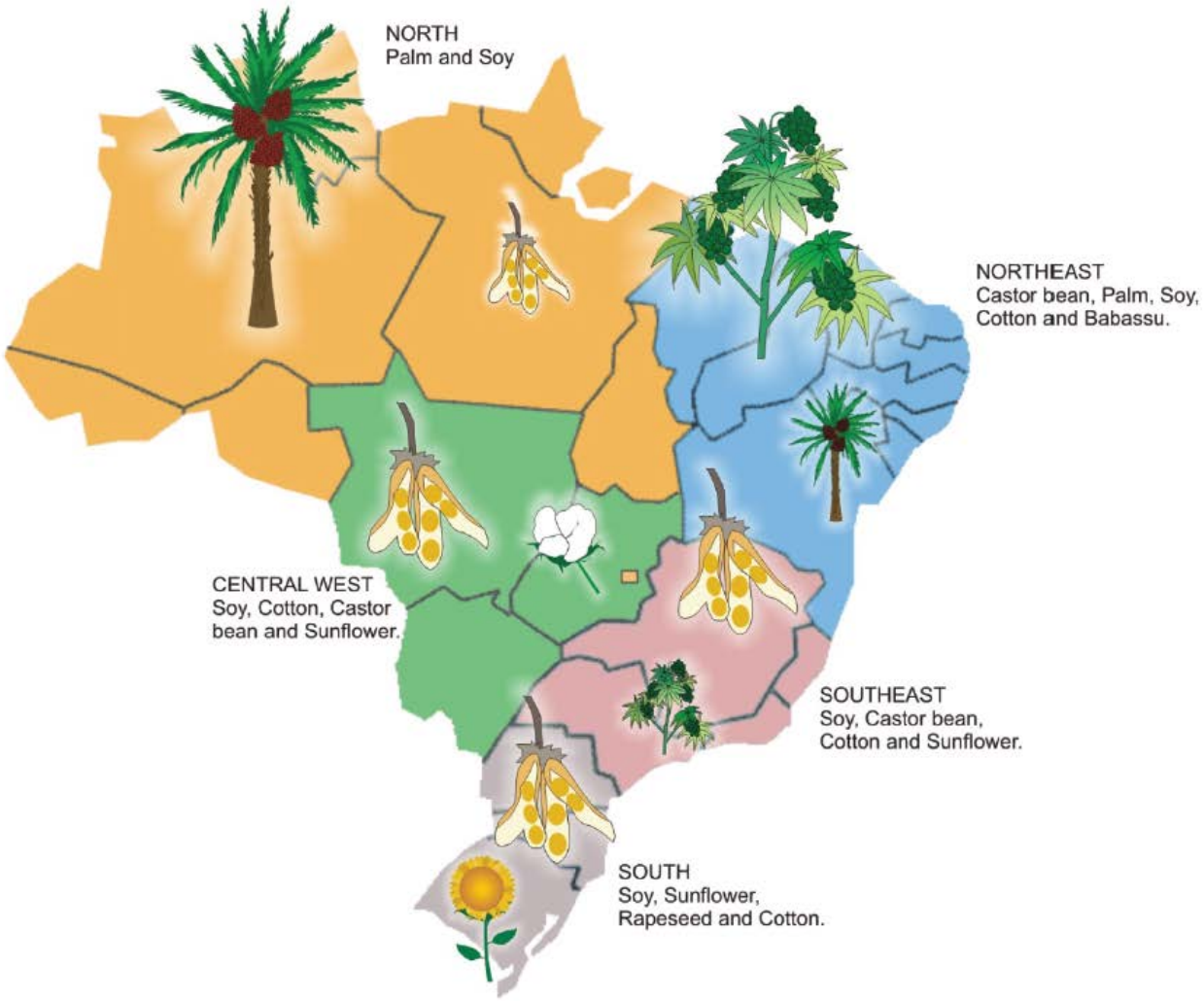
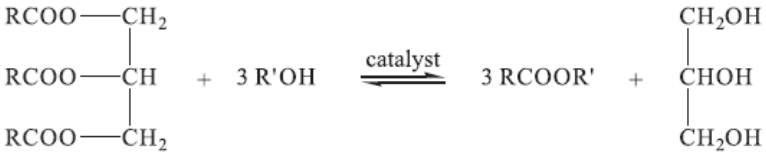


Figure 7. Biodiesel sources according to Brazilian regions.



Scheme 1. Transesterification reaction of triglyceride.

Air Quality Issues Associated with Biofuel Production and Use

Peter Hess[a], Matt Johnston[b], Benjamin Brown-Steiner[a], Tracey Holloway[b], Jailson B. de Andrade[c,d], Paulo Artaxo[e]

[a]Biological and Environmental Engineering, Cornell University, Ithaca NY, USA; [b]Center for Sustainability and the Global Environment (SAGE)/Nelson Institute for Environmental Studies and the National Center for Freight Infrastructure, Research and Education (CFIRE), University of Wisconsin-Madison, Madison,WI, USA; [c]Fundacentro-CRBA, BA, Brazil; [d]Centro Interdisciplinar de Energia e Ambiente, CIEnAm –UFBA, BA, Brazil; [e]Departamento de Física Aplicada, Physical Institute, University of São Paulo, PR Brasil.

Introduction

Renewable energy policies have promoted rapid growth in the biofuel economy on a global level. Currently, the United States, Brazil, and Europe account for roughly 90 percent of total ethanol and biodiesel production, though that share is expected to decrease as more countries introduce new biofuel programs (Coyle 2007). Malaysia, for example, is now the world's largest palm oil exporter and the second largest palm oil producer. Sugar cane (Brazil) and maize (U.S.) are the most common crops for ethanol production with large differences in energy efficiency between the two production lines. Soy (Brazil and U.S.) and rapeseed (E.U.) are the most common biodiesel feedstocks. In the U.S., liquid biofuel production has grown rapidly from just over 6 billion liters in 2000 to 26.5 billion liters in 2007 (Brown 2008) with a commensurate boom in the number of new ethanol and biodiesel refining plants constructed. The production and use of these fuels produce a range of emissions

BALANÇO ENERGÉTICO PRELIMINAR DA PRODUÇÃO DO BIODIESEL DE ÓLEO DE PALMA PARA AS CONDIÇÕES DO BRASIL E DA COLÔMBIA

ROSÉLIS ESTER DA COSTA – UNIFEI-MG, Mestranda em Engenharia da Energia.
roseliscosta@yahoo.com.br
ELECTO EDUARDO SILVA LORA – UNIFEI-MG, Professor Adjunto.
electo@unifei.edu.br
EDGAR YÃNEZ - CENIPALMA, Aluno de Mestrado em Mecânica.
edgar.yanez@cenipalma.org
EDNILDO ANRADE TORRES - UFBA, Professor Titular
ednildo@ufba.br
Universidade Federal de Itajubá / Núcleo de Estudos em Sistemas Térmicos NEST (IEM/UNIFEI)
Avenida BPS 1303, CP 50, Itajubá, MG, CEP 37.500-903 – Brasil

RESUMO

Com as crescentes preocupações ambientais relacionadas às emissões de poluentes atmosféricos pelos combustíveis fosséis, as fontes alternativas de energia estão recebendo maior atenção, principalmente aquelas que contribuem na mitigação do efeito estufa. Sendo assim, o uso dos biocombustíveis e biodiesel produzido pela esterificação de óleos vegetais com metanol e etanol, são vistos hoje como alternativas interessantes.

A análise energética da relação da energia investida na produção do biodiesel pode contribuir como ferramenta para uma posterior formulação de indicadores da viabilidade técnico-econômica e ambiental na comparação entre as diferentes oleaginosas, como forma de diagnosticar um melhor tipo de cultura para a produção do biodiesel.

Os objetivos deste trabalho são os de realizar a análise energética na produção do Biodiesel de Palma, para as condições do Brasil e da Colômbia, assim como mostrar as diferenças entre os resultados encontrados para os dois estudos de caso.

Os resultados apresentados são mostrados através de gráficos comparativos para os dois estudos de caso e com as conclusões finais, com o balanço energético final realizado para cada empresa.

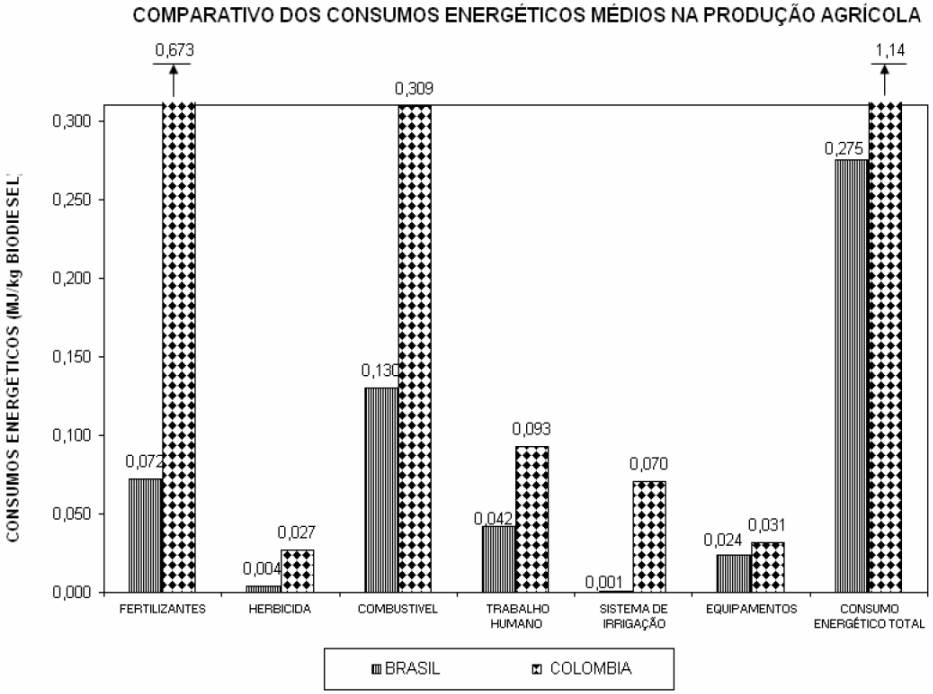


Figura 1: Resultado dos Consumos Energéticos Médios Comparativos na Produção Agrícola.

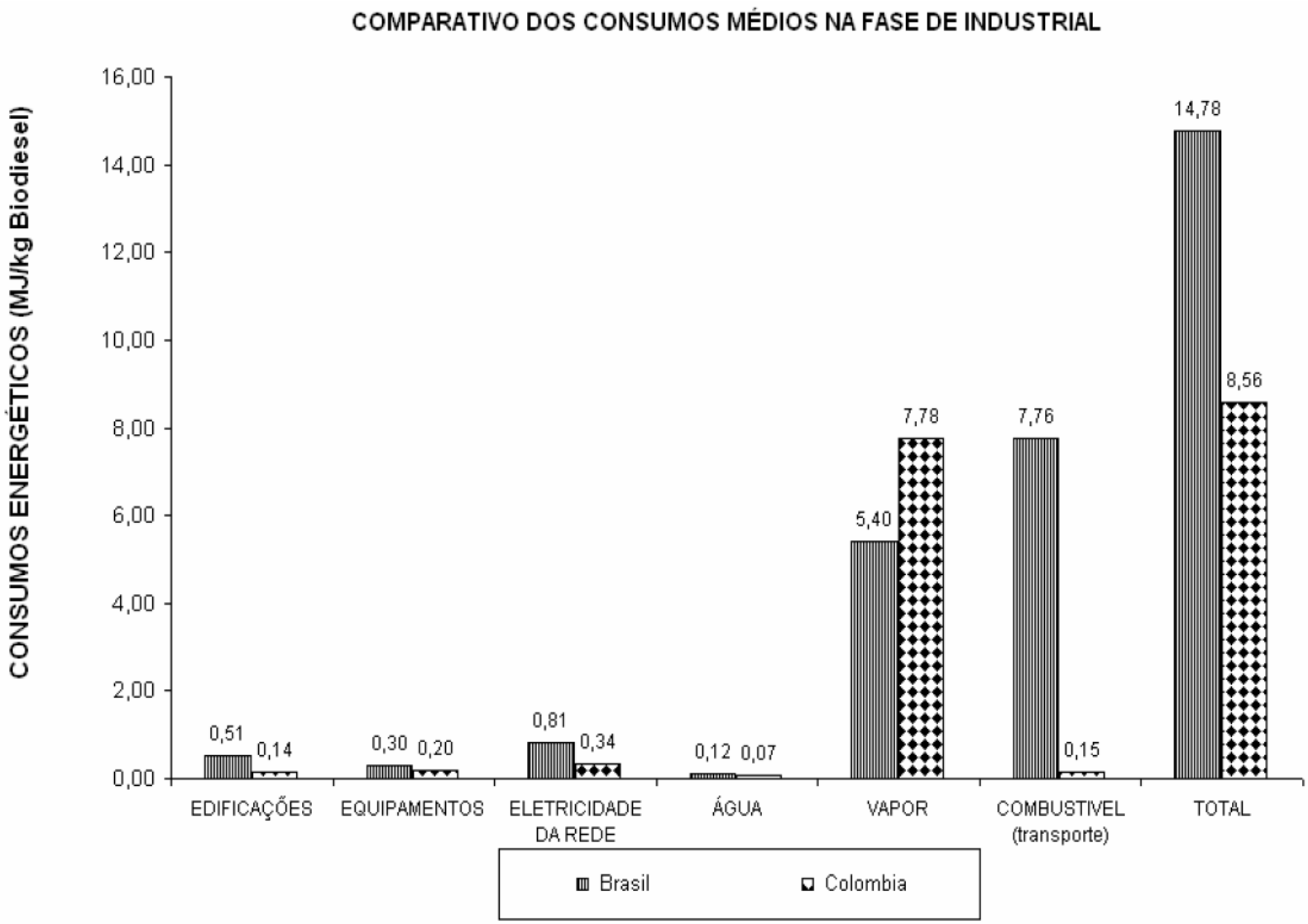


Figura 2: Resultado dos Consumos Energéticos Médios Comparativos na Fase Industrial

COMBUSTÃO INTERNA DE IGNIÇÃO POR COMPRESSÃO

RESUMO

A consciência sobre o limite das reservas petrolíferas e a crescente preocupação com os efeitos ambientais causado pelo uso do petróleo como combustível tradicional, têm motivado a busca por combustíveis alternativos, menos poluentes e renováveis. A possibilidade do aproveitamento em motores tradicionais, que operam originalmente com combustíveis minerais, sem a necessidade de grandes modificações estruturais e operacionais é um grande aliado para a adoção de combustíveis alternativos. Dentro deste contexto, o biodiesel é uma das alternativas mais promissoras, já que é um combustível renovável, menos poluente e que pode ser utilizado nos motores de ignição por compressão tradicionais que operam com diesel mineral. Apesar da adequação física do uso do biodiesel nos motores de ignição por compressão tradicionais é preciso avaliar os impactos operacionais e ambientais causados pelo seu uso. O presente trabalho tem como objetivo realizar a análise de desempenho e de emissões provenientes da queima de biodiesel em um motor de ignição por compressão. Todo o trabalho e os procedimentos de execução dos testes foram desenvolvidos a partir de estudos sobre o biodiesel e sobre os motores de ignição por compressão. Os equipamentos e elementos utilizados nos testes, assim como o método de aquisição de dados, seguiram padrões normativos, indicados pela norma NBR/ISO-1585, proporcionando uma maior confiabilidade dos resultados obtidos. O biodiesel utilizado nos testes foi obtido a partir de óleo de soja e a partir de óleos e gorduras residuais (OGR), através da reação de transesterificação por rota metílica. O motor usado no testes foi submetido a diferentes regimes de trabalho, o que possibilitou o levantamento do desempenho do motor e das emissões gasosas provenientes da queima de biodiesel. Foram testados: diesel mineral, biodiesel de soja, biodiesel de OGR e misturas biodiesel/diesel, em proporções volumétricas de 10 e 50%. Os testes indicaram que o uso do biodiesel de soja e de OGR, em faixas de potência intermediárias aos limites de operação do motor, não afeta significativamente o seu desempenho operacional. As emissões gasosas dos dois tipos de biodiesel testados foram semelhantes às emissões apresentadas pelo diesel mineral, com exceção das emissões de CO de OGR, que apresentaram um aumento significativo.

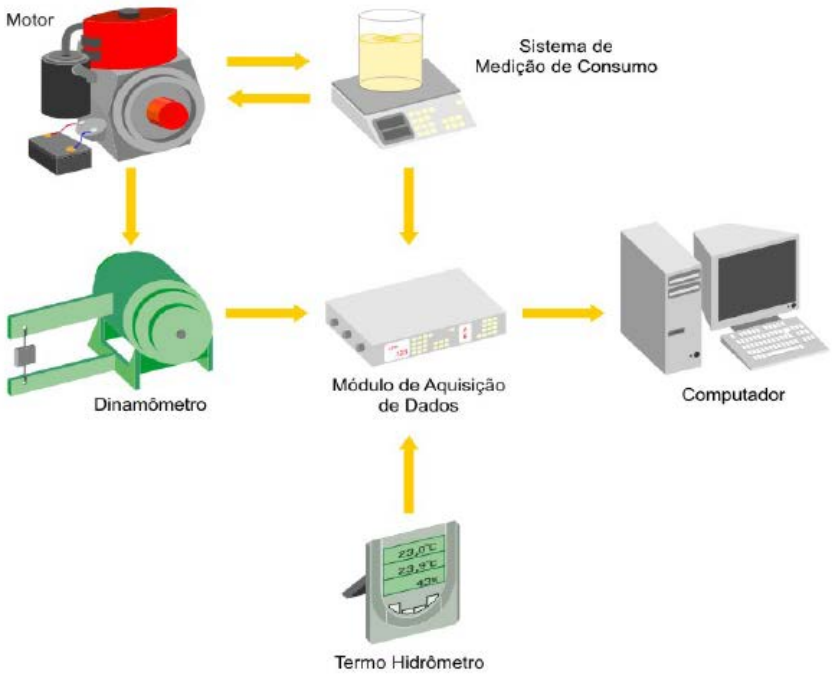


Figura 38 – Interligação dos Equipamentos

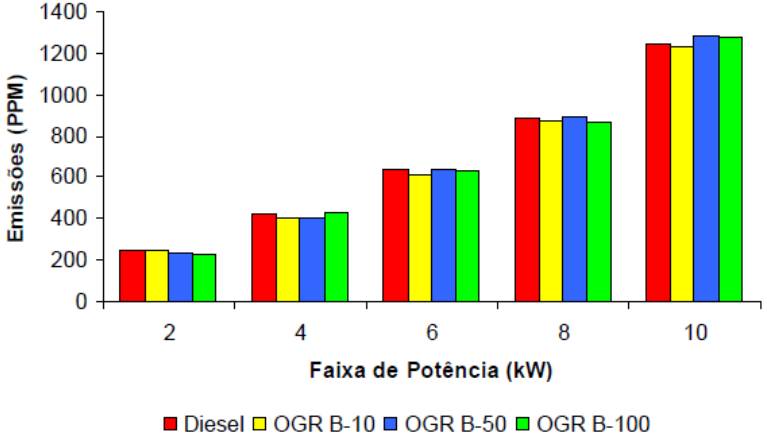


Figura 55 – Emissões de NO_x

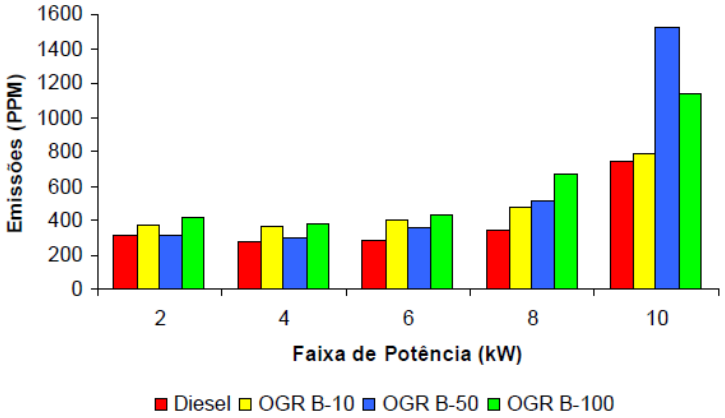


Figura 49 – Emissões de CO

6.2.2.5 - Avaliação do Comportamento das Emissões de CO_2

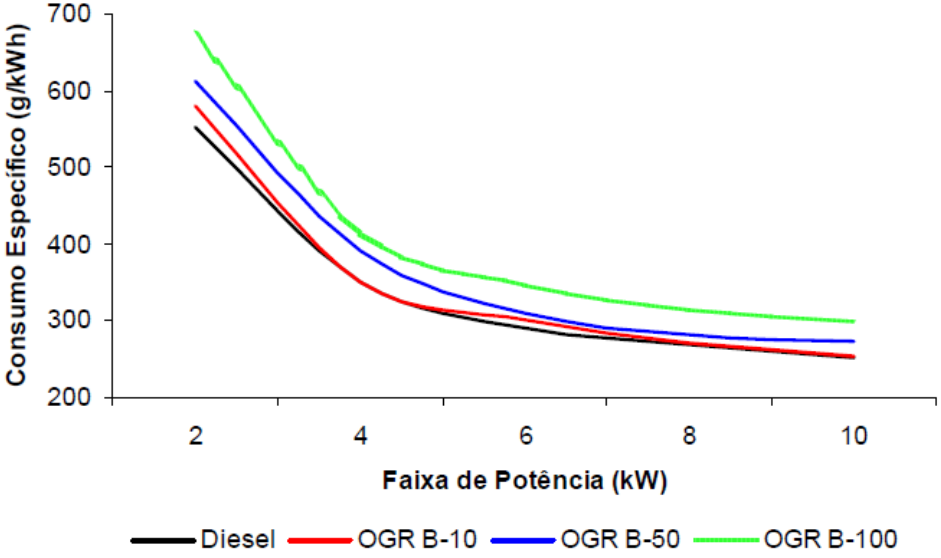


Figura 47 – Consumo Específico

ENSAIO DE MOTORES ESTACIONÁRIOS DO CICLO DIESEL UTILIZANDO ÓLEO DIESEL E BIODIESEL(B100)

EDNILDO ANDRADE TORRES[1]
DANILO CARDOSO SANTOS[2]
DANIEL VIDIGAL D. SOUZA[3]
LEONARDO BARBOSA PEIXOTO[3]
TIAGO FRANÇA[3]

Universidade Federal da Bahia/Escola Politécnica/DEQ/DEM/Laboratório de Energia e Gás, Rua Aristides Novis, 2 Federação – Salvador – Bahia
71 – 3203-9808 ednildo@ufba.br – Professor Doutor[1]; Aluno do Mestrado[2] PPEQ, Aluno de Engenharia Mecânica[3].

Resumo

Este trabalho objetivou testar um motor estacionário do ciclo diesel, tendo como combustíveis o diesel fóssil e o biodiesel. Foram elaboradas as curvas características de potência, torque e emissões versus rotação do motor. O levantamento destas curvas foi realizado no laboratório de Energia e Gás da Escola Politécnica da UFBA, o qual dispõe de dois dinamômetros estacionários e um de chassi e a instrumentação necessária para a analises dos gases de exaustão. O motor testado foi da marca AGRALE, modelo M-85 tipo estacionário, monocilindro, com potência NF (NBRISO 1585) Cv/kW/rpm 10/7,4/2500. Os ensaios foram realizados em um dinamômetro hidráulico marca Schenck, modelo D-210. O consumo de combustível foi medido numa balança marca Filizola modelo BP-6, e demais equipamentos auxiliares tais como: reservatório de água, tubulações, válvulas controladoras de vazão volumétrica, sensores e medidores de rotação, torque, massa, acoplados aum sistema de aquisição de dados on line. As emissões dos gases (CO, CO_2, e NO_x,), foi medido pelo analisador marca Tempest, modelo 100. O motor operou com óleo diesel e biodiesel de óleos e gorduras residuais (OGR). Nos testes, não foi detectado diferenças significativas quanto a utilização dos combustível derivado de petróleo e dos obtidos a partir de OGR. Nesta fase já pode mostrar a possibilidade imediata da substituição do óleo diesel pelo biodiesel como combustível nos motores estacionários de baixa potência.

Foto 02 Vista parcial do Motor acoplado ao Dinamômetro

Os resultados estão representados nos gráficos abaixo:

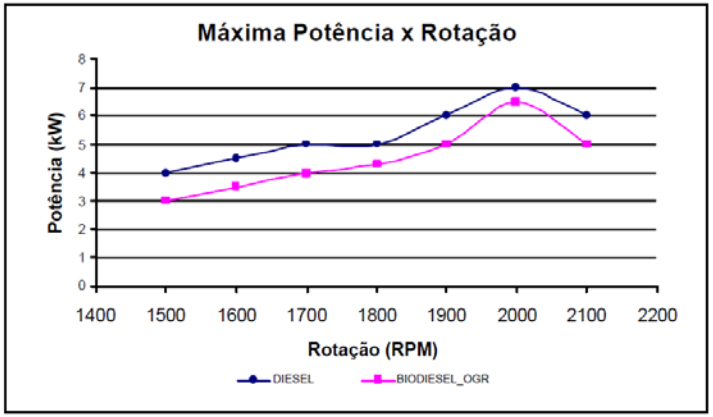


Figura 01 – Máxima Potência versus Rotação

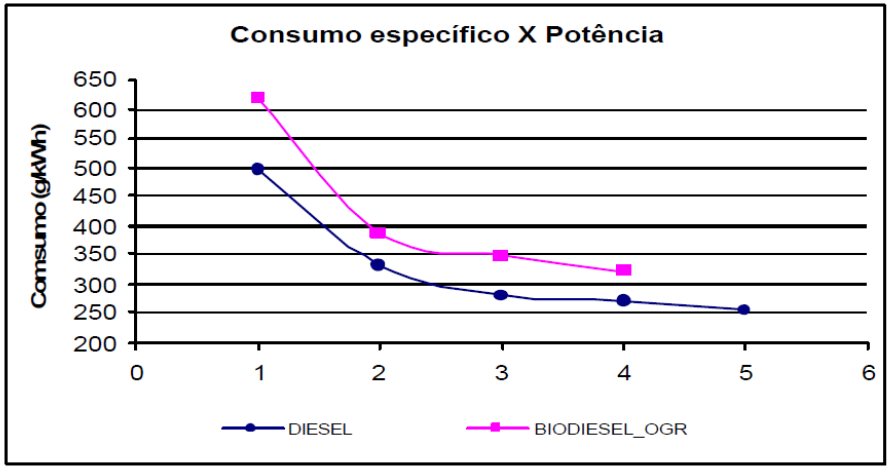


Figura 02 – Consumo específico versus potência

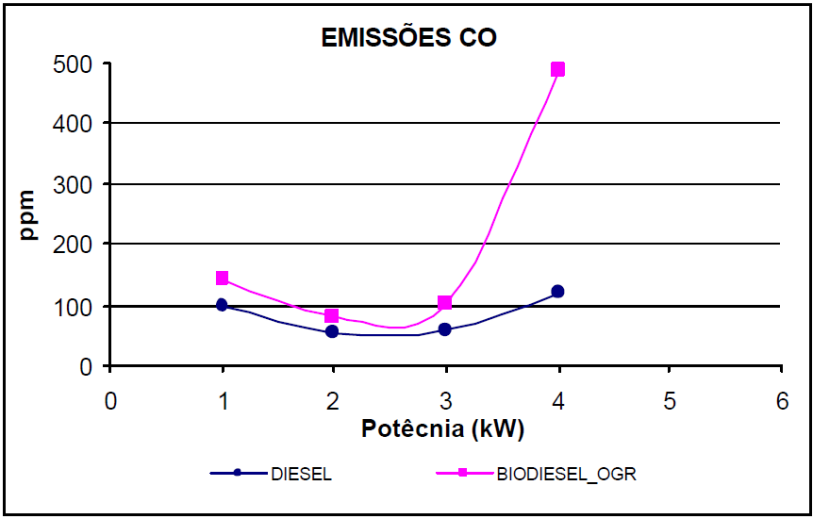


Figura 04 – Emissões de CO versus potência

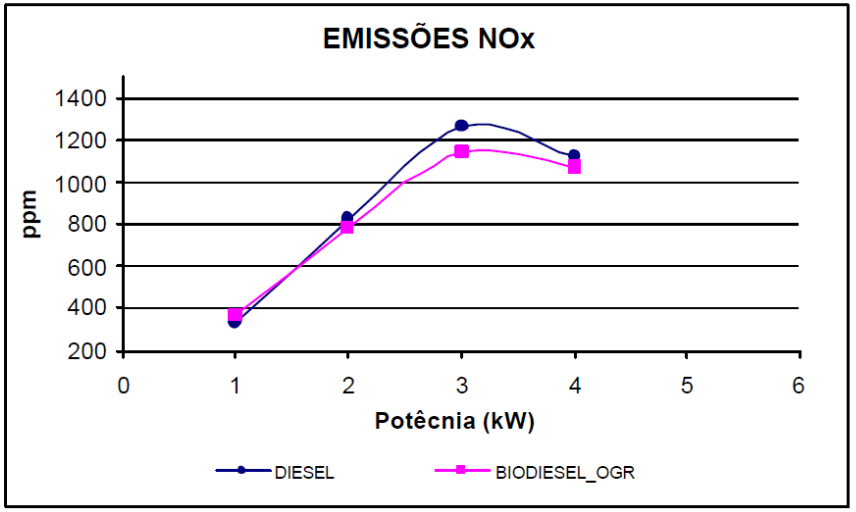


Figura 05 – Emissões de NOx versus potência

Energy & Fuels

The Role of Additives for Diesel and Diesel Blended (Ethanol or Biodiesel) Fuels: A Review

Núbia M. Ribeiro,[†] Angelo C. Pinto,[‡] Cristina M. Quintella,[§] Gisele O. da Rocha,[∥,○] Leonardo S. G. Teixeira,[⊥] Lílian L. N. Guarieiro,[§] Maria do Carmo Rangel,[§] Márcia C. C. Veloso,[†] Michelle J. C. Rezende,[‡] Rosenira Serpa da Cruz,[#] Ana Maria de Oliveira,[#] Ednildo A. Torres,[▽] and Jailson B. de Andrade*[,§,∥]

Centro Federal de Educação Tecnológica da Bahia, CEFET-BA, Rua Emídio dos Santos s/n, Barbalho, Salvador-Bahia, Brazil 40301-015, Departamento de Química Orgânica, Instituto de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Centro de Tecnologia, Bloco A, Sala 621, Ilha do Fundão, Rio de Janeiro - RJ, Brazil 21949-900, Instituto de Química, Universidade Federal da Bahia, Campus de Ondina, Salvador-Bahia, Brazil 40.170-290, Centro Interdisciplinar de Energia e Ambiente—CIEnAm,

Around the world, there is a growing increase in biofuels consumption, mainly ethanol and biodiesel as well as their blends with diesel that reduce the cost impact of biofuels while retaining some of the advantages of the biofuels. This increase is due to several factors like decreasing the dependence on imported petroleum; providing a market for the excess production of vegetable oils and animal fats; using renewable and biodegradable fuels; reducing global warming due to its closed carbon cycle by CO_2 recycling; increasing lubricity; and reducing substantially the exhaust emissions of carbon monoxide, unburned hydrocarbons, and particulate emissions from diesel engines. However, there are major drawbacks in the use of biofuel blends as NOx tends to be higher, the intervals of motor parts replacement such as fuel filters are reduced and degradation by chronic exposure of varnish deposits in fuel tanks and fuel lines, paint, concrete, and paving occurs as some materials are incompatible. Here, fuel additives become indispensable tools not only to decrease these drawbacks but also to produce specified products that meet international and regional standards like EN 14214, ASTM D 6751, and DIN EN 14214, allowing the fuels trade to take place. Additives improve ignition and combustion efficiency, stabilize fuel mixtures, protect the motor from abrasion and wax deposition, and reduce pollutant emissions, among other features. Two basic trends are becoming more relevant: the progressive reduction of sulfur content and the increased use of biofuels. Several additives' compositions may be used as long as they keep the basic chemical functions that are active.

AVALIAÇÃO TÉCNICO-ECONÔMICA DE UM EMPREENDIMENTO PRODUTIVO DE BIODIESEL

RESUMO

O fator motriz para a discussão do tema é a expectativa de esgotamento das reservas mundiais de combustíveis fósseis que, juntamente com as questões ambientais relacionadas às mudanças climáticas, tem estimulado diversos países a promover investimentos em pesquisa e desenvolvimento de combustíveis alternativos.

O Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel, lançado pelo Governo Federal com a missão de inserir de forma sustentável mais um combustível renovável na matriz energética nacional, enfoca a questão social como um dos seus principais pilares, juntamente com as motivações ambientais e econômicas.

O Brasil, que ocupa posição de liderança mundial no uso de energias de fontes renováveis tem grande potencial para consolidar-se como um dos grandes produtores de biodiesel graças a seu grande potencial oleífero, proporcionado por diversidade edafoclimática, vasta extensão territorial e disponibilidade de mão de obra agrícola.

Este trabalho se propõe a avaliar a viabilidade técnico-econômica de usinas de produção de biodiesel de três capacidades, 50 000, 100 000 e 200 000 t/ano, utilizando o Valor Presente Líquido como indicador.

É demonstrado que o preço do óleo vegetal é um item de grande impacto sobre os resultados financeiros das usinas de produção de biodiesel, influenciando mais significativamente as de menor capacidade.

Itens igualmente significativos são a localização geográfica da usina, o tipo de oleaginosa e a natureza jurídica do fornecedor da matéria-prima, agricultura familiar ou agronegócio. Esses critérios, segundo a legislação específica, determinarão a tributação diferenciada a ser aplicada sobre o biodiesel comercializado.

Quim. Nova, Vol. 32, No. 3, 793-808, 2009

CADEIA DO BIODIESEL DA BANCADA À INDÚSTRIA: UMA VISÃO GERAL COM PROSPECÇÃO DE TAREFAS E OPORTUNIDADES PARA P&D&I

Cristina M. Quintella*, Leonardo S. G. Teixeira, Maria Graças A. Korn, Pedro R. Costa Neto#, Ednildo A. Torres, Marilu P. Castro e Carlos A. C. Jesus
Instituto de Química, Universidade Federal da Bahia, Campus de Ondina, 40170-290 Salvador - BA, Brasil

BIODIESEL CHAIN FROM THE LAB BENCH TO THE INDUSTRY: AN OVERVIEW WITH TECHNOLOGY ASSESMENT, R&D&I OPPORTUNITIES AND TASKS. Contextualized overview of the Biodiesel Production Chain, from the lab bench to the industry, with critical evaluation of state-of-art and technological development through scientific articles and patents, focusing on feedstock, reaction/production, first and second generation processes, specification and quality, transport, storage, co-products (effluents and sub-products), and emissions. Challenges are identified and solutions are proposed based on the Brazilian feedstock, edaphoclimatic conditions, process monitoring in remote regions, state policy, and environment preservation, among others. Forecasts are made based on the technology assessment, identifying future trends and opportunities for R&D&I.

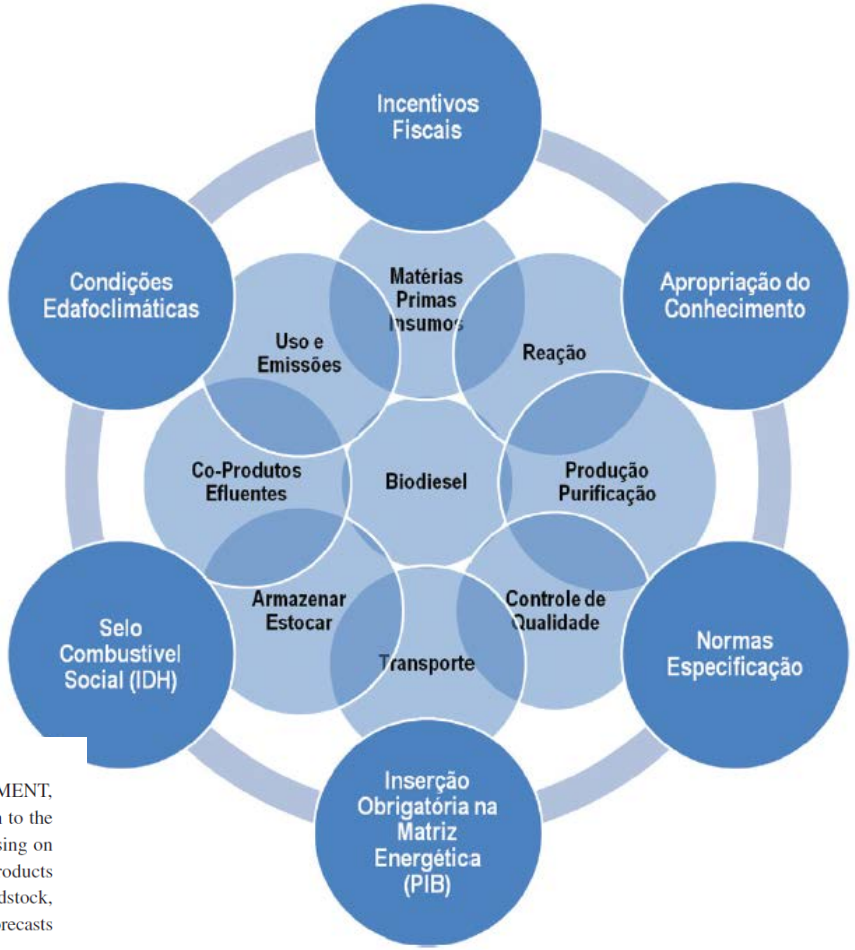


Figura 1. *Cadeia produtiva do biodiesel: P&D&I e seu entorno com o arcabouço legal e econômico*

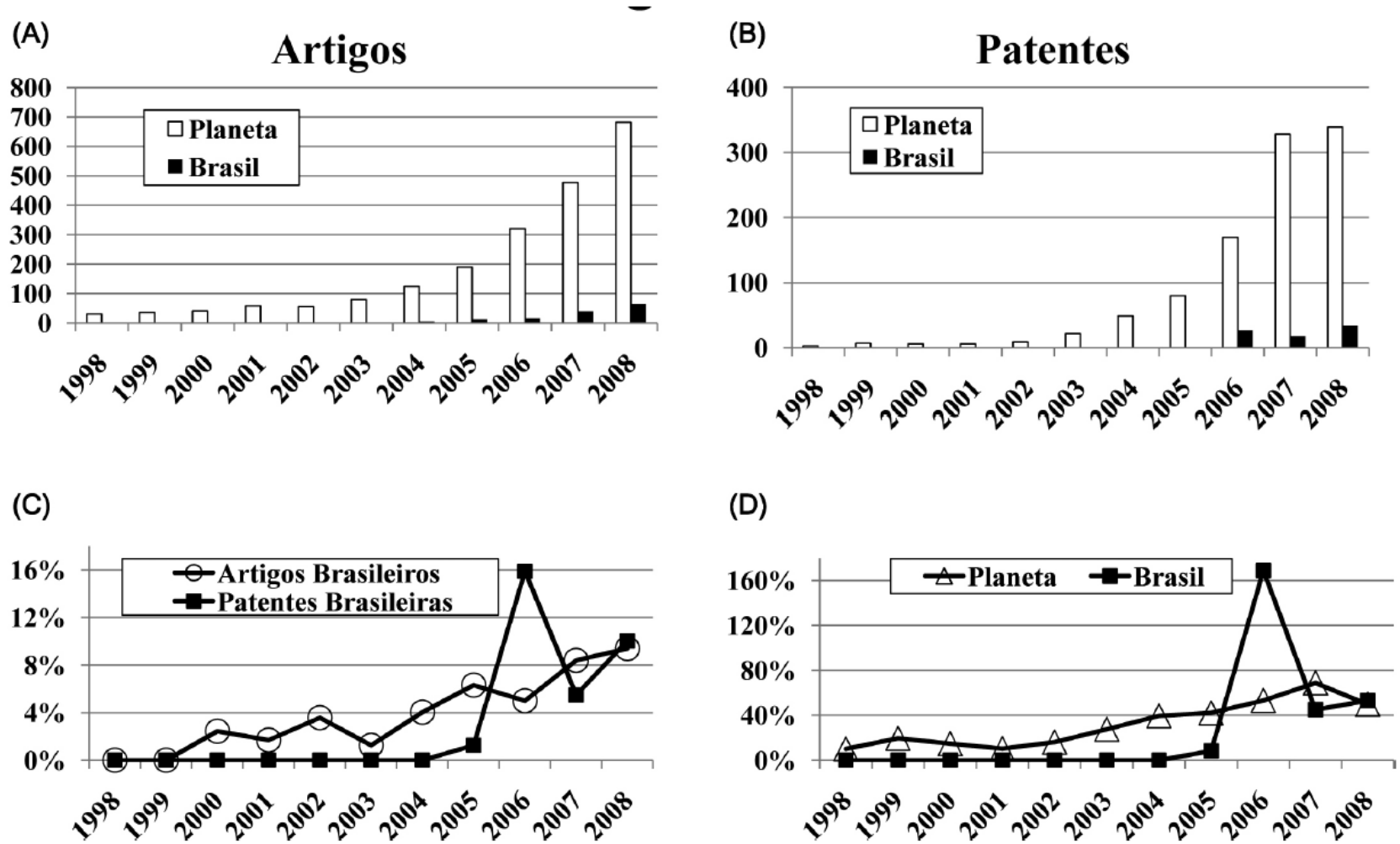


Figura 2. *Evolução anual de: (A) número de artigos; (B) número de patentes; (C) percentual de patentes e de artigos brasileiros; (D) percentual de patentes em relação a artigos no planeta e no Brasil*

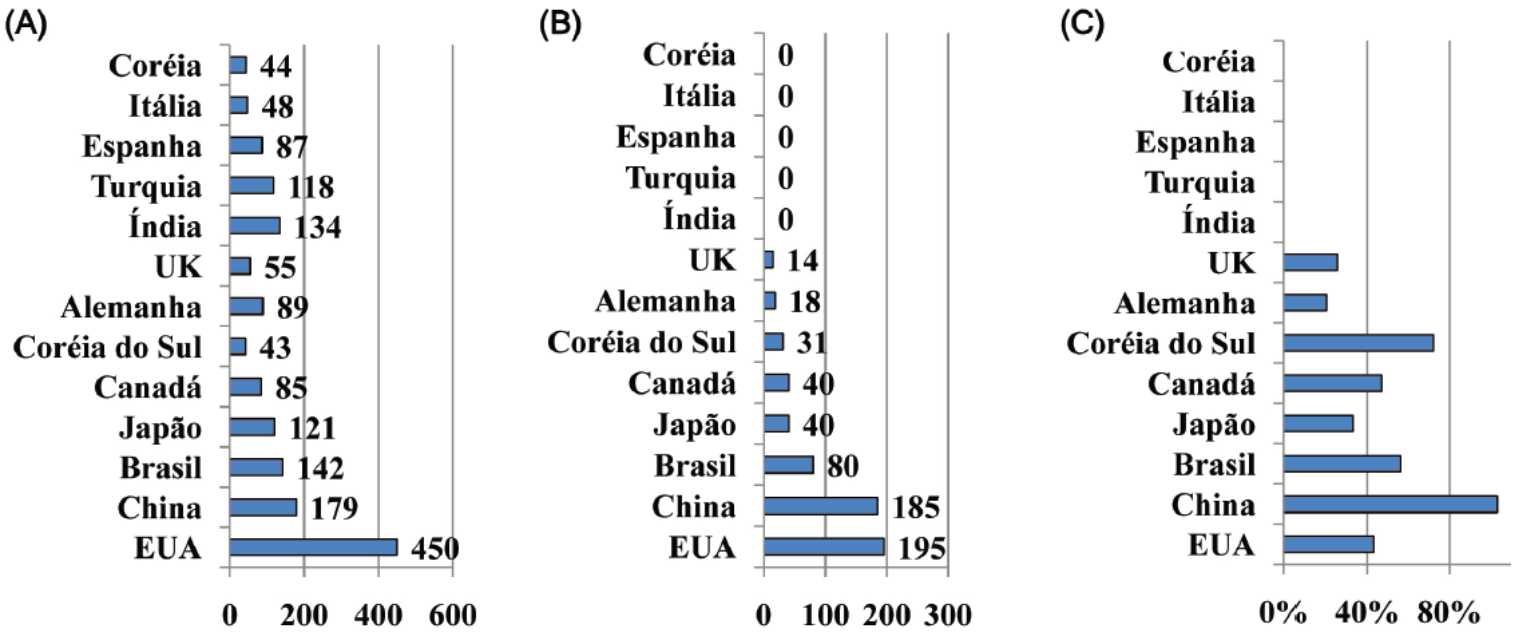


Figura 3. *Países detentores do conhecimento científico e do desenvolvimento tecnológico: (A) artigos; (B) patentes; (C) percentual de patentes em relação a artigos*

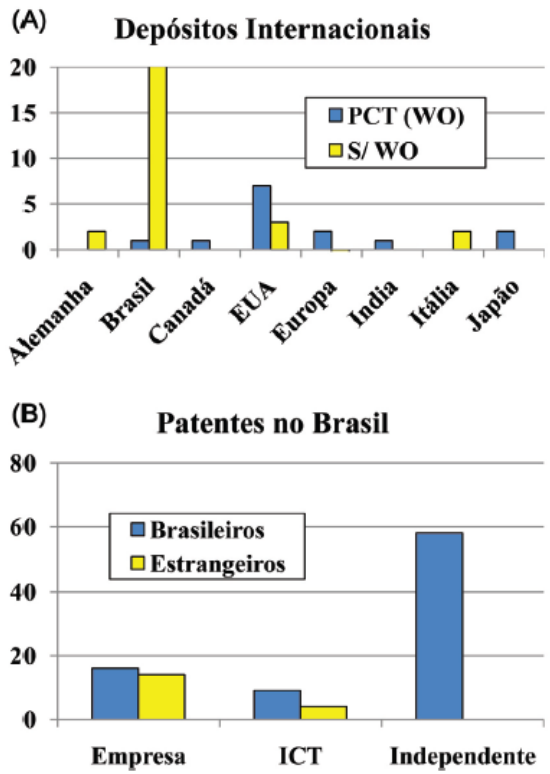


Figura 4. Patentes depositadas pelos países no INPI: (A) com e sem PCT; (B) por tipo de depositante (empresa, instituição de ciência e tecnologia - ICT e inventores independentes, especificando os depósitos por brasileiros e por não brasileiros

Em janeiro de 2006,[10] os depositantes das patentes eram 44% empresas, 39% inventores independentes e 19% Instituições de Ciência e

as universidades de Carnegie Mellon (EUA), Mississippi (EUA) e Tsinghua (China).

Os artigos foram publicados em 432 revistas, principalmente *Energy & Fuels*, *Fuel*, *Journal of the American Oil Chemists Society* e *Bioresource Technology* (Figura 5A). A *Química Nova* e o *Journal of the Brazilian Chemical Society* publicaram 19 e 5 artigos, respectivamente, compreendendo 17% dos artigos de autores brasileiros. Os autores com mais artigos (Figura 5B) são A. Demirbas (Turquia) em visão geral, gestão e estratégia; Marc. A. Dube (Canadá) em reação, separação e uso; Wei Du (China) em microbiologia e biocatálise; Dehua Liu (China) em produção; Breda Kegl (Eslovênia) em combustão e, Paulo A. Z. Suarez (Brasil) em catálise.

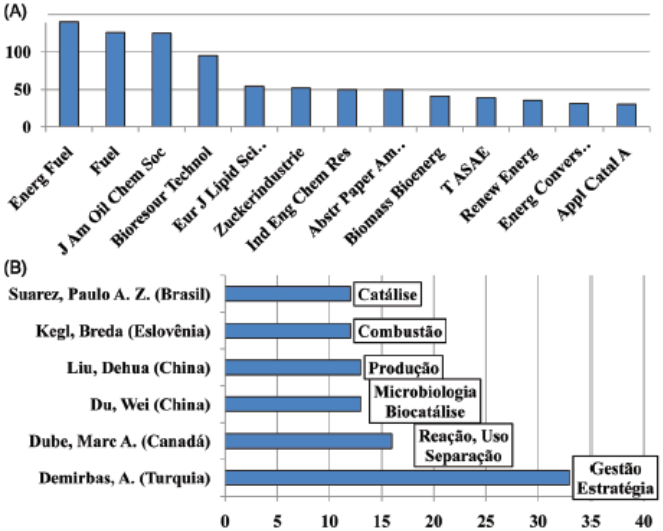


Figura 5. (A) Revistas indexadas com mais artigos, (B) autores que mais publicam

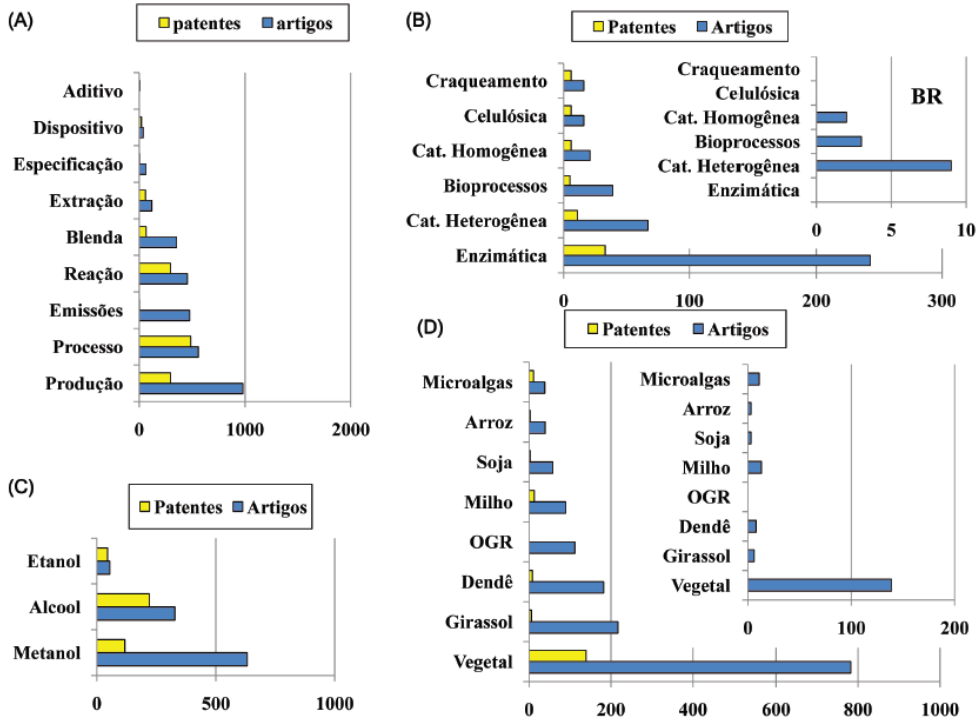


Figura 7. Patentes e artigos por (A) tema; (B) processo de produção de biodiesel, mostrando detalhe com as patentes brasileiras; (C) álcoois; (D) óleos, mostrando detalhe com as patentes brasileiras

Tabela 1. Teor estimado de óleo e produtividade para diversas oleaginosas

Oleaginosa	Teor de Óleo (% m)	Produtividade (kg/ha ano)	Produção de Óleo (kg/ha ano)
Mamona	38 a 48	1500	720
Girassol	35 42	1600	672
Amendoim	39	1800	702
Gergelim	39	1000	390
Canola	38	1800	684
Dendê	20	20000	4000
Soja	18	2200	396
Algodão	15	1800	270
Babaçu	6	12000	720
Pinhão Manso	35-45	1000 - 6000	500 a 2000
Microalga	20	nd	90.000

Fonte: ref. 55. nd: não disponível.

Contents lists available at ScienceDirect

Renewable Energy

journal homepage: www.elsevier.com/locate/renene

Technical note

The energy balance in the Palm Oil-Derived Methyl Ester (PME) life cycle for the cases in Brazil and Colombia

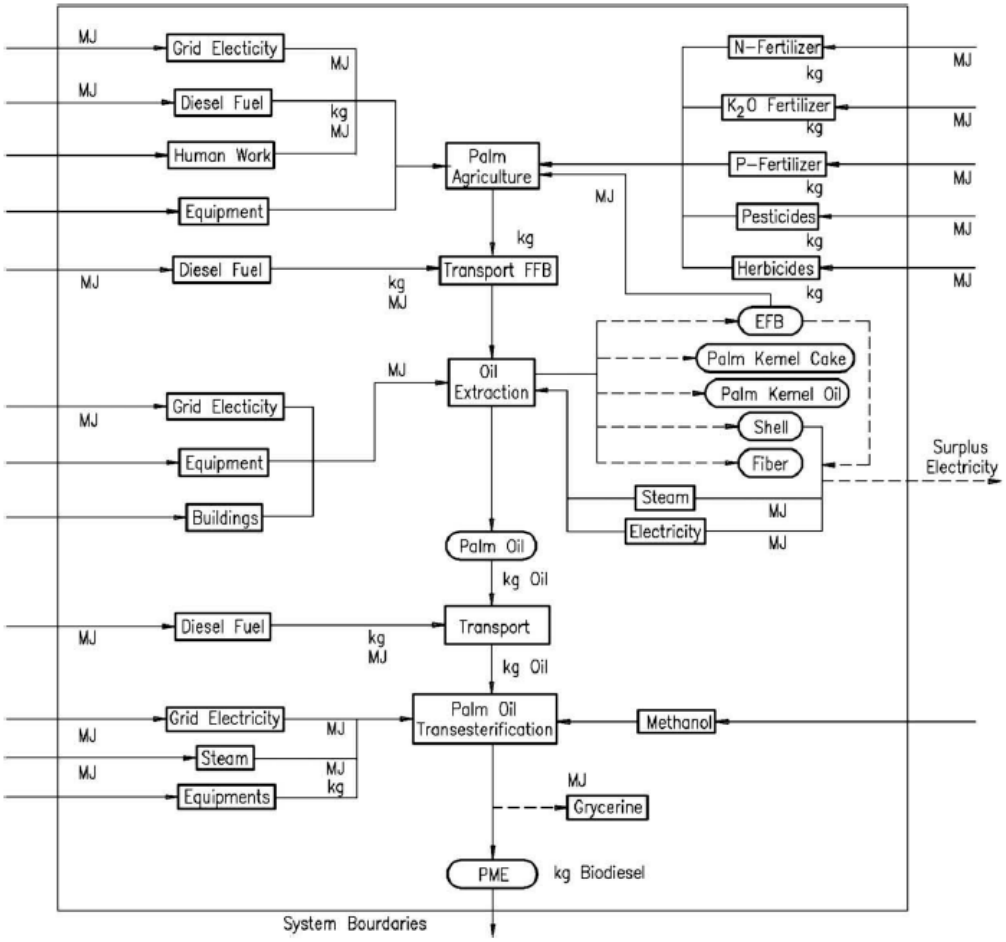
Edgar Eduardo Yáñez Angarita [a,*], Electo Eduardo Silva Lora [b], Rosélis Ester da Costa [b], Ednildo Andrade Torres [c]

[a] Oil Palm Research Center – CENIPALMA, Cll 20A # 43 A 50, Piso 4. Bogotã D.C., Colombia
[b] Federal University of Itajubá/Excellence Group in Thermal and Distributed Generation NEST (IEM/UNIFEI), Brazil
[c] Bahia Federal University – UFBA, Brazil

A B S T R A C T

The use of biodiesel produced from the transesterification of vegetable oils with methanol and ethanol is currently seen as an interesting alternative to fossil fuels. The output/input energy relation in the biodiesel production life cycle can be an important indicator of the techno-economic and environmental feasibility evaluation of production of biodiesel from different oleaginous plants. Due to increasing environmental concerns about the emissions from fuel-derived atmospheric pollutants, alternative sources of energy have been receiving greater attention. This work does not look to carry out a complete life cycle assessment (LCA) but rather just to focus on the energy balance in the Palm Oil-Derived Methyl Ester (PME) life cycle, taking into account practices in Brazil and Colombia. This work will show the differences between the results attained for the two cases. The output/input energy relation for the evaluated case studies ranged from 3.8 to 5.7, with an average value of 4.8.

© 2009 Elsevier Ltd. All rights reserved.



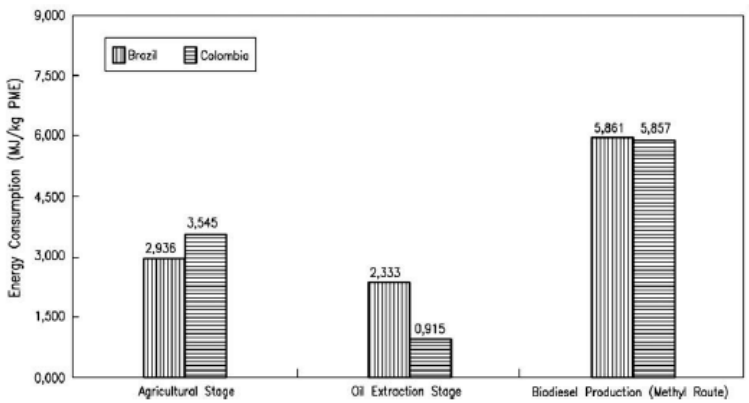


Fig. 7. Cumulative specific energy consumption for the agricultural, oil extraction and transesterification stages.

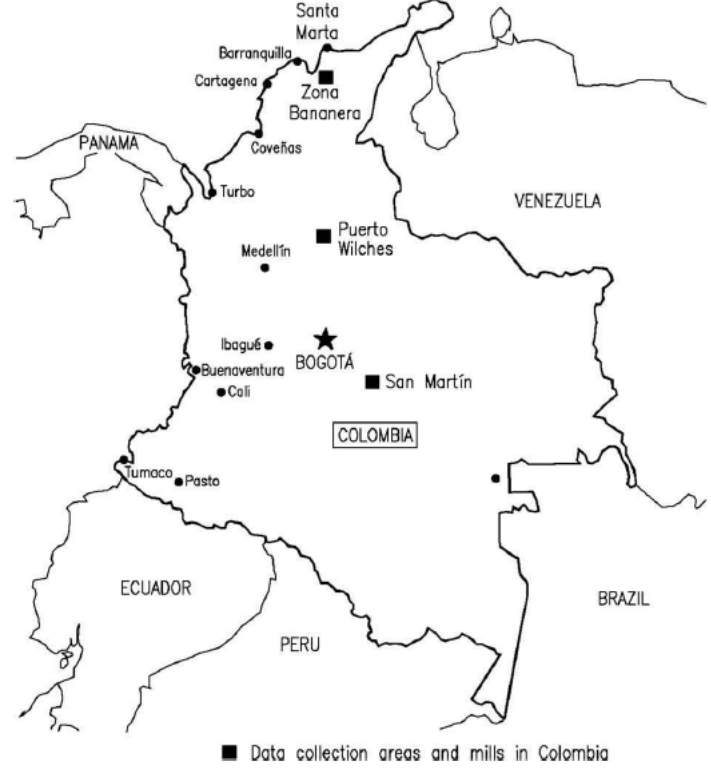


Fig. 3. Locations of the planted area and palm oil mills in Colombia.

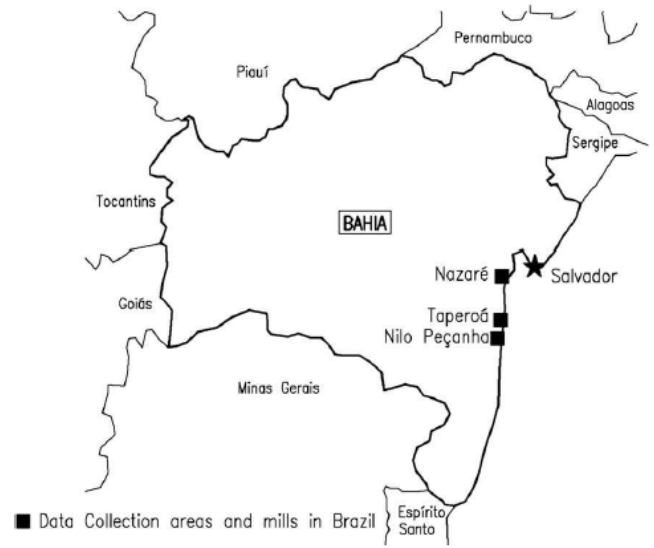


Fig. 2. Locations of the planted area and palm oil mills in Brazil.

EMISSION PROFILE OF 18 CARBONYL COMPOUNDS, CO, CO_2, AND NO_X EMITTED BY A DIESEL ENGINE FUELLED WITH DIESEL AND TERNARY BLENDS CONTAINING DIESEL, ETHANOL AND BIODIESEL OR VEGETABLE OILS**

*Lílian Lefol Nani Guarieiro[1], Amanda Figueiredo de Souza[1], Ednildo Andrade Torres[2,3,4], Jailson B. de Andrade[1,3,4]**

[1]Instituto de Quı´mica, Universidade Federal da Bahia – UFBA, 40170290 Salvador, BA, Brazil
[2]Escola Polite´cnica, Universidade Federal da Bahia – UFBA, 40210-730 Salvador, BA, Brazil
[3]Centro Interdisciplinar de Energia e Ambiente – CIEnAm, Universidade Federal da Bahia – UFBA, Canela, 40110-040 Salvador, BA, Brazil
[4]INCT de Energia e Ambienete, Universidade Federal da Bahia – UFBA, 40170-290 Salvador, BA, Brazil
*e-mail: jailsong@ufba.br

**see more at: GUARIEIRO, L.L.N, *et al. Atmospheric Environment* 2009, 43, 2754.

MULTICOMPONENT COUPLING REACTIONS IN THE SYNTHESIS OF THIOSEMICARBAZONES**

Silvio Cunha[1,2] and Tiago Lima da Silva[1,2]*

[1]Instituto de Química, Universidade Federal da Bahia, Campus de Ondina, Salvador - BA, 40170-290 Brazil
[2]INCT de Energia e Ambiente, UFBA, 40170-290 Salvador, BA, Brazil
*e-mail: silviodc@ufba.br

**see more at: CUNHA, S.D. and DA SILVA, T.L. *Tetrahedron Letters* 2009, 50, 2090.

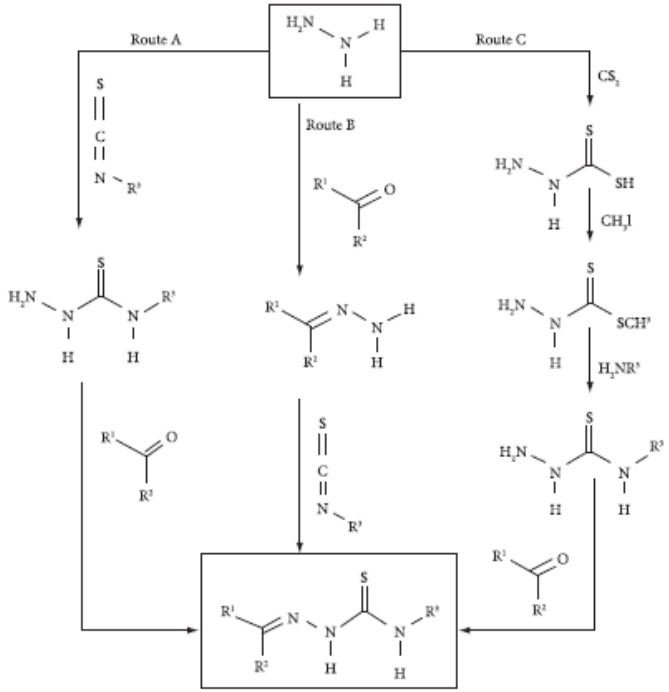


Figure 1. Routes to thiosemicarbazones.

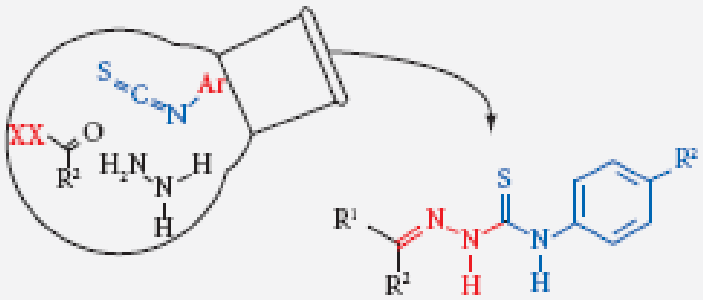


Figure 2. Multicomponente route to thiosemicarbazones.

QUANTIFICATION AND SOURCE IDENTIFICATION OF ATMOSPHERIC PARTICULATE POLYCYCLIC AROMATIC HYDROCARBONS AND THEIR DRY DEPOSITION FLUXES AT THREE SITES IN SALVADOR BASIN, BRAZIL, IMPACTED BY MOBILE AND STATIONARY SOURCES**

Gisele Olimpio da Rocha[1,2], Wilson Araujo Lopes[1], Pedro Afonso de Paula Pereira[1,2], Pérola de Castro Vasconcellos[3], Fábio Souza Oliveira[4] Luiz Souza Carvalho[1], Liliane dos Santos Conceição[1], Jailson Bittencourt de Andrade[1,2,]*

[1] Instituto de Química – UFBA, Campus de Ondina, 40170-115, Salvador – BA, Brazil
[2] Centro Interdisciplinar de Energia e Ambiente – CIEnAm, UFBA, 40110-040, Salvador – BA, Brazil
[3] Instituto de Química, Universidade de São Paulo – USP, Cidade Universitária- Butantã, 05508-900, São Paulo – SP, Brazil
[4] Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB, Centro de Ciências da Saúde, Santo Antônio de Jesus – BA, Brazil
*e-mail: jailsong@ufba.br

**see more at: DA ROCHA G.O., et al. J. Braz. Chem. Soc. 2009, 20, 680.

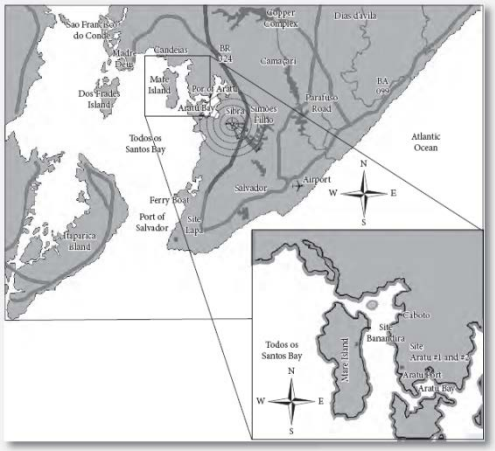


Figure 1. Map of Todos os Santos Bay locating the collecting sites.

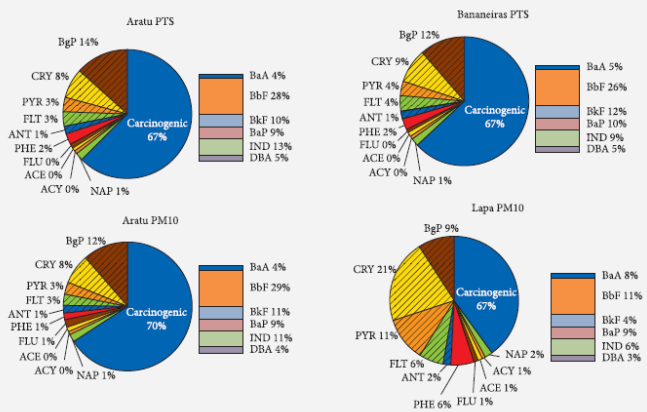


Figure 2. Percentage contributions of individual compounds, and carcinogenic species, to the total mass of measured PAH for each studied site.

A Transferência de Tecnologia

A Inovação para a Empresa

E&A
Energia e
Ambiente Ltda.

E&A– Energia e Ambiente,em 2009 foi aprovada como empresa residente da Incubadora da Escola Politécnica da UFBA – INOVAPOLI, em seguida foi constituída judicialmente, e tem como objetivo desenvolver tecnologia para a geração e uso de energia, particularmente, com biomassa. Atuando fortemente em bioenergia os seus sócios são engenheiros e alunos do curso de doutorado do Programa de Energia e Ambiente e Engenharia Industrial da Escola Politécnica, UFBA.

Projeto Bioenergia: Interação Universidade - Empresa para desenvolvimento de tecnologia de produção de biodiesel pela rota etílica e inclusão social.

Financiamento:

Projeto Financiado no EDITAL /FAPESB/SECTI/ FINEP/MCT– 008/2010
Seleção de propostas para apoio técnico e financeiro - modalidade pappe subvenção

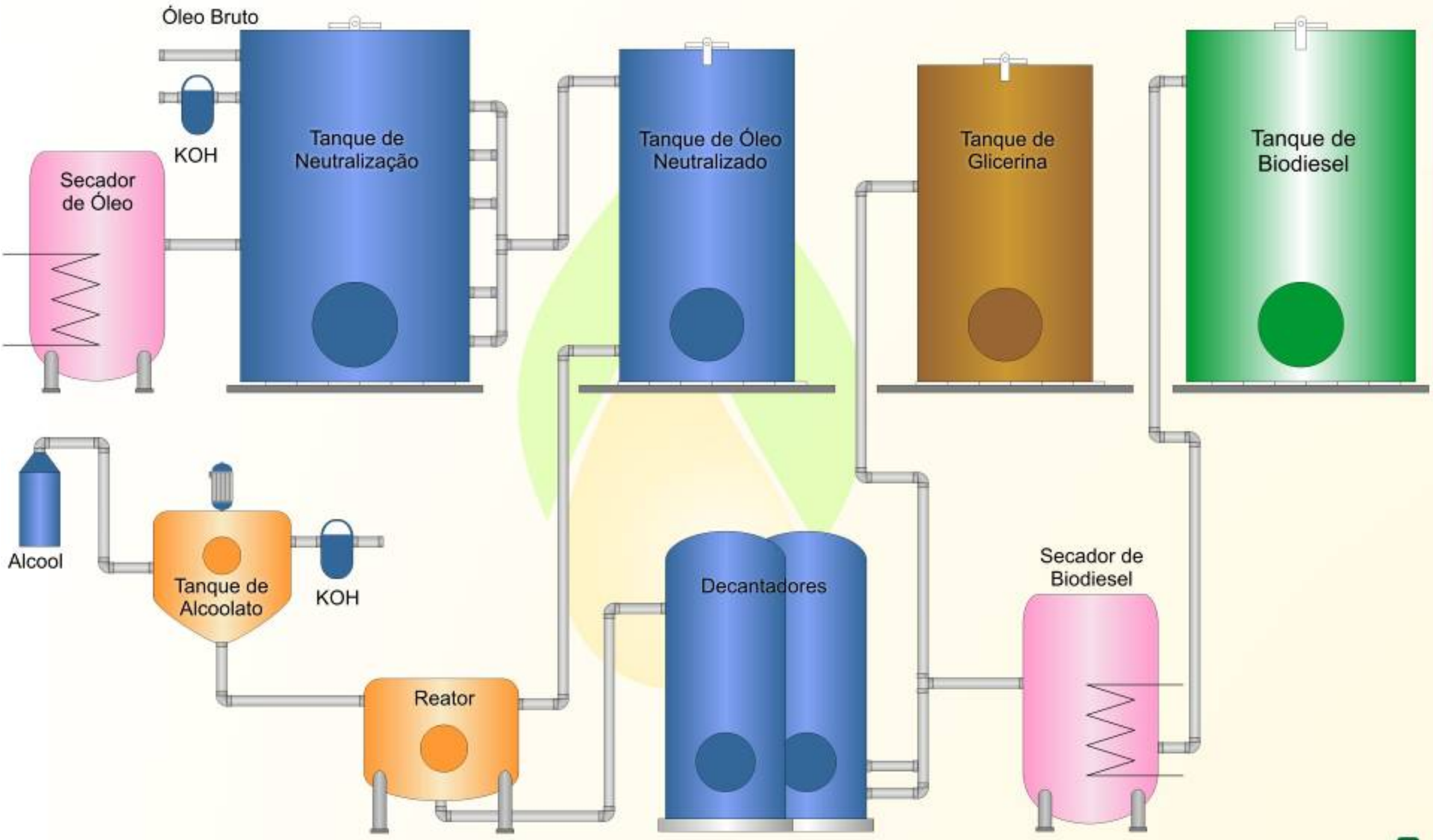
fapesb
Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia

GOVERNO DA Bahia
TERRA DE TODOS NÓS
Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação

Parceiras:

UFBA
Escola Politécnica
INOVAPoli Tecnologias e Novos Negócios
CIEnAm
INCT ENERGIA & AMBIENTE
A GERADORA Locação de Equipamentos
EMERSON LOOPSERV

FLUXOGRAMA SIMPLIFICADO DA PLANTA PILOTO



Planta Piloto de Biodiesel UFBA
Escola Politécnica / LEN Vista Parcial

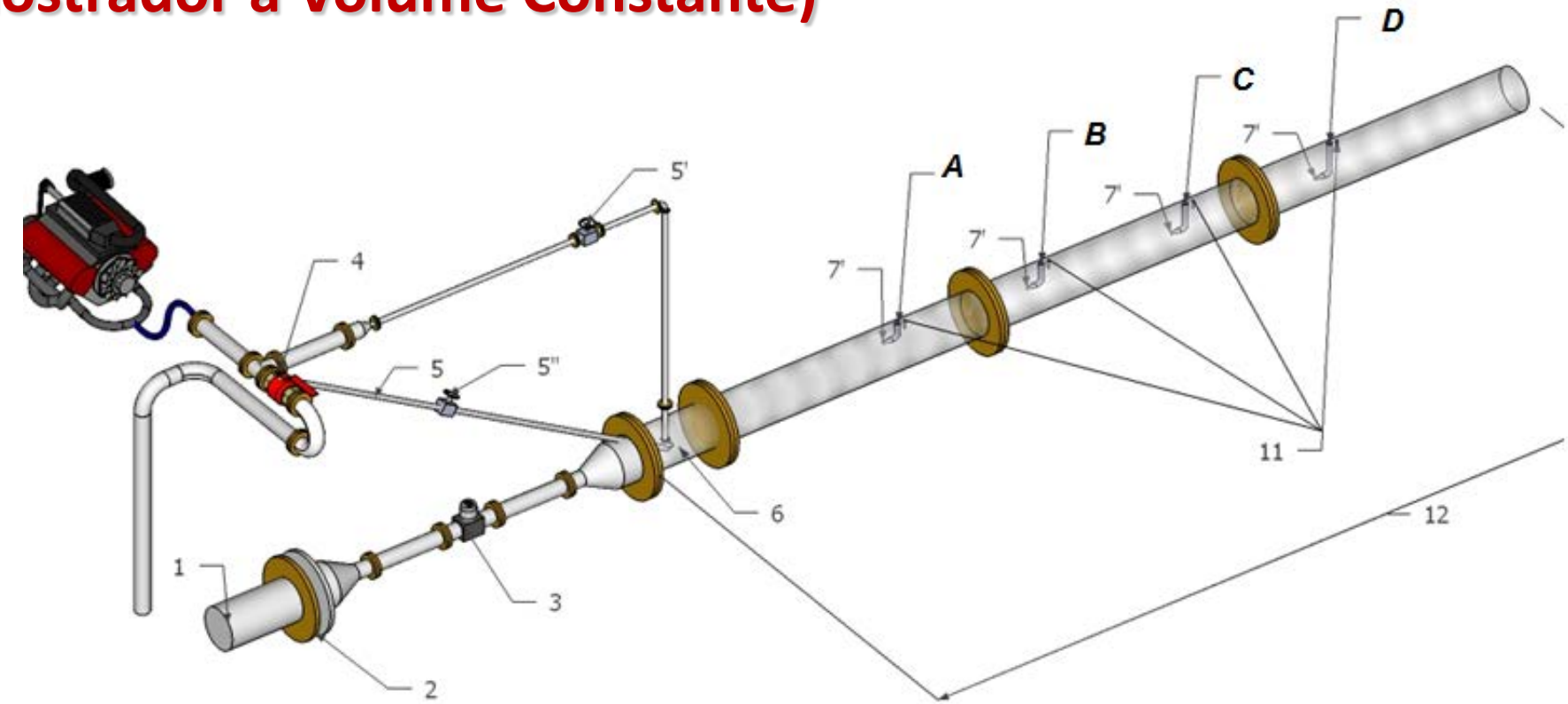
A UFBA/Escola Politécnica/Laboratório de Energia e Gás dispõe de uma planta piloto de biodiesel com capacidade de até 10.000.000 litro por ano, tendo testado diversas matérias-primas, pela rota metílica e etílica, com catalise homogenia e heterogenia, com varias dissertações, tese, patentes e artigos publicados, demonstrando os parâmetros operacionais e econômicos da unidade industrial.

Patentes

- CVS
- Glicerina para injeção e poços de Petróleo

Patentes

Projeto e construção de um CVS (Amostrador a Volume Constante)



TORRES, E. A. ; ANDRADE, Jailson Bittencourt de ; Guarieiro, Lílian L. N. ; PEREIRA, P. A. P. . TÚNEL DE DILUIÇÃO PARA AMOSTRAGEM A VOLUME CONSTANTE DE PRODUTOS DE COMBUSTÃO EMITIDOS NA EXAUSTÃO DE MOTORES VEICULARES . 2009

Patentes

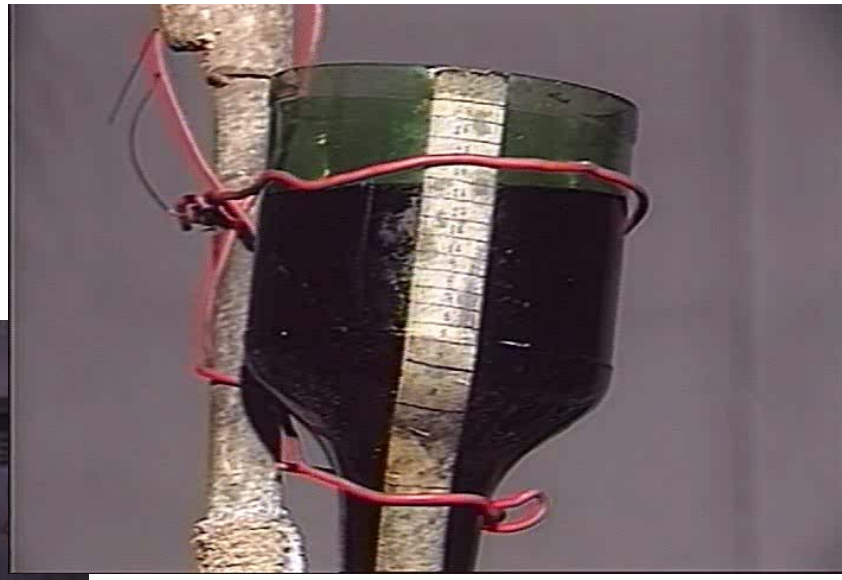
BIODIESEL

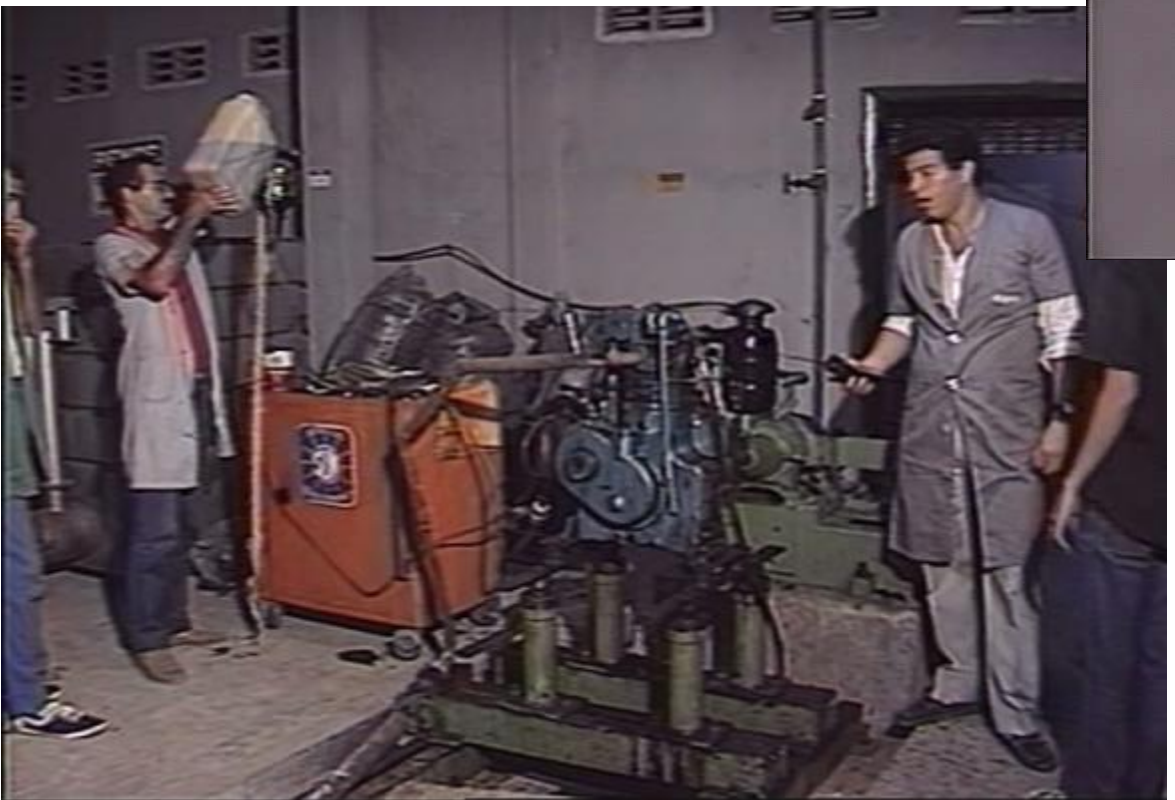
Glicerina

QUINTELLA, Cristina M ; LIMA, Ângelo Marcos Viera ; MUSSE, Ana Paula Santana ; BORGES, Sarah Maria Santana ; ALMEIDA, Poliana Mousinho Magalhães de ; TORRES, E. A. . 220504959287-RECUPERAÇÃO SECUNDÁRIA OU PRODUÇÃO DE PETRÓLEO, COM USO DE GLICERINA BRUTA OU GLICEROL CO-PRODUTO DA PRODUÇÃO DE BIODIESEL, EM INJEÇÃO E EXTRAÇÃO OU LAVAGEM. 2005.

Biodiesel

Os primeiros testes foram em 1983 com uso de óleo de dendê in natura.





AVALIAÇÃO DE UM MOTOR DO CICLO DIESEL OPERANDO COM ÓLEO DE DENDÊ PARA SUPRIMENTO ENERGÉTICO EM COMUNIDADES RURAIS

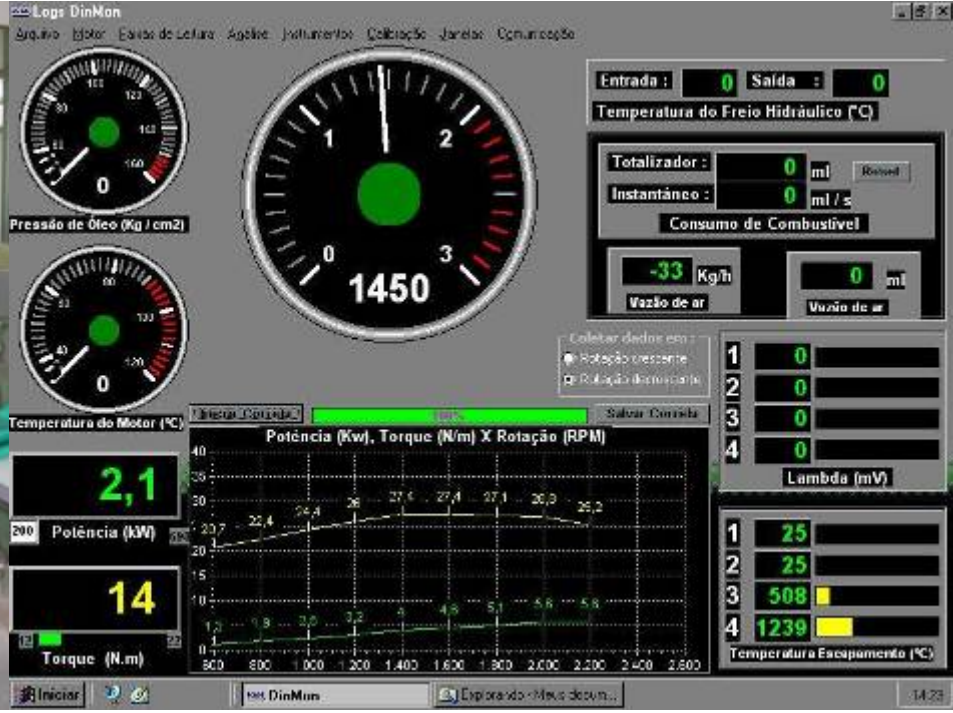
Ednildo Andrade Torres
Universidade Federal da Bahia/Escola Politécnica/DEQ/Laboratório de Energia
Rua Aristides Novis, 2 Federação – Salvador – Bahia

LEN

MOTORES

Dinamômetros

Emissões



LEN

MOTORES

Dinamômetros

Emissões

AGRADECIMENTO

VIRTUTE SPIRITUS

LPQ-IQ

Laboratório de Energia e Gás

CNPq
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

fapesb
Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia

GOVERNO DA BAHIA
SECRETARIA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

CAPES

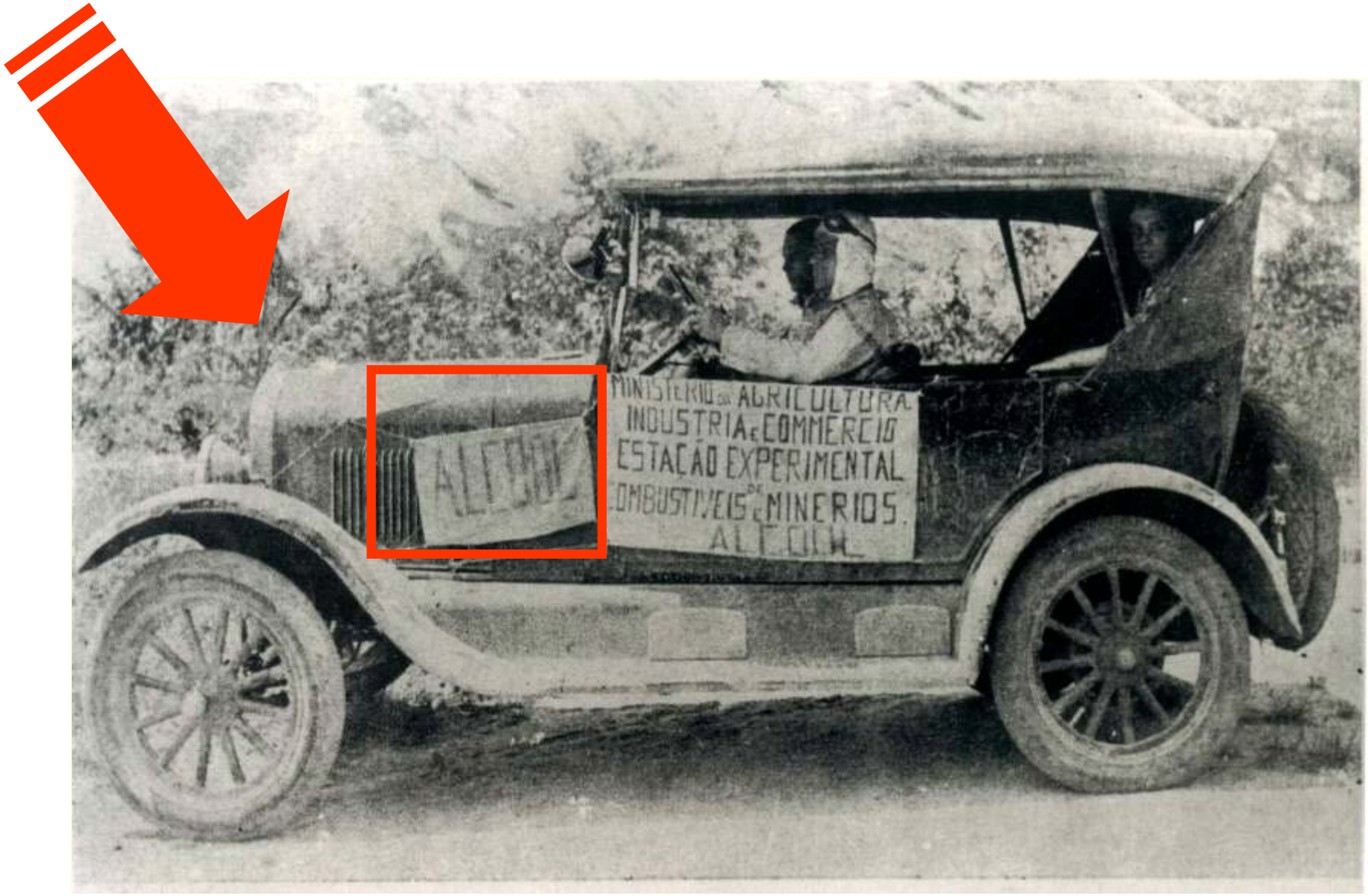
RECOMBIO
Rede Cooperativa de Biodiesel do Nordeste

- FINEP
- CNPq
- FAPESB
- PETROBRAS
- BAHIAGÁS
- ANEEL
- PETROBAHIA
- BOMBRASIL
- ....

TODA EQUIPE DO GRUPO DE BIODIESEL DA UFBA

Obrigado

ednildo@ufba.br

www.energia.ufba.br

Experiência Brasileira 1925