EXPO BIOCOM 2007

O FUTURO DOS COMBUSTÍVEIS SE DISCUTE AGORA

Feira Internacional de Combustíveis Alternativos & I Congresso Internacional de Energia Renovável

24, 25 e 26 de Outubro de 2007

Foz do Iguaçu - PR - Brasil

Centro de Convenções do Mabu Thermas & Resort

ANAIS

Apoios:

www.expobiocom.com.br

Editado por VIALTUR.

EXPO BIOCOM. 2007,

FOZ DO IGUAÇU - PR, 2007
VIALTUR, 2007.168 p.

1. Biocombustíveis - Brasil - Congresso

Nota: Os resumos foram formatadas diretamente dos originais, enviados eletronicamente pelos autores.

Todos os artigos publicados neste IVIro têm direitos reservados (2007) para Vialtur. Todos os direitos de publicação em território nacional têm direitos reservados (2007) para a Vialtur. Proibida a reprodução parcial ou total do conteúdo desta publicação, sob qualquer forma ou por quaisquer meios, sem prévia autorização escrita. Para obtenção da autorização para re-publicação de qualquer conteúdo deste material, a solicitação deve ser feita à Vialtur. Toda a responsabilidade dos artigos publicados, reportagens, notícias, comunicados, etc., recai exclusivamente sobre o/s seu/s autor/es. Qualquer reclamação, pedido para consulta, retificação ou eliminação, deverá ser remetida por escrito a Vialtur

ANAIS

ABIOdiesel
Associação Brasileira das Indústrias de Biodiesel

BRASIL
UM PAÍS DE TODOS
GOVERNO FEDERAL
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

anp
Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis

ITAIPU BINACIONAL

Aboissa

Viatur viagens e turismo
Grupo Viatur Intermore

naipi STAND

ipen

SINDALCOOL

UDOP

ALCOPAR
SIALPAR
SIAPAR

FUNDAÇÃO Biominas

CENBIO

Embrapa

CERBIO

anpei

TN Petróleo

Vitare

INTECNIAL

Thorium

Programa da Expo Biocom

EXPO BIOCOM 2007 - FOZ DO IGUAÇU - 24, 25 E 26 DE OUTUBRO DE 2007			
ABERTURA EXPO BIOCOM - SALA PACÍFICO			
24/10 - 4º Feira	TEMA PALESTRA	PALESTRANTE	EMPRESA
8:00 às 8:30	Boas vindas à Expo Biocom 2007 - Perspectiva atual dos Biocombustíveis no Brasil	Nivaldo Rubens Trama	Presidente EXPO BIOCOM 2007
PAINEL BIODIESEL - SALA PACÍFICO			
24/10 - 4º Feira	TEMA PALESTRA	PALESTRANTE	EMPRESA
8:40 - 9:20	"Viabilidade do refino de gorduras para produção de Biodiesel"	José Antonio F. Moreira	ABOISSA
9:20 - 10:00	"Biodeteriorização de Biodiesel"	Engº Giovanni Caritá Jr	IPEL
10:00 - 10:40	COFFEE-BREAK E VISITA AOS ESTANDES	****	
10:40 - 11:20	"Armazenamento e Degradação do Biodiesel e Misturas"	Eduardo Cavalcanti	INT
11:20 - 12:00	"Avaliação dos processos de produção do Biodiesel"	Dr. Carlos Khalil	PETROBRÁS
PAINEL ETANOL - SALA ATLÂNTICO			
24/10 - 4º Feira	TEMA PALESTRA	PALESTRANTE	EMPRESA
8:40 - 9:20	"Etanol: Novas cartas, novo jogo"	Alexandre B. Strapasson	MIN.AGRIC.PEC.e ABASTECIMENTO - MAPA
9:20 - 10:00	"Produção de Etanol de 2ª geração a partir de biomassa celulósica"	Vadson Bastos do Carmo	DEDINI
10:00 - 10:40	COFFEE-BREAK E VISITA AOS ESTANDES	****	
10:40 - 11:20	"Reforma do Etanol e o desenvolvimento de células à combustível"	Dr. José Octavio A. Pachoal	IPEN
12:00 - 14:00	INTERVALO / ALMOÇO	****	
PALESRA MAGISTRAL - SALA PACÍFICO			
24/10 - 4º Feira	TEMA PALESTRA	PALESTRANTE	EMPRESA
14:00 - 15:00	"Uma estratégia para o etanol no Brasil e no mundo"	Dr. Roberto Rodrigues	GV AGRONEGÓCIOS
PAINEL BIODIESEL - SALA PACÍFICO			
24/10 - 4º Feira	TEMA PALESTRA	PALESTRANTE	EMPRESA
15:10 - 15:50	"Problemas e oportunidades para o setor de Biodiesel"	Dr. Univaldo Vedana	BIODIESEL BR
15:50 - 16:30	"Análise das diferentes matérias-primas para produção de Biodiesel"	Dr. Napoleão Beltrão	EMBRAPA
16:30 - 17:10	"Marcos legais e regulatórios da comercialização de Biodiesel no Brasil"	Roberto Furian Ardenghy	ANP
17:10 - 17:50	"Tecnologias para produção de biodiesel: uma avaliação comparativa"	Expedito Parente Junior	TEC BIO
VEICULOS ELÉTRICOS - SALA ATLÂNTICO			
24/10 - 4º Feira	TEMA PALESTRA	PALESTRANTE	EMPRESA
15:10 - 15:50	Projeto Veículo Elétrico ITAIPU / KWO.	Engº Celso Ribeiro B. Novais	ITAIPÚ
18:00 - 19:00	RODADAS DE NEGÓCIOS E VISITA AOS ESTANDES	****	
SOLENIDADE DE ABERTURA - SALA PACÍFICO			
24/10 - 4º Feira			
20:00 - 21:00	Abertura do I Congresso Internacional de Energia Renovável	Dr. Nivaldo Trama	Presidente EXPO BIOCOM 2007
21:00 - 22:00	COQUETEL DE ABERTURA EXPO BIOCOM 2007	****	
PAINEL MEIO AMBIENTE - CRÉDITO DE CARBONO - SALA PACÍFICO			
25/10 - 5º Feira	TEMA PALESTRA	PALESTRANTE	EMPRESA

8:00 - 8:40	"Redução de emissões de carbono em projetos de Biocombustíveis"	Dr. Werner Grau	PINHEIRO NETO ADV
8:40 - 9:20	"O aquecimento global e os efeitos na Agricultura Nacional"	Prof. Hilton Silveira Pinto	UNICAMP
9:20 - 10:00	"Legislação: Aspectos ambientais aplicáveis aos Biocombustíveis"	Dr. André Vivan	PINHEIRO NETO ADV
10:00 - 10:40	COFFEE-BREAK E VISITA AOS ESTANDES	****	
10:40 - 11:20	"Aspectos ambientais da Produção de Etanol"	Márcio Costa	BNDES
11:20 - 12:00	"A obtenção de crédito de carbono pela produção ou consumo"	Luzia Hirata	PRICE - PWC
PAINEL BIOCOMBUSTÍVEIS - SALA ATLÂNTICO			
25/10 - 5º Feira.	TEMA PALESTRA	PALESTRANTE	EMPRESA
8:00 - 8:40	"Petrobrás no cenário dos Biocombustíveis"	Dr. Carlos Khalil	PETROBRÁS
8:40 - 9:20	"Financiamento, BNDES e o setor de Biocombustíveis"	Ernesto Pierobon	BNDES
9:20 - 10:00	"Glicerina: Oportunidade ou Problema?	Prof. Salvador Avila Filho	SENAI - CETIND
10:00 - 10:40	COFFEE-BREAK E VISITA AOS ESTANDES	****	
10:40 - 11:20	"Produção renovável de biocombustíveis na base de pinhão manso e algas"	Hans Jurgen Franke	BRASIL BIOENERGIA S/A
11:20 - 12:00	"Legislação: Aspectos ambientais aplicáveis aos Biocombustíveis"	Dr. André Vivan	PINHEIRO NETO ADV
12:00 - 14:00	INTERVALO / ALMOÇO	****	
TECNOLOGIA DE PROCESSOS DE PLANTAS P/ PRODUÇÃO DE BIODIESEL - SALA PACÍFICO			
25/10 - 5º Feira	TEMA PALESTRA	PALESTRANTE	EMPRESA
14:00 - 14:40	"Pré tratamento para plantas de Biodiesel com Neutralização Alcoólica"	Bassim Chamseddine	WESTFALIA SEPARATOR DO BRASIL
14:40 - 15:20	"A nova geração de processos para a produção de biodiesel"	Pedro Macedo	CROW / INTECNIAL
15:20 - 16:00	"Secagem de Etanol para Biodiesel em fase líquida"	Carlos Bravo	GRACE
16:00 - 16:40	"Próximas Gerações de Processos de Biodiesel"	Uwe Spoerer	BAYER BTS
PAINEL BIOMASSA - SALA ATLÂNTICO			
25/10 - 5º Feira	TEMA PALESTRA	PALESTRANTE	EMPRESA
14:00 - 14:40	"Biodigestores, Biogás e utilizações"	Prof. Jorge de Lucas	UNESP
14:40 - 15:20	"Tratamentos da biomassa para uso energético"	Prof. Waldir Quirino	IBAMA
15:20 - 16:00	"Biomassa e Biogás"	Cícero Bley Jr	ITAIPÚ
16:00 - 16:40	"Biomassa como Fonte de Energia"	Mathias Huber	ECOGEO S.A.
PALESRA MAGISTRAL - SALA PACÍFICO			
25/10 - 5º Feira	TEMA PALESTRA	PALESTRANTE	EMPRESA
17:00 - 18:00	"Biocombustíveis: um novo ciclo da agricultura movendo o planeta"	Dr. Alysson Paulinelli	CONSULTOR
18:10 - 19:10	RODADAS DE NEGÓCIOS E VISITA AOS ESTANDES	****	
PAINEL INTERNACIONAL - SALA PACÍFICO			
26/10 - 6º Feira	"Perspectiva do potencial de produção de biodiesel diante da projeção de consumo mundial"	PALESTRANTE	SEMINARIOS
8:00 - 8:40	América Latina - "Argentina e suas experiências com o Biodiesel"	Fernando Romay	NEWFUEL
8:40 - 9:20	América do Norte - "Possibilidades econômicas da bioenergia na América" "The Economic Possibilities of Green Energy in America"	John Borruso	FUEL BIO
9:20 - 10:00	"A Experiência de outros países: Alemanha e Colômbia"	Carlos Khalil	PETROBRÁS
10:00 - 10:40	COFFEE-BREAK E VISITA AOS ESTANDES	****	
10:40 - 11:20	América Latina: "Paraguay e o desenvolvimento de biocombustíveis e a integração regional de correntes produtivas"	Guillermo Parra	REDIEX
11:20 - 12:00	União Européia -"As dinâmicas da sociedade civil internacional para um mercado sustentável e globalizado no setor dos biocombustíveis"	Olivier Genevieve	ETHICAL SUGAR - FRANÇA
12:00 - 12:40	Encerramento do Congresso	Sr. Nivaldo Rubens Trama	Presidente EXPO BIOCOM 2007

Índice

Avaliação dos processos de produção de biodiesel 09
Carlos N. Khalil

Aspectos ambientais da expansão da produção de etanol no Brasil 13
Márcio Macedo Costa

Biocombustíveis, um novo ciclo na agricultura movendo o planeta 19
Alysson Paulinelli

Biodigestores, biogás e utilizações 21
Jorge de Lucas Junior

Produção de Etanol de 2ª Geração a partir de biomassa celulósica – Oportunidades e Potencialidades 25
Vadson Bastos do Carmo

A Nova geração de processos para a produção de Biodiesel 27
Intecnial

Análise das diferentes matérias primas para a produção de biodiesel 53
Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão

Argentina e suas experiências com o Biodiesel 91
Fernando Romay

Biodeterioração em Biodiesel 103
Giovanni Caritá Júnior

Biomassa como fonte de energia 121
Mathias Huber

Atuação do BNDES do BNDES no Financiamento do Setor de Biocombustíveis 131
Ernesto Costa Pierobon

Aspectos ambientais aplicáveis aos biocombustíveis tópicos recorrentes 139
André Vivan de Souza

Problemas e oportunidades para o setor de Biodiesel 145
Univaldo Vedana

Produção renovavel de biocombustíveis na base de pinhao manso e algas 159
Hans-Jürgen Franke

Projeto Veiculos Elétricos 163
Celso Novais

Redução de emissões de carbono em projetos de biocombustíveis 179
Werner Grau Neto

Secagem de Etanol para Biodiesel em fase liquida 185
Carlos Bravo

Tratamentos da Biomassa para uso energético 193
Waldir Quirino

Uma estratégia para o etanol no Brasil e no Mundo 209
Roberto Rodrigues

União Européia 239
Olivier Genevieve

Viabilidade do refino de gorduras para a produção de Biodiesel 257
José António F. Moreira

Anais do Expo Biocom

Textos

Avaliação dos processos de produção de biodiesel

Carlos N. Khalil

Os diversos processos de produção industrial de biodiesel são avaliados quanto aos aspectos de desenvolvimento tecnológico, rendimento em produtos, custo de produção, impactos ambientais, origem dos insumos, destinação dos co-produtos e, sobretudo, a qualidade final do produto. Vantagens e desvantagens de cada um destes aspectos são identificadas

PETROBRAS NO CENÁRIO DOS BIOCOMBUSTÍVEIS

A Empresa tem atuado fortemente no mercado interno e mais recentemente no externo de biocombustíveis, formando parcerias nacionais nas áreas de produção e distribuição de álcool etílico carburante. Diversas tecnologias desenvolvidas no Centro de Pesquisas da Petrobras encontram-se em fase final de implantação e de avaliação de produção semi-industrial de biodiesel a partir de diversas oleaginosas brasileiras.

A EXPERIÊNCIA DE BIODIESEL EM OUTROS PAÍSES

A produção de biodiesel tem se ampliado mundialmente na busca de soluções nacionais. Países da União Européia, a exemplos da Alemanha, França e Itália, ajustam seus programas de biodiesel sob os aspectos ambientais e estratégicos. Já a Índia, Nicarágua e Colômbia buscam alternativas de programas de inclusão social em áreas rurais através da produção dos insumos agroenergéticos.

Aspectos ambientais da expansão da produção de etanol no Brasil

Márcio Macedo Costa
Doutor em Planejamento Energético e Ambiental pela COPPE/UFRJ; gerente do Departamento de Meio Ambiente do BNDES

Em razão das características naturais de seu território, da larga experiência agrícola e industrial no setor sucroalcooleiro, o Brasil deverá se manter como um dos líderes mundiais na produção de etanol.

A expansão da demanda de biocombustíveis no país e no mundo poderá ter efeitos bastante significativos para a geração de emprego e renda no país. Ao que tudo indica, as energias renováveis irão constituir importante vetor do desenvolvimento brasileiro.

A expansão da produção de etanol no Brasil traz grandes desafios e oportunidades ambientais. A possibilidade de aumento da participação de renováveis na matriz energética brasileira é positiva do ponto de vista ambiental, mas uma série de fatores devem ser considerados para que os benefícios potenciais sejam alcançados.

Podemos identificar quatro grandes vertentes de integração de políticas ambientais públicas e privadas para a expansão da produção de etanol no país. Uma é ligada aos desafios tecnológicos existentes para o aumento da eficiência energética e da produção de eletricidade. A segunda se refere às tecnologias e procedimentos de redução das emissões atmosféricas e efluentes líquidos. A terceira aponta para processos de obtenção de etanol a partir de materiais lignocelulósicos, assim como de gaseificação de biomassa. E a última vertente envolve o modo de ocupação das áreas para a expansão da produção seguindo os parâmetros de sustentabilidade e de recuperação dos ecossistemas brasileiros.

Eficiência energética e geração de energia elétrica

Um dos grandes desafios da expansão do etanol no Brasil é a implantação de unidades de cogeração que possam comercializar excedentes de energia elétrica a partir do bagaço e da palha, contribuindo com o sistema interligado nacional. Cerca de dois terços da energia total contida na cana é proveniente do bagaço e da palha da cana. Com o aumento da eficiência no consumo de vapor na planta industrial, mais energia elétrica pode ser gerada para vendas externas. Há um grande potencial de geração de energia elétrica excedente que poderá ser disponibilizada para o sistema interligado, mas ainda estamos muito aquém do desejado. Dependendo das tecnologias de cogeração adotadas e eficiências no consumo de vapor, estima-se que a capacidade instalada de geração de excedentes de energia elétrica poderá ser da ordem de 20.000 MW.

Redução das emissões atmosféricas e de efluentes líquidos

As usinas de açúcar e álcool apresentam três fontes principais de poluentes, a queima da lavoura de cana, as emissões atmosféricas das unidades de geração de calor e eletricidade a partir do bagaço e os efluentes líquidos, principalmente as águas de lavagem e a vinhaça proveniente das destilarias.

As usinas mais modernas do setor sucroalcooleiro tem apresentado grande capacidade de enfrentamento desses problemas ao conseguir aproveitar no processo produtivo subprodutos anteriormente

descartados. Há trinta anos, o problema ambiental mais visível da produção do etanol era a vinhaça, um subproduto ácido que, lançado nos corpos d'água, foi responsável por elevados níveis de poluição em rios do Sudeste e do Nordeste.

Atualmente a vinhaça é utilizada principalmente como fertilizante na lavoura. Para a expansão da produção de etanol, a utilização correta da vinhaça como fertilizante seria altamente recomendável. No entanto, há limites e riscos para esta utilização ligados ao solo e lençóis freáticos. Uma das alternativas é a biodigestão da vinhaça para a produção de biogás que poderá ser aproveitado para fins térmicos ou para geração de energia elétrica.

Quanto às emissões atmosféricas, já existem iniciativas de antecipação dos prazos para o fim das queimadas nas lavouras de cana de açúcar. No que se refere à queima de bagaço, a recém publicada Resolução CONAMA 382/06 determina limites de emissões para material particulado, óxidos de nitrogênio e monóxido de carbono.

Também merece destaque a importância da redução da captação de água pelas plantas industriais, principalmente por conta da redução da lavagem da cana, assim como pelo fechamento dos circuitos de água.

Processos inovadores de produção de energia a partir de biomassa: hidrólise e gaseificação

Hoje é possível antever a superação de barreiras tecnológicas para a entrada em operação comercial de processos inovadores, como a obtenção de etanol a partir de materiais lignocelulósicos. As tecnologias de hidrólise permitirão enorme ampliação do uso de tipos de biomassa para a produção de etanol. Uma outra rota de conversão de biomassa lignocelulósica em biocombustíveis envolve a gaseificação da biomassa para a produção de gás de síntese (mistura de hidrogênio e monóxido de carbono, principalmente) e posterior conversão para diesel, metanol e outros combustíveis.

Embora essas tecnologias ainda não sejam comercialmente viáveis, significativos investimentos têm sido realizados no mundo. Economias de escala provenientes da expansão do consumo de biocombustíveis podem contribuir decisivamente com a competitividade da hidrólise e da gaseificação com conversão para líquidos.

Do ponto de vista ambiental, os novos processos permitirão o aumento da produção de biocombustíveis sem grande ampliação das áreas plantadas. Isso é decisivo, por exemplo, para a Europa que não tem disponibilidade de áreas para a expansão de cultivo sem afetar as áreas dedicadas à produção de alimentos.

Para o Brasil, as vantagens de custo na produção de etanol são fundamentais para o aumento das exportações. Na medida em que o Brasil mantenha o fornecimento de biomassa a baixos custos, a implementação no país de novas tecnologias de hidrólise e gaseificação de bagaço e palha podem significar o fortalecimento da posição do Brasil como um dos líderes na produção de combustíveis no mundo.

Ocupação de áreas e recuperação de Áreas de Preservação Permanente (APP) e de Reservas Legais (RL)

Na expansão da produção de etanol no Brasil, uma das questões mais importantes é o tipo de ocupação do território disponível para as lavouras de cana-de-açúcar. Apesar da disponibilidade de terras agriculturáveis, os problemas da expansão são em geral relacionados ao perfil da ocupação de biomas específicos (Amazônia, Cerrado, Pantanal etc.). Como orientação da ocupação de território, podem ser utilizados instrumentos de delimitação de áreas protegidas, de Análise Ambiental Integrada e, principalmente, de Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE).

No caso da recuperação de Áreas de Preservação Permanente (matas cliliares, nascentes, topos de morros, contornos de lagos, lagoas etc.) e de áreas de Reservas Legais (80% na Amazônia Legal, 35% em áreas de cerrados da Amazônia Legal e 20% no resto do país) a participação do setor produtivo e dos órgãos licenciadores é o fator decisivo.

Na medida em que os órgãos ambientais estaduais estabeleçam, em conjunto com os setores prod-

utivos, processos voltados ao atendimento dos requisitos legais de manutenção e cobertura florestal, as licenças ambientais de projetos agroindustriais poderão incorporar tais processos, com benefícios ambientais tais como a disponibilidade de recursos hídricos, controle de erosão, redução da sedimentação e manutenção da biodiversidade.

Considerações Finais

Cabe ao Brasil aproveitar as oportunidades que se abrem a partir da vinculação de inovações tecnológicas e de benefícios ambientais no setor de produção do etanol. Poucos países no mundo, como o Brasil, têm a capacidade não só de promover um desenvolvimento em bases mais sustentáveis, mas também de usar o caminho da sustentabilidade como meio de desenvolvimento econômico e social.

As medidas relatadas são essenciais para que a expansão da produção de etanol seja internacionalmente reconhecida como promotora da sustentabilidade brasileira e mundial. A expansão deve ocorrer preferencialmente em áreas de pastagens ou já sem a cobertura vegetal original, seguindo critérios de Zoneamento Ecológico Econômico.

A vinculação de projetos de expansão da lavoura de cana com o reflorestamento de matas ciliares e Reservas Legais, poderá proporcionar, além do efeito ambiental positivo, a constituição de uma forte marca do etanol brasileiro como um agente de reflorestamento de espécies nativas no Brasil.

Anexo – Sugestões para uma Política Pública Ambiental do etanol brasileiro

Medidas	Benefícios	Ações do setor privado	Ações de Políticas Públicas
Apoio a investimentos para expansão da geração de energia elétrica a partir do bagaço e da palha de cana	• Nova fonte de receitas para o setor sucroalcooleiro; • Ampliação da oferta de energia elétrica; • Aumento das fontes renováveis na matriz elétrica brasileira.	• Equipamentos e procedimentos para redução do uso de vapor; • Investimento em cogeração para venda da energia.	• Financiamento diferenciado para projetos de cogeração e de eficiência energética; • Equacionamento das questões associadas ao teto do preço da bioeletricidade nos leilões de energia, aos investimentos na conexão com a rede interligada e à falta de sincronia entre etapas do leilão e a emissão de licenças ambientais.
Estímulo a tecnologias e procedimentos para redução do consumo de água, das emissões atmosféricas e de efluentes líquidos	• Melhoria do desempenho ambiental das usinas; • Melhoria da qualidade do ar em zonas urbanas próximas às lavouras; • Evita contaminação de corpos hídricos e solos.	• Cumprimento das metas de fim das queimadas na lavoura e controle das emissões atmosféricas; • Equipamentos e procedimentos para redução da captação de água; • Utilização adequada da vinhaça na lavoura; • Biodigestão da vinhaça para produção de gás;	• Fortalecimento e capacitação dos órgãos ambientais estaduais para exigir o cumprimento da legislação ambiental; • Negociação e estruturação de acordos voluntários com metas para melhoria do desempenho energético e ambiental das usinas; • Cobrança pelo uso da água; • Estímulo às certificações de sustentabilidade ambiental das usinas.
Apoio a P&D de processos inovadores de produção de energia a partir da biomassa: hidrólise e gaseificação	• Ampliação da produção de etanol, minimizando a necessidade de novas áreas de cultivo; • Aumento da geração de energia elétrica a partir da palha e do bagaço de cana; • Desenvolvimento de tecnologias de biocombustíveis de segunda geração, com possibilidades de aproveitamento de outros tipos de biomassa (resíduos agrícolas, madeira, plantas diversas).	• Investimentos em P&D nos centros de tecnologia do setor, incluindo indústria petroquímica. • Investimentos em unidades de hidrólise e gaseificação	• Apoio aos esforços já existentes de P&D em hidrólise; • Criação de um fundo setorial P&D em biocombustíveis; • Apoio às atividades de P&D em gaseificação da biomassa.

Medidas	Benefícios	Ações do setor privado	Ações de Políticas Públicas
Restrições à ocupação de áreas e estímulo à recuperação de Áreas de Preservação Permanente (APP) e de Reservas Legais (RL)	• Proteção de biomas (Amazônia, Pantanal, Mata Atlântica e Cerrado), evitando-se assim o desgaste de a imagem do etanol brasileiro estar associada à ocupação predatória; • Ampliação do atendimento à legislação florestal; • Proteção e promoção de biodiversidade; • Redução da erosão e da ameaça à oferta de recursos hídricos; • Efeito positivo sobre a imagem do etanol brasileiro, conferindo-lhe uma marca de promotor do reflorestamento no Brasil; • Redução das emissões de gases de efeito estufa e sequestro de carbono a partir do reflorestamento.	• Investimento em projetos de reflorestamento de APP e RL, associados a projetos do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo e do mercado voluntário de redução de emissões.	• Apoio técnico e financeiro aos órgãos estaduais de meio ambiente para melhoria da gestão ambiental, licenciamento e fiscalização para o cumprimento da legislação florestal; • Apoio à elaboração de Zoneamentos Ecológicos Econômicos nos estados da federação; • Financiamento de projetos de reflorestamento de APP e RL.

Biocombustíveis, um novo ciclo na agricultura movendo o planeta.

Alysson Paulinelli

1- A agricultura tradicional dos países tropicais em comparação com a agricultura milenar e desenvolvida das regiões temperadas do globo.

a- A evolução “quadrimilenar” da agricultura nas regiões temperadas da terra.

b- A evolução do conhecimento das técnicas de produção e produtividade em áreas de clima bem definidos.

c- A ocupação das áreas propícias à produção de alimentos onde se aplicam as tecnologias desenvolvidas.

d- As guerras bélicas e suas influências nos mercados agrícolas e a grande chance de crescimento de novas áreas similares do globo.

e- A crise de 29, o declínio da tese do “Fundamentalismo Industrial” e sua influência na evolução das tecnologias de produção de alimentos e na reorganização dos mercados mundiais.

f- O domínio dos mercados de alimento pelos paises ricos, industrializados e de clima temperado. O exemplo do término da segunda guerra mundial.

g- O surgimento do “Maltuzianismo” e as advertências sobre a possibilidade da fome no mundo.

2- A famosa seca de 1’968 e a confirmação das teorias de Maltus.

a- A explosão dos preços das comodites agrícolas nos mercados.

b- O famoso “embargo não político” de 68, pelos americanos.

c- O reconhecimento da escassez de alimentos e do risco da fome no mundo.

3- A grande chance dos países tropicais e subdesenvolvidos. O PRIMEIRO CICLO

a- Os efeitos dos altos preços nos mercados mundiais de produtos agrícolas.

b- A barreira do “conhecimento” e suas conseqüências nas capacidades produtivas e competitivas.

d- O importante exemplo da crise de 29.

e- A influência da grande evolução do ensino das Ciências Agrárias no Brasil. O “Land Grant College e a nova mentalidade para a geração de novos conhecimentos.

f- O planejamento estratégico e seus investimentos corretos.

g- A criação e o desenvolvimento da EMBRAPA e do SNPA.

h- As estruturas de apoio e os programas de estímulos.

i- A influência dos preços e do clima.

j- A participação e a evolução dos produtores brasileiros.

k- A competitividade em produtos tropicais.

4- O BRASIL na década setenta.

a- Os efeitos dos planos de industrialização de trinta e de cinqüenta.

b- A rápida urbanização brasileira.

c- A redução da subsistência e o extrativismo.

d- A ocupação das fronteiras férteis.

e- O rápido crescimento das demandas por alimentos e as importações.
f- O alto custo da alimentação no Brasil, na década setenta.
g- A Primeira Crise do Petróleo.

5- O Grande Desafio.

a- A importação, a escassez e o preço dos alimentos.
b- O custo da importação de ciência tecnologia e matérias primas industriais
c- A dependência de 80% de petróleo importado e seus novos custos.
d- A escassez de terras férteis.
e- O cerrado, a grande alternativa.
f- Os efeitos dos novos conhecimentos e dos programas de estímulos.
g- A nova mentalidade.
h- A busca da redução das importações.
i- A iniciativa da busca de nova matriz energética. O Proalcool.
j- Os desafios do Proalcool.
k- A Segunda Crise do Petróleo.
l- Os vinte anos do apagão generalizado.
m- Os trinta anos do grande salto.

6- Enfim um NOVO CICLO. O da BIOENERGIA e o da ALIMENTAÇÃO, uma nova Grande Chance.

a- A globalização.
b- A era do CONHECIMENTO.
c- A competição e competência.
d- Os recursos naturais. O País continente.
e- As novas tecnologias e seus efeitos.
f- As mudanças climáticas e seus efeitos.
g- A nova escassez – Alimentos e Energia Renovável.
h- Os novos patamares de preços: Petróleo, Energia Alternativa, Alimentos.
i- Seus efeitos e suas chances.
j- A Grande Chance do BRASIL
k- Não se pode mais errar.
l- O BRASIL e seus BIOMAS.
m- A COMPETÊNCIA NACIONAL.
n- O novo e grande DESAFIO.

Biodigestores, biogás e utilizações

Prof. Dr. Jorge de Lucas Junior
FCAV/UNESP - Jaboticabal,
Depto de Engenharia Rural

1. INTRODUÇÃO

O meio rural caracteriza-se, essencialmente, pela conversão de energia em suas mais diversas formas, tendo como base o processo de fotossíntese, gerando biomassa, responsável pelo abastecimento de energia e matéria prima para algumas indústrias e pela sustentação das populações humana e animal. Logicamente, a grande maioria dos resíduos ali gerados, descontando-se gases e água contaminada com "não orgânicos" (metais, alguns compostos originários de insumos utilizados na agropecuária, nutrientes originários de fertilizantes minerais, etc.), é constituída de biomassa, a qual carrega consigo todo investimento energético, pago ou não, efetuado em sua produção.

As possibilidades de aproveitamento da biomassa com finalidade de conversão energética no meio rural têm sido exploradas no âmbito da Engenharia Agrícola e, mais recentemente, por uma série de outras áreas do conhecimento, as quais se relacionam ao mercado de carbono e suas implicações técnicas e econômicas. Neste sentido tem merecido destaque as perspectivas da utilização da biomassa com fins energéticos e as tecnologias para geração e aplicação racional de energia elétrica e de fontes renováveis na agricultura (com destaque para o etanol e biodiesel), além das ações voltadas à fixação de carbono em vegetais.

Dentre as tecnologias de conversão energética da biomassa por processos anaeróbios, pelas próprias características do setor primário de produção instalado no Brasil, destacam-se as ações para o aproveitamento de resíduos agrícolas para a geração de energia, apontando-se caminhos para a conversão da biomassa em energia, sendo discutidos os aspectos relativos à combustão, gaseificação, pirólise, liquefação e biodigestão anaeróbia, além de aspectos da co-geração de energia elétrica e ambiental.

As atividades desenvolvidas nas propriedades rurais são comumente divididas em agrícolas e pecuárias, observando-se que se direcionavam cada vez mais para se especializarem em somente agrícolas ou somente pecuárias, conceito que começa a ser revisto, pois a especialização torna as propriedades mais dependentes da importação de insumos e impõe dificuldades para as reciclagens de energia e nutrientes, com conseqüências diretas na sustentabilidade do sistema, além de maiores efeitos negativos sobre o ambiente. É necessária a aplicação do conceito de que determinada atividade pode auxiliar outra em economia de energia e reciclagem dos efluentes gerados, respeitando-se a capacidade suporte do meio.

2. ATIVIDADES AGRÍCOLAS

As possibilidades de geração de energia a partir da biomassa nas atividades agrícolas se relacionam a resíduos como as palhas que podem ser recuperadas apenas em algumas situações, pois, com os métodos de colheita adotados, grande parte permanece no campo. Destaca-se também, a possibilidade de culturas energéticas ricas em carboidratos, para processos fermentativos ou ricas em fibras, para combustão (alternativas de hidrólise das fibras e posterior fermentação representarão grandes modificações positivas brevemente), a possibilidade do emprego dos restos vegetais como cama em instalações para animais com posterior recuperação de energia em processo fermentativo ou de combustão e a possibilidade de uso das palhas obtidas nas instalações para beneficiamento dos

produtos agrícolas.

Entende-se que, em termos energéticos, o setor agrícola deve ser analisado como um todo e não somente como biomassa, pois o emprego de algumas técnicas pode permitir de forma indireta reflexos no balanço energético. As entradas de energia direta no setor se relacionam, principalmente, aos derivados de petróleo para as operações agrícolas a campo (mecanização, irrigação e secagem de produtos) e a energia elétrica (beneficiamento e conservação de produtos, produção de rações, iluminação e irrigação). É significativa também a entrada de energia indireta na forma de fertilizantes e outros insumos, a qual juntamente com os derivados de petróleo e energia elétrica, entre outras, é revertida em biomassa, forma em que a energia transformada deixa as propriedades rurais, restando apenas resíduos no sistema de produção. Dentro deste contexto, ganha importância o emprego de ações que determinem melhoria nos rendimentos com racionalização no emprego da energia em suas mais diversas formas. Tais ações passam pelo emprego de técnicas que diminuam as movimentações em termos de mecanização no preparo de solo, no controle fitossanitário, na adubação e na colheita e transporte dos produtos com desperdício mínimo.

Um exemplo de como o setor rural exporta grande parte da energia que importa, com menores chances de reciclagem no meio, pode ser visto ao se analisar apenas a energia indireta que importa com os fertilizantes (entrada de energia nas propriedades) e a energia contida na fração orgânica do lixo urbano (teoricamente originária do meio rural). Segundo dados da Associação Nacional Para Difusão de Adubos (ANDA, 2001), durante o ano 2000 foram entregues ao consumidor final 16.392.216 toneladas de fertilizantes, os quais através de adaptações de citações de MALAVOLTA (1985) apresentam energia indireta de 5831 MJ/t, gastos em média na produção dos fertilizantes. Grande parte desta energia poderia retornar ao meio rural com a implantação de sistemas para produção de composto orgânico com a fração orgânica do lixo urbano.

3. ATIVIDADES PECUÁRIAS

Relacionadas à produção animal, especificamente, as abordagens devem considerar os aspectos da produção, da energia envolvida e dos impactos causados. A intensificação na produção de proteína de origem animal é marcada pela concentração das atividades em determinadas localidades, o que facilita sistemas de integração, comercialização e baixos preços de insumos e mão-de-obra. Por outro lado, esta concentração na produção contribui para um aumento na quantidade de resíduos, que compreendem as camas, estercos, carcaças de animais mortos, dejetos sólidos, dejetos líquidos, etc.

A produção animal moderna é caracterizada como um processo de transformação biológica que apresenta como principais “entradas”, além dos animais, o alimento, a água, o ar de ventilação e, em muitas situações, energia para equipamentos e controle climático. Os fatores de “saída” são: animais, ovos, leite, lã, ar de ventilação e os dejetos. Especificamente o ar de ventilação e os dejetos afetam, de forma mais direta, adversamente o ambiente. Os dejetos que restam na etapa final das atividades carregam boa parte da energia utilizada no sistema produtivo reforçando a importância do aproveitamento.

Merece destaque a utilização dos biodigestores no meio rural, os quais se relacionam aos aspectos de saneamento e energia, além de estimularem a reciclagem orgânica e de nutrientes. O aspecto saneamento surge na medida em que permitem o isolamento dos resíduos do homem e dos animais, proporcionando diminuição de moscas, parasitas, patógenos e odores, permitindo também a redução das demandas química e bioquímica de oxigênio e de sólidos, tornando mais disponíveis os nutrientes para as plantas (biofertilizante). O biogás produzido pode ter o seu conteúdo energético aproveitado na própria atividade, em aquecimento, refrigeração, iluminação, incubadores, misturadores de ração, geradores de energia elétrica, etc.

Em função das considerações anteriores observa-se que os biodigestores poderão ser projetados com o objetivo principal de atendimento de uma ou mais vantagens que oferecem como: saneamento, atendimento de uma demanda energética e produção de biofertilizante. Desta forma, são propostos diversos modelos que diferem, principalmente, nas tecnologias associadas para obtenção de melhores

rendimentos e nas características que os tornam mais adequados ao tipo de resíduo que se pretende utilizar e à freqüência com que são obtidos, observando-se também a forma como serão operados os biodigestores, os quais podem ser: batelada (batelada e expansão de cargas), contínuos para semi-sólidos (indiano, chinês, fluxo tubular e outros) ou contínuos para águas residuárias (fluxo ascendente com manta de lodo, fluxo tubular e outros).

Os modelos de biodigestores e formas operacionais empregados atualmente atendem as diversas atividades relacionadas a pecuária (avicultura de corte e postura, bovinocultura de corte e leite, suino-cultura, ovino e caprinocultura, entre outras). Porém devem ser respeitadas as características físicas, químicas e biológicas do resíduo, bem como analisados os diferentes manejos que são peculiares de cada atividade. Desta forma existem soluções para o emprego do processo de biodigestão anaeróbia para todas as atividades pecuárias, merecendo avaliações sobre a melhor técnica a ser empregada e também econômica.

Os projetos MDL (Mecanismo de Desenvolvimento Limpo), têm proporcionado o desenvolvimento e aplicação de diferentes sistemas de uso do biogás, destacando-se o uso em motores de combustão interna, acoplados a geradores de energia elétrica, conjuntos moto-bomba, sistemas de aquecimento de água, sistemas de secagem de grãos, sistemas de aquecimento de animais, uso doméstico, entre outros.

Produção de Etanol de 2ª Geração a partir de biomassa celulósica – Oportunidades e Potencialidades

M.Sc. Vadson Bastos do Carmo
Assessor da Vice Presidência de Tecnologia e Desenvolvimento
da Dedini S/A – Indústria de Base

Resumo: A palestra está dividida em 5 etapas: inicialmente uma apresentação do histórico e contribuição da indústria de bens de capital (Dedini) ao setor sucroalcooleiro do Brasil. Em seguida é apresentado uma visão do cenário e tendências para o setor sucroalcooleiro. Na terceira etapa, é mostrado o processo de produção de etanol de 1ª geração, apresentando o fluxograma do processo, principais equipamentos e resultados obtidos através da evolução tecnológica incremental. Na quarta etapa é apresentado o desenvolvimento da tecnologia para produção de etanol de 2ª geração, a partir de materiais celulósicos, no caso brasileiro, a partir do bagaço da cana-de-açúcar. Finalizando, são apresentadas novas perspectivas para produção de novos produtos a partir do etanol, aproveitamento de sub-produtos e novos processos de obtenção de biocombustíveis líquidos a partir de gás de síntese.

Lectur: "Ethanol production of second generation process from cellulose biomass feedstock – Opportunities and Potentialities"

Lecturer: M.Sc. Vadson Bastos do Carmo – Advisor of Vice President of Technology and Development of Dedini S/A – Indústria de Base

Abstract: This presentation is divided in 5 stages: initially the description and contribution of the capital goods industry (Dedini) for the alcohol and sugar cane sector of Brazil. After that, is presented a vision of the scene and trends for alcohol and sugar cane sector. In the third stage, is presented the ethanol production of first generation process, presenting the flowchart of the process, main equipment and results gotten through the increment technological evolution. In the fourth stage is presented the development of technology for ethanol production of second generation process from celluloses materials, in the Brazilian case, from the biomass of sugar cane. Finally, are presented perspectives for productions of new products from ethanol, wastes and new processes to obtain liquid biofuels from synthesis gas.

Anais do Expo Biocom

Slides

A Nova geração de processos para a produção de Biodiesel

INTECNIAL®

Erechim RS Brasil

CROWN

Crown Iron Works Company
Minneapolis MN USA

PARCERIA INTECNIAL / CROWN

Somente estando no mercado por mais de 125 anos, que é possível atender as mais diferentes necessidades dos clientes.

No ano de 1993, visando melhorar ainda mais, foi fundado a parceria CROWN e INTECNIAL.

O Grupo CROWN, tendo sua matriz em Minneapolis - USA, fornece projetos completos e serviços para o processamento de sementes oleaginosas e óleos comestíveis. A divisão de sementes oleaginosas da CROWN é especializada em extração por solvente, refino, methyl ester e tecnologia em oleoquímica.

A INTECNIAL, está localizada na cidade de Erechim, RS - Brasil, desenvolve projetos de processos industriais, eletromecânicos, de fabricação de máquinas, equipamentos e painéis de controle elétrico.

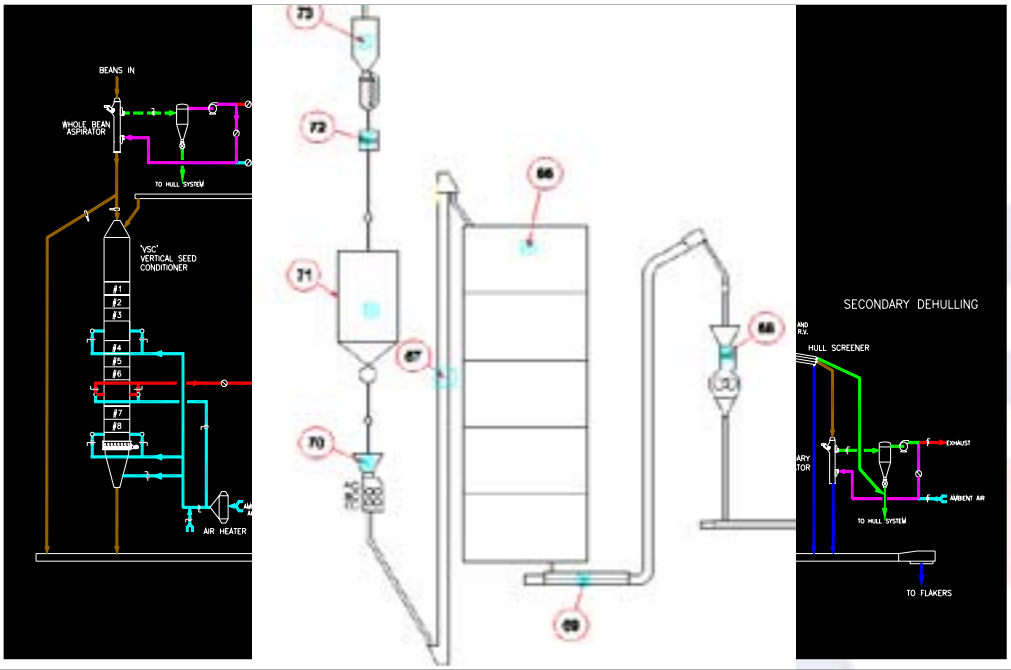
Além dos projetos "Turn-Key", a INTECNIAL produz bens de capital sob encomenda e montagem industriais em geral.

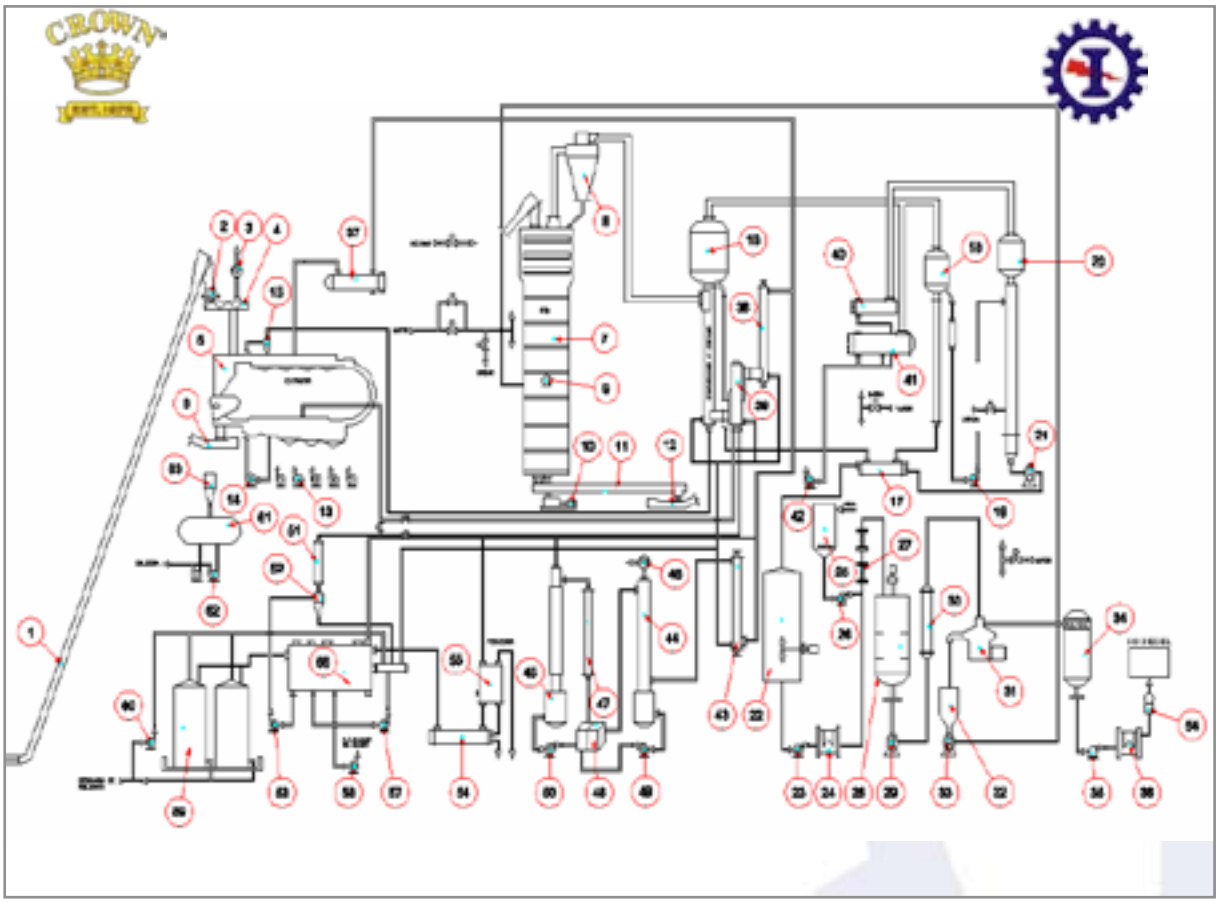
Segmento de Óleos Vegetais e Derivados

Linha de Produtos

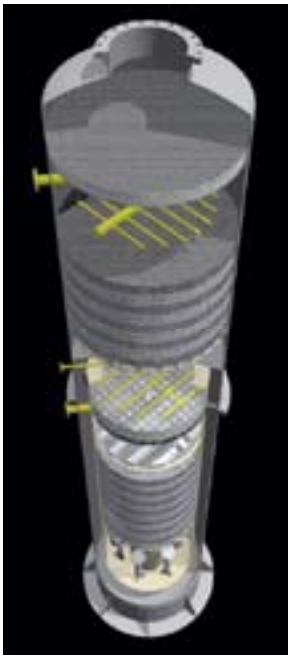
- Preparação
- Extração
- Refino e Dezodorização
- Oleoquímica e Biodiesel
- Processos Especiais

Preparação





Refino e Dezodorização



Oleoquímica e Biodiesel

Processos Especiais

Projetos Realizados

COPESUL

PR

COMIGO

Rio Verde - GO

3.000 ton / dia

CARGILL AGRÍCOLA

Rio Verde - GO

Cargill

3.000 ton / dia

COINBRA S/A

Jataí - GO

3.000 ton / dia

OLEAGINOSA SAN LORENZO

San Lorenzo - Argentina

VICENTIN S.A.I.C.

10.000 ton / dia

T6 INDUSTRIAL

San Martin - Argentina

14.000 ton / dia

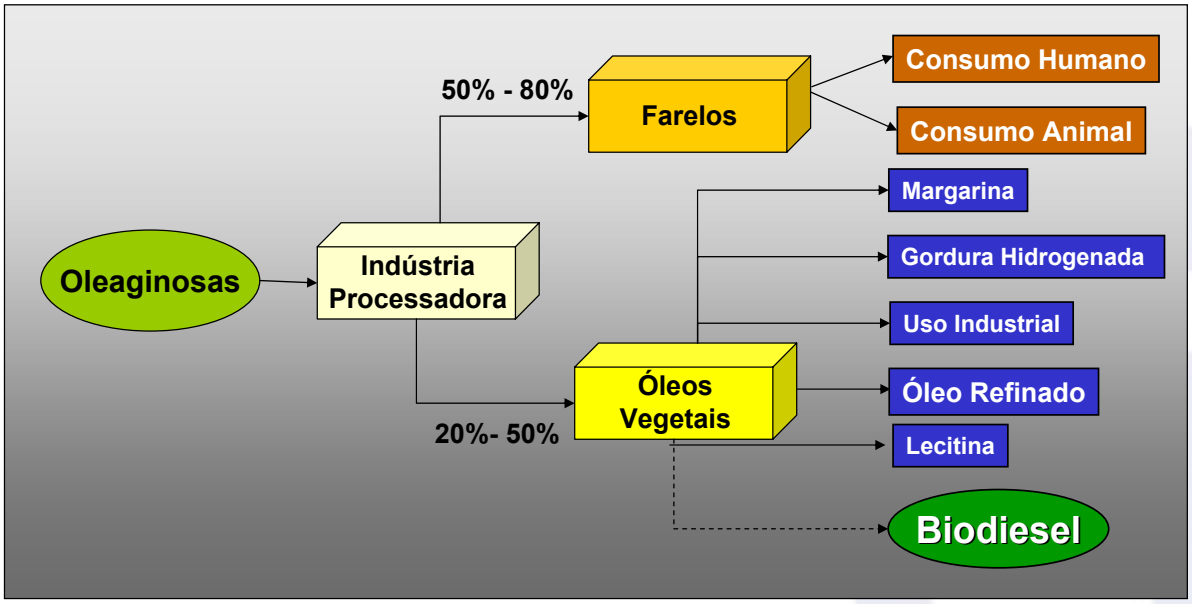
Terminal 6 S.A.

IMCOPA (SPC)

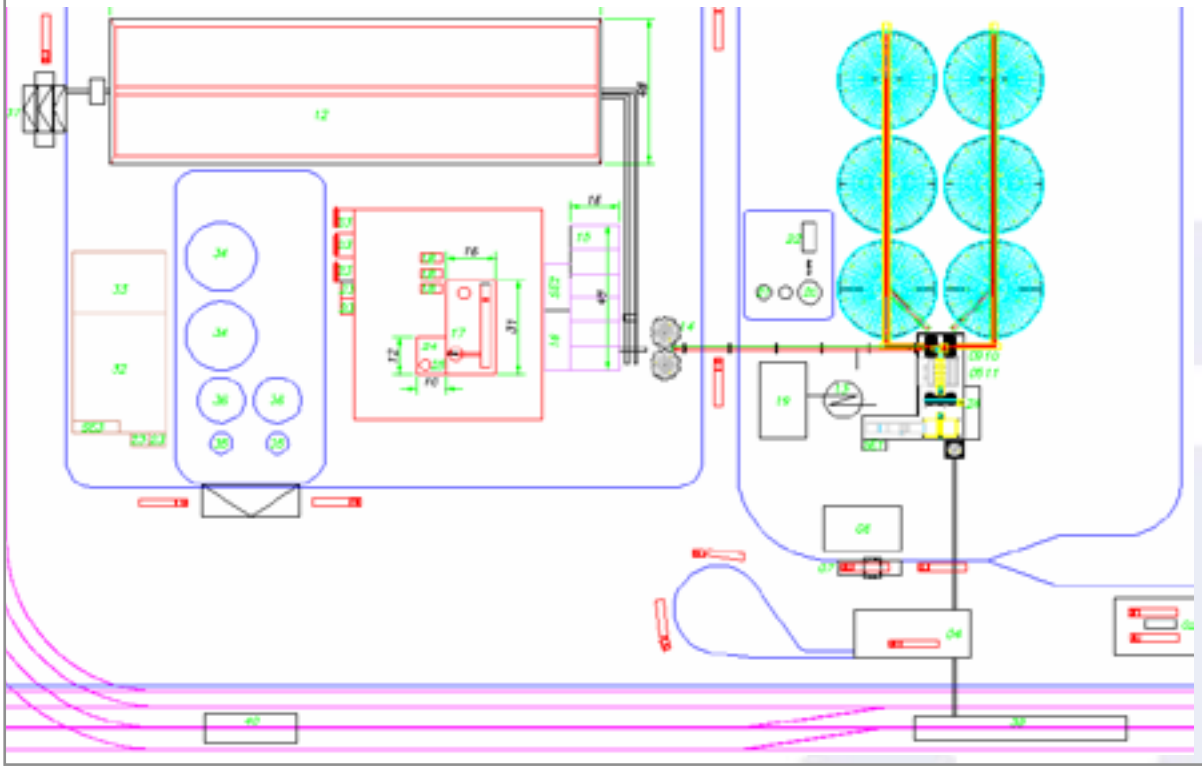
Curitiba - PR

1.500 ton / dia

CADEIA DE ÓLEOS VEGETAIS

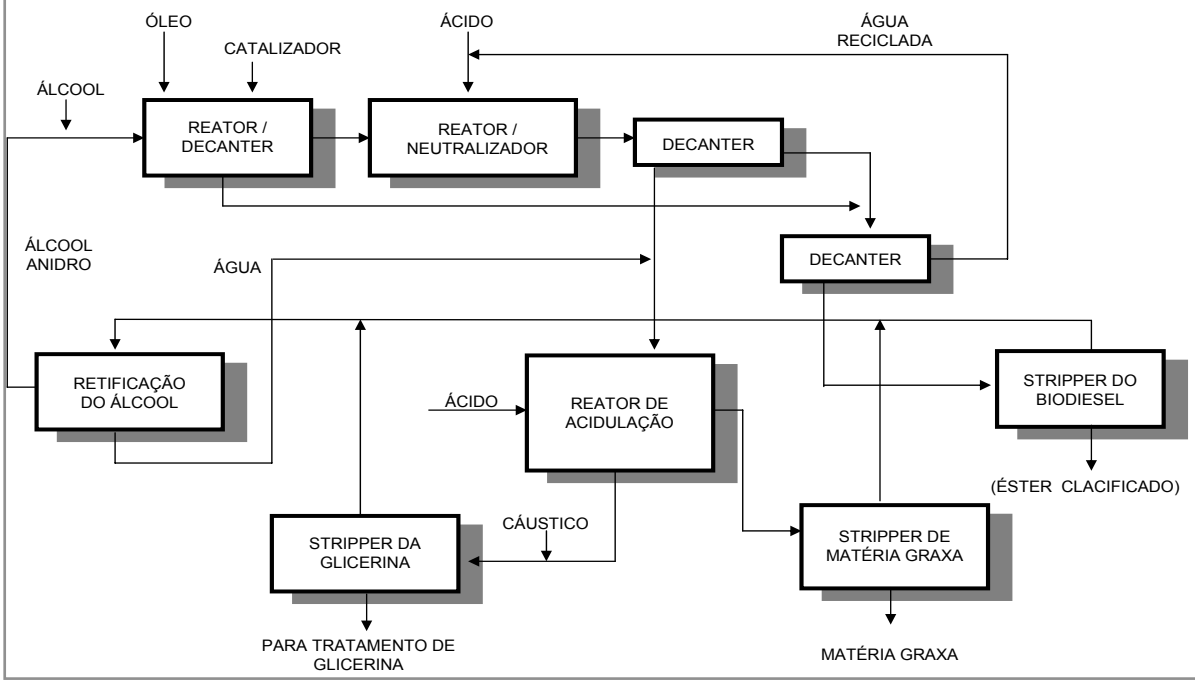


Planta Integrada de Biodiesel

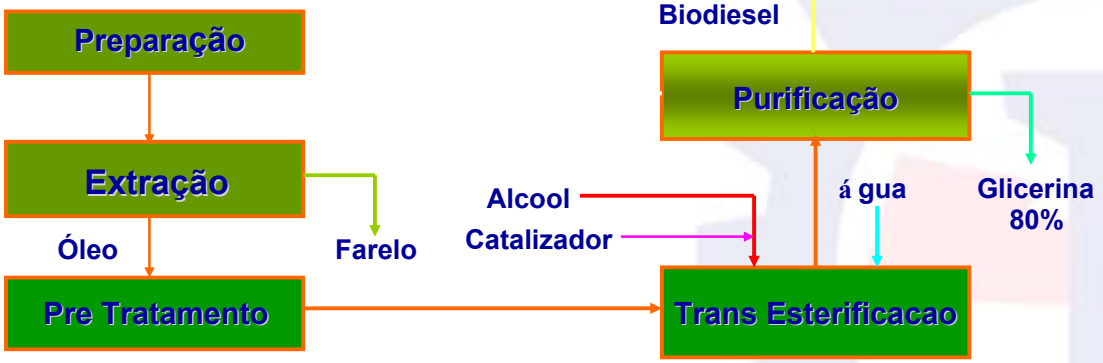


BIODIESEL

BIODIESEL CROWN
DIAGRAMA DE FLUXO BÁSICO

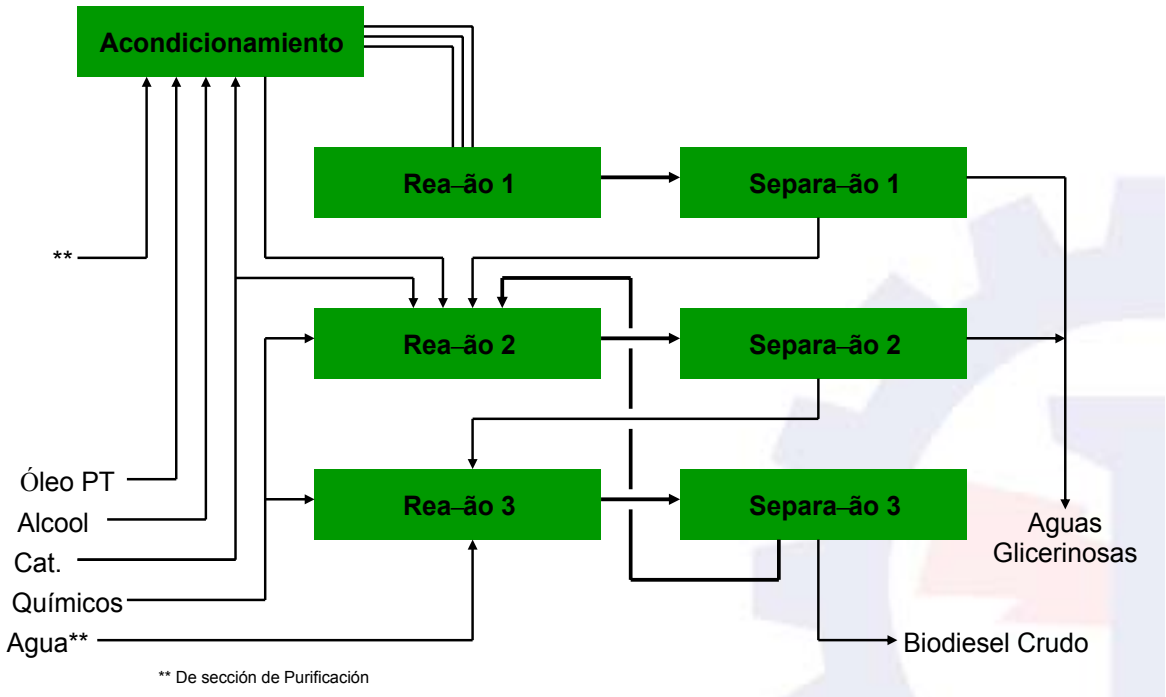


Cadeia do Biodiesel

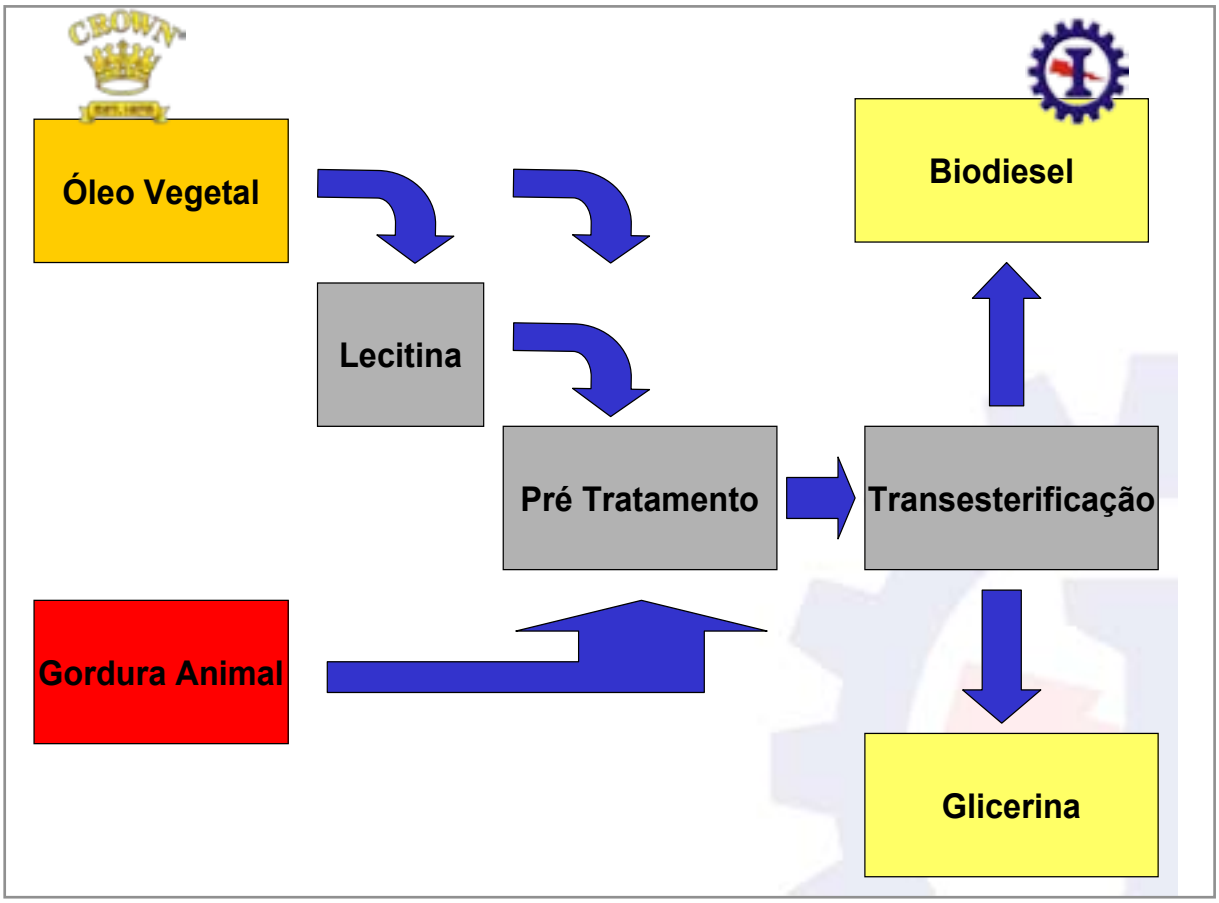


Trans Esterificação

Diagrama Simplificado de Processo



** De sección de Purificación



Química do Biodiesel

- Biodiosel é composto de moleculas de ácidos graxos com uma molecula de alcool ambos derivados de óleo vegetal e ou gordura animal.
- É uma reação de óleo vegetal ou gordura animal com alcool metilico na presença de um catalisador.
- O processo quimico é chamado de Transesterificação produzindo Biodiesel e Glicerina.
- O Biodiesel é chamado de metil éster se usado alcool metilico.
- O Biodiesel pode ser usado puro ou misturado ao óleo diesel.

Combustível Renovável

- Cada litro de óleo vegetal produz aproximadamente um litro de Biodiesel.
- Para cada Kcal de energia usado na plantação e processamento do óleo, cerca de 3,3 Kcal de combustível é produzido.

Plantas de Biodiesel

120 ton /dia = 40.000 ton / ano

300 ton / dia = 100.000 ton / ano

600 ton / dia = 200.000 ton / ano

800 ton / dia = 250.000 ton / ano

1.000 ton / dia = 330.000 ton / ano

Crown Iron Works Inc.

Matérias Primas para Biodiesel

Aceite / Grasa	A.G.L.	P, ppm	Insaponif.	Punto Fusión	Indice de Yodo	Valor de Saponif.
Soya	< 0.5	< 1,200	< 1.5 %	< - 0 °C	118- 138	189- 195
Palma	< 5.0	< 30	< 1.2 %	< 40 °C	50- 64	190- 209
Colsa (Canola)	< 0.5	< 180	< 2.0 %	< - 0 °C	110- 126	182- 193
Sebo Vacuno	< 2.0	< 20	< 0.8%	< 40 °C	35- 60	190- 200

EFECTOS	Definición del Tipo de Pre Tratamiento: "**R+B**" ó "**B** + **D**esacidificación"	Resistencia al Frío Estabilidad Oxidativa	Alcohol Glicerina

3

Estándares de BioDiesel (B100)

Análisis*	Unidades	ANP 42	UE EN 14214	EEUU-ASTM D-6751
Punto Flash	°C	100 min	120 min.	130 min.
Número Cetano	-	ANOTAR	51 min.	47 min.
Viscosidad	mm^2/s	ANOTAR	3.5 – 5.0	1.9 – 6.0
Azufre Total	mg/kg	ANOTAR	10 max.	500 max.
Cenizas Sulfatadas	% masa	0,02	0.02 max.	0.02 max.
Humedad y Sedimentos	% vol.	0,05	-	0.05 max.
Humedad	mg/kg	-	500 max.	-
No. Acido	mg KOH/g	0,8	0.5 max.	0.8 max.
Contenido de Me-OH	% masa	0,5	0.2 max.	0.2 max.
Glicerina Libre	% masa	0,02	0.02 max	0.02 max.
Glicerina Total	% masa	0,38	0.25 max	0.24 max.
Fósforo	mg/kg	ANOTAR	10 max.	10 max.
Indice de Yodo		ANOTAR	120 max.	-

* Algunos análisis no se muestran en la tabla

4

Importância do Pré-Tratamento

A pureza do óleo entrando no proceso é fundamental para:

- Evitar contaminação do Catalizador alcalino
- Maximizar a conversão Óleo → Biodiesel
- Facilitar a separação de fases no processo contínuo
- Diminuir a producão de co-produto (ácidos graxos)
- Reduzir o consumo de insumos (HCl e NaOH)
- Minimizar o custo da operacão
- Garantir a qualidade normalizada do biodiesel
- Produzir glicerina crua de alta qualidade

7

Tipos de Pré-Tratamento

R + B (Refino e Branqueamento)

- Para óleos crus baixos em AGL e altos em Fósforo/gomas
- A meta é óleos com P < 2 ppm e AGL < 0.1%
- Não requer descoloração do óleo
- Gera borra (*soapstock*) como co-produto

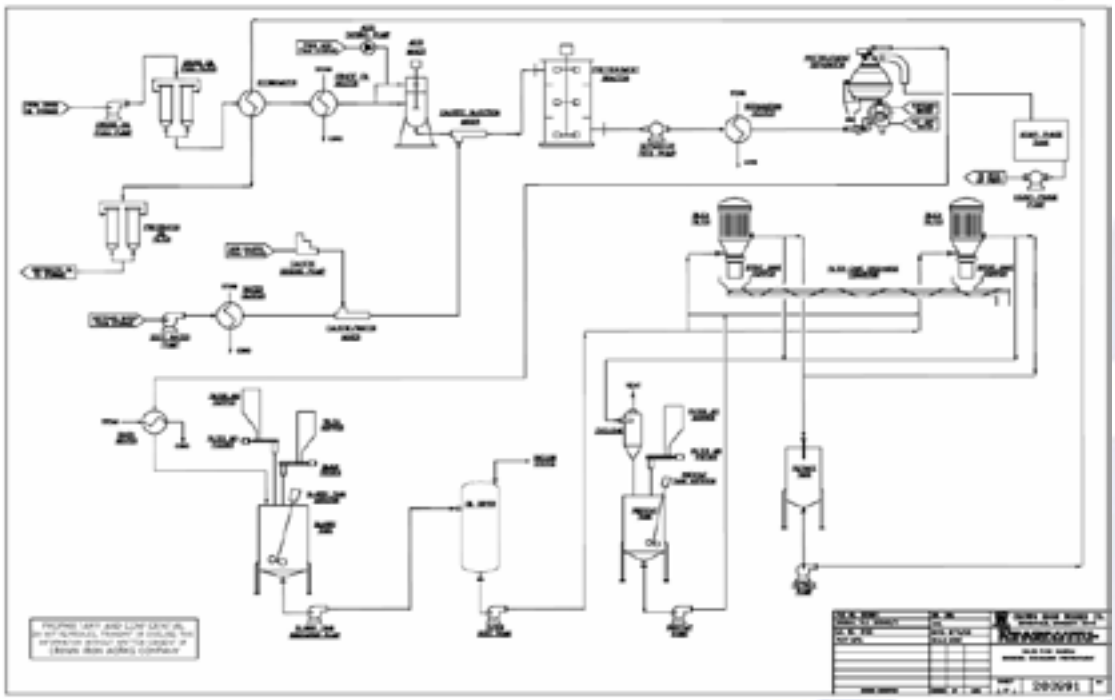
B + D (Blanqueamento e Desacidifica–ão)

- Para óleos crus altos em AGL e baixos em Fósforo/gomas
- A meta é óleos com P < 2 ppm e AGL < 0.1%
- Destilação à vácuo com adição de vapor para reduzir acidez
- AG e tocoferoles destilados se recuperam como co-bproduto

8

Pré-Tratamento

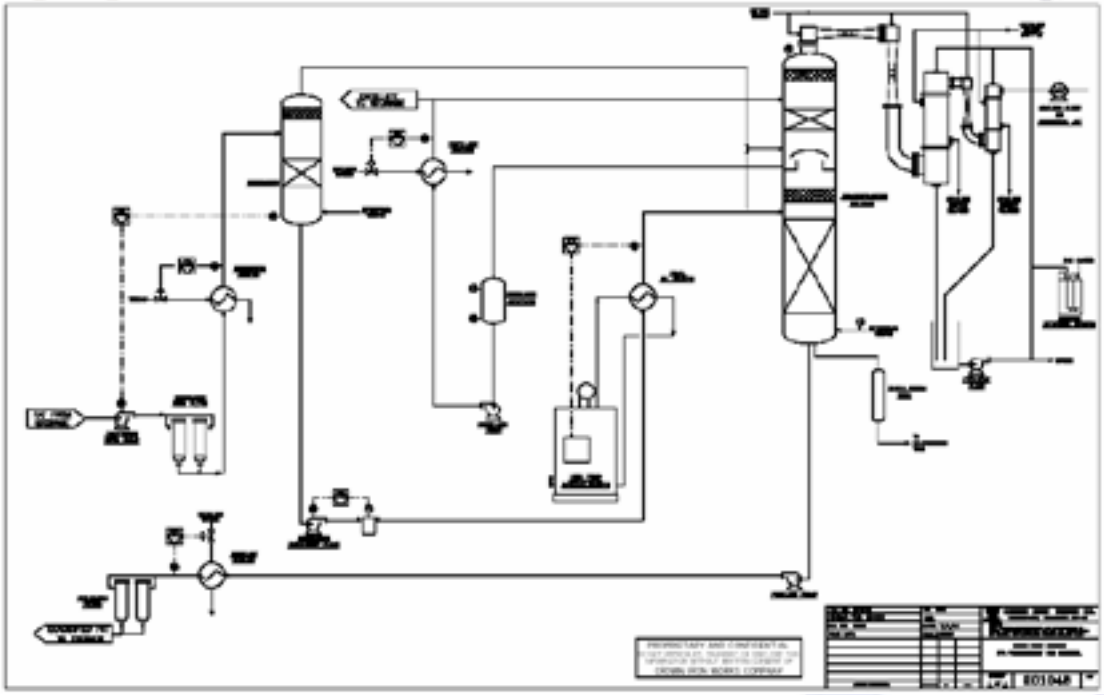
Diagrama de Fluxo R + B



9

Pré-Tratamento

Diagrama de Fluxo D



10

Ventagens do Processo Contínuo Crown

Trans Esterifica–ãp

- Operação a condições próximas as atmosféricas (T, P)
- Alto rendimento por uso de múltiplos reatores/separadores que ajustam o equilibrio químico a conveniencia
- Uso de catalizador alcalino em solução estável
- Separação de fases feitas sem uso de centrífugas
- BioDiesel é lavado a contracorrente re-utilizando água
- Sistema “Zero Efluentes” sem descarga de aguas residuais
- Conversão total *real* maior a 99.5% estequiométrico
- Desenhos e equipamentos feitos de acordo as normas requeridas de segurança
- Plantas completamente automatizadas
- Custos operacionais mínimos
- Capacidades de 125 a 300 TMPD atualmente em operacão, procesando soja, palma e sebo bovino. Desenhos de até 800 TMPD disponiveis.

13

Vantagens do Processo Contínuo Crown

Purifica–ão

- Amplia recuperação/integração de energía
- Eliminação completa de alcool de BioDiesel e co-produtos
- Recuperação total de sobra de alcool na reação
- Retificação, a pureza “anidro”, do alcool recuperado permitindo a re-utilização em Trans Esterificação
- Operação de *polimento final* garantindo BioDiesel livre de partículas/sedimentos
- Geração de Glicerina Crua de 80% com alta qualidade
- Desenhos e equipamentos feitos de acordo com as normas requeridas de segurança
- Plantas completamente automatizadas e integradas con Trans Esterificação
- Mínimo custo de operação comprovada

14

PRODUÇÃO DE BIODIESEL
Processo Contínuo Crown

Recursos Requeridos (caso Me-OH)

Trans Esterificación y Purificación	Unidades	USO uds/TM B100
Energía Eléctrica	kW-h	12 max.
Vapor a 3 barg.	kgs	40 max.
Vapor a 9 barg.	kgs	290 max.
Agua de Enfriamiento a 30° C	m^3	50 max.
Agua de Enfriamiento a 4° C	m^3	4 max.
Aceite pre tratado de Soya	TM	1 max.
Metanol	kg	112 - 116
Catalizador, base anhidra	kg	< 8
Otros (NaOH, HCl)	kg	15 max.

SoyMor

100.000 ton / ano
300 ton / dia

17

Minnesota Soy Processors

100.000 ton / ano
300 ton / dia

BSBIOS - Passo Fundo RS

100.000 ton / ano

BSBIOS - Passo Fundo RS

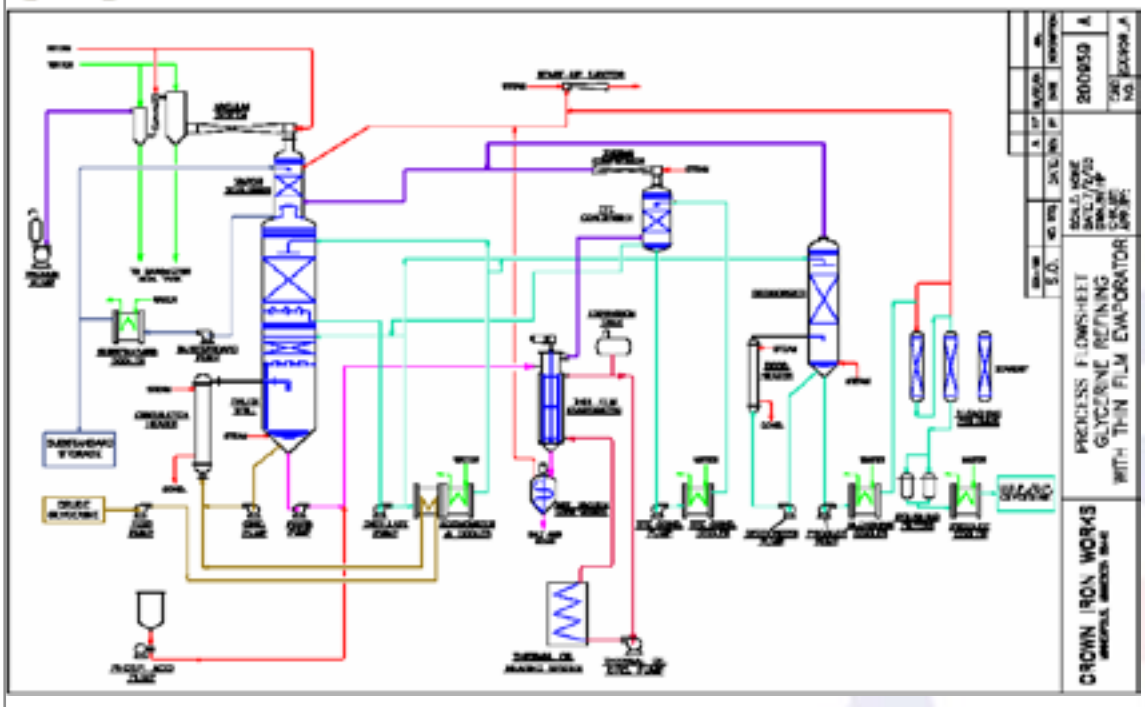
INTECNIAL

Petrobras

- ✓ Planta piloto de Biodiesel capacidade - 7,3 milhões de litros ano – Guamaré, RN
- ✓ Planta de Biodiesel capacidade - 57 milhões de litros ano – Candeias, BA
- ✓ Planta de Biodiesel capacidade - 57 milhões de litros ano – Montes Claros, MG
- ✓ Planta de Biodiesel capacidade - 57 milhões de litros ano – Quixadá, CE

BR
PETROBRAS

Processo Contínuo Crown
Refino/Destilação de Glicerina



Amostas do Resultado do Processo

é leo de Soja

Metanol Recuperado

Biodiesel

Glicerina 80%

Contatos

Crown Iron Works

www.crowniron.com

Contato: Pedro Macedo
Fone: + (55) 11 3812 6320

Intecnial S.A

www.intecnial.com.br

Contato: Alcir Dall'Agnol
Fone: + (55) 54 3520 8100

Análise das diferentes matérias primas para a produção de biodiesel

Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão

PALESTRA

ANÁLISE DAS DIFERENTES MATÉRIAS PRIMAS PARA A PRODUÇÃO DE BIODIESEL

Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão
Pesquisador da EMBRAPA

Foz do Iguaçu , Paraná
24 de outubro de 2007

PALESTRA

ANÁLISE DAS DIFERENTES MATÉRIAS PRIMAS PARA A PRODUÇÃO DE BIODIESEL

O BRASIL DEVIDO AO SEU TAMANHO E DIVERSIDADE DE CLIMA E SOLOS , TEM MAIS DE 150 ESPÉCIES DE OLEAGINOSAS PARA PRODUZIR A MATÉRIA-PRIMA , ÓLEO , PARA A PRODUÇÃO DE BIODIESEL.

Principais tipos de matérias-primas para a produção do biodiesel.

Matéria-prima	Teor de óleo (% m/m)	Produtividade - grão (t/ha . ano)	Produtividade - óleo (t/ha .ano)
Gorduras animais	100	-	-
Mamona	50	1,5	0,750
Girassol	42	1,6	0,672
Amendoim	39	1,8	0,702
Gergelim	39	1,0	0,390
Canola	38	1,8	0,684
Dendê	20	10,0	2,000
Soja	18	2,2	0,396
Algodão	15	1,8	0,270
Babaçu	6	15,0	0,900

Fonte: Adaptado de Souza (2005).

COMPOSIÇÃO DE ÁCIDOS GRAXOS DO ÓLEO DE SOJA.

Nº de carbonos	Ácidos Graxos	Concentração (%)
C 12:0	láurico	0,1 (max.)
C14:0	mirístico	0,2 (max.)
C16:0	palmítico	9,9 – 12,2
C16:1 (9)	palmitoléico	traços – 0,2
C18:0	esteárico	3,0 – 5,4
C18:1 (9)	oleico	17,7 – 26,0
C18:2 (9,12)	linoléico	49,7 – 56,9
C18:3 (9,12,15)	linolênico	5,5 – 9,5
C20:0	araquídico	0,2 – 0,5
C20:1 (5)	gadolênico	0,1 – 0,3
C22:0	behênico	0,3 – 0,7
C22:1	erúcico	0,3 (max.)
C24:0	lignocérico	0,4 (max.)

Nota: 0 insaturado : :1 corresponde a uma insaturação: : 2 corresponde a duas insaturações e : 3 corresponde a três insaturações.
Fonte: Costa Neto et al. (2000)

O desafio do BIOdiesel

O NOVO MERCADO MOVIDO A COMBUSTÍVEL RENOVÁVEL FAVORECE O MEIO AMBIENTE E ABRE PORTAS PARA PEQUENOS PRODUTORES. MAS AINDA É PRECISO EQUILIBRAR RISCOS E OPORTUNIDADES

Depois de provocar uma verdadeira revolução energética, ao construir uma cadeia em torno da conversão de cana-de-açúcar em etanol, o Brasil está diante da chance de repetir a façanha com o biodiesel. Este novo combustível renovável partilha qualidades com o álcool, a começar pelos méritos ambientais.

Usados em substituição aos derivados de petróleo, tanto o etanol quanto o biodiesel se convertem em ferramentas capazes de deter o aquecimento global, redu-

no acesso mais democrático, possibilitando a inclusão de pequenos agricultores. Além disso, produtos já estabelecidos no agronegócio brasileiro, como a soja e o algodão, podem conviver com novíssimos cultivos como o pinhão-manso. E aí está a principal diferença em relação ao etanol: a multiplicidade de matérias-primas está na base da nova tecnologia.

O desafio do combustível verde é erguer uma cadeia produtiva tão eficiente quanto a do álcool. Mercado há de sobra, para um e para o

CENÁRIO 2025 : O BIODIESEL E O ÁLCOOL SERÃO SUBSTITUIDOS PELO PETROLEO ARTIFICIAL , FEITO EM LABORATORIO , VIA LIQUEFAÇÃO E GASIEFICAÇÃO DA BIOMASSA. , MÉTODO CARBO V. É MAIS LIMRO DO QUÉ O DIESEL , NÃO AROMÁTICOS

O HIDROGÊNIO PODE NÃO SER MASSIFICADO , POIS NÃO EXISTE LIVRE E SE GASTA MUITA ENERGIA PARA PRODUZI-LO : PRECISA SER RESFRIADO A 253ºC NEGATIVOS E PRESSÃO DE 700 BARS.

HOJE TEMOS , ALEM DO ÁLCOOL E DO BIODIESEL :

1- DIESEL + ÁGUA

2- DIESEL +ETANOL

3- DERIVADOS DO LATEX

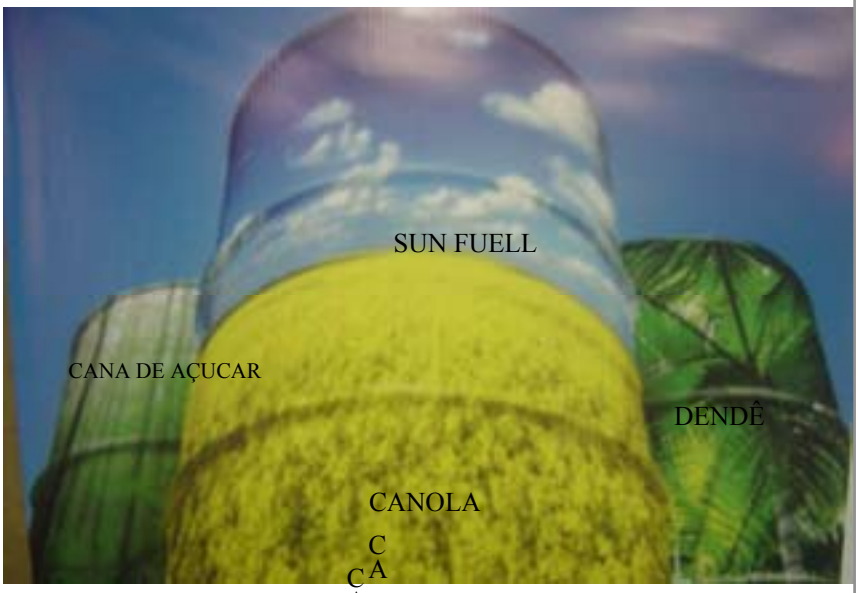
4- HBIO

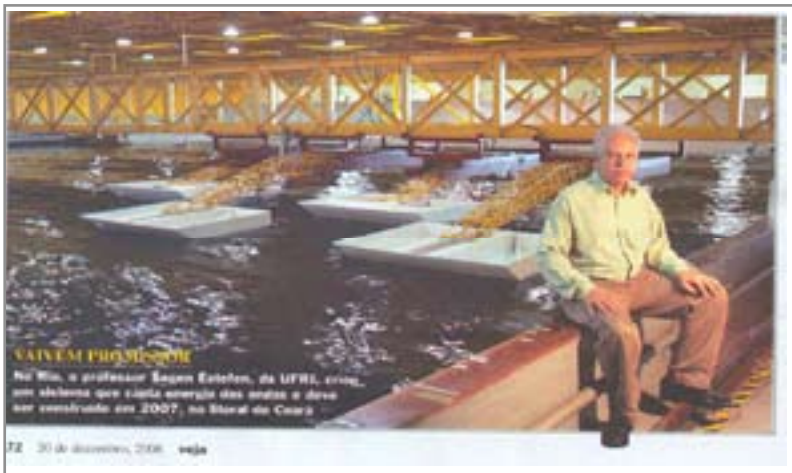
5- OUTROS

FUTURO DISTANTE;

1- FUSÃO NUCLEAR

2- ANTI-MATÉRIA




VAIVEM PROMISSOR
No Rio, o professor Sagen Estefen, da UFRJ, criou um sistema que capta energia das ondas e deve ser construído em 2007, no litoral do Ceará
72 30 de dezembro, 2006 veja

O super-reator
O ITER EM NÚMEROS

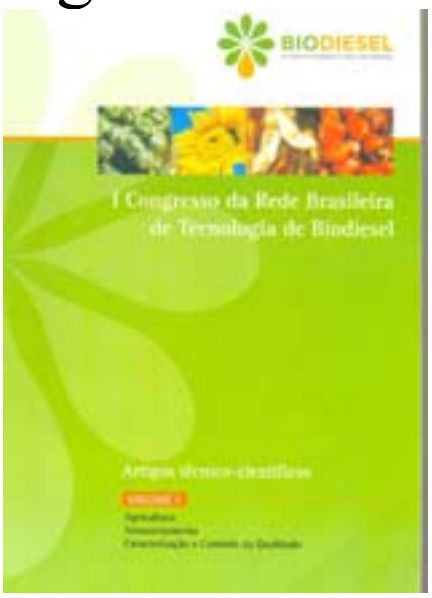
1000 metros de altura
Situada no deserto da Austrália, esta usina de energia solar será a mais alta construção do mundo e também a mais ambiciosa obra para gerar eletricidade a partir de uma fonte não poluente

MAMONA : ÓLEO MAIS VERSÁTIL QUE OCORRE NA NATUREZA

O avanço do mar : Realidade mundial

Diversidade genética para a produção de energia

O BRASIL TEM CONDIÇÕES DE CLIMA E DE SOLO , ALEM DA VASTIDÃO DE SEU TERRITÓRIO , E DE SUA DIVERSIDADE GENÉTICA , MAIS DE 200 ESPÉCIES VEGETAIS PARA A PRODUÇÃO DE ÓLEO PARA FABRICAÇÃO DE BIODIESEL



Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento
CONSÓRCIO
MAMONA
GERGELIM
Embrapa
Algodão
CAMPINA GRANDE - PB
2006
Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento
CONSÓRCIO
MAMONA
AMENDOIM
Embrapa
Algodão
CAMPINA GRANDE - PB
2006

Mamona Consorciada
com Feijão-Caupi

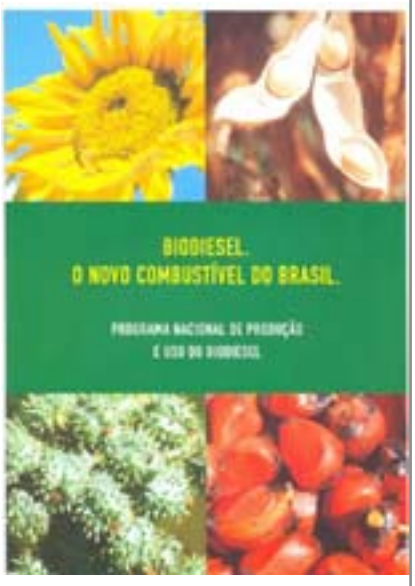
SUSTENTABILIDADE

- **O desenvolvimento sustentável é o arranjo político , socioeconômico , cultural , ambiental e tecnológico que permite satisfazer as aspirações e necessidades das gerações atuais e futuras .**

Fonte : EMBRAPA. IV Plano Diretor . 2004- 2007. 2004 . 48 p.

INFORMAÇÕES SOBRE O MUNDO ATUAL

- **NASCE UMA CAMPINA GRANDE DE GENTE POR DIA NO MUNDO , DOS QUAIS 140.000 SOMENTE NA CHINA E NA INDIA , AMBOS JÁ COM MAIS DE UM BILHÃO DE PESSOAS CADA.**
- **POR DIA 10.000 HECTARES DE TERRA TORNAM-SE DESERTOS.**
- **12 HECTARES DE SOLO SÃO TORNADOS NÃO PRODUTIVOS POR MINUTO NA FACE DA TERRA. POR ANO 7 MILHÕES DE HECTARES IRRIGADOS FICAM SALINIZADOS E OU ALCALINIZADOS NA FACE DA TERRA. (As áreas irrigadas , cerca de 320 milhões de hectares , 14 % do total com agricultura , porem veste e alimenta 55% da população mundial).**
- **A DEGRADAÇÃO DO SOLO É O MAIOR DESAFIO PARA A SOBREVIVENCIA DO HOMEM NA FACE DA TERRA , E HOJE JÁ SE TEM MAIS DE 9 MILHÕES DE QUILÔMETROS QUADRADOS DE SOLO DEGRADADOS.**
- **OUTRO GRANDE DESAFIO É O MAR QUE ESTA SE TORNANDO UM DESERTO E O OUTRO É O AQUECIMENTO GLOBAL**



PROGRAMA MAMONA DO CEARÁ : BONIFICAÇÃO , R$ 150,00 POR HECTARE , 1,0 T DE CACÁREO , SEMENTES CERTIFICADAS .PRONAF (R$ 550,00 POR HECTARE) E GARANTIA DE COMPRA R$ 0,70 POR QUILO DE BAGA.

APOCALÍPSE :

BIBLIA E OUTRAS

FONTES.

AS EVIDENCIAS SÃO MUITO FORTES E O MUNDO SOMENTE PENSA EM R$ E PODER.

NO ANO PASSADO , III CONGRESSO , FOI MOSTRADO NA PARAÍBA UMA DUPLA DE FALSÁRIOS QUE FEZ NOTAS DE R$ 3,00, QUASE QUE PERFEITAS. ESTA É DE UM BILHÃO DE DÓLARES.

JORNAL DA PARAÍBA

Cidades

CURIOSO Humano ainda levaram bilhões de US$ 1 milhão para tentar passar no banco

Dupla tenta trocar uma nota de US$ 1 bilhão em casa de câmbio

O TEOR DE CO2 DA ATMOSFERA VEM AUMENTANDO DE FORMA VERTIGINOSA, BEM COMO O DO METANO : CONSEQUENCIA MAIOR AQUECIMENTO DA ATMOSFERA E SUAS CONSEQUENCIAS.

Internacional

SIM, AINDA PODEMOS LIMPAR A SUJEIRA

Novo relatório da ONU diz que é possível e não custa caro conter o aquecimento global

UM GUIA PARA DIMINUIR OS DANOS

A CIENCIA ESTA LEVANDO AO HOMEM VIVER MAIS E COM MAIS SAÚDE.

O GRANDE DESAFIO : DEGRADAÇÃO DO AMBIENTE SOMENTE DE SOLO ARÁVEL SÃO MAIS DE 9 MILHÕES DE HECTARES DEGRADADOS EM TODO MUNDO.

Estamos chegando a vida artificial , conquista do espaço , tele transporte , etc , porem não estamos conseguindo conter a degradação da nossa morada : O PLANETA TERRA.

Tecnologia

Eletricidade no ar

A transmissão de energia sem o uso de fios abre caminho para a casa com uma só tomada

PROTEÇÃO AMBIENTAL :
BIOMA AMAZONIA.

90 % DO SOLO É AREIA E MAIS DE 65 % DO NUTRIENTES ESTÃO NAS ÁRVORES E NÃO NO SOLO
18 % JÁ FOI DESMATADO

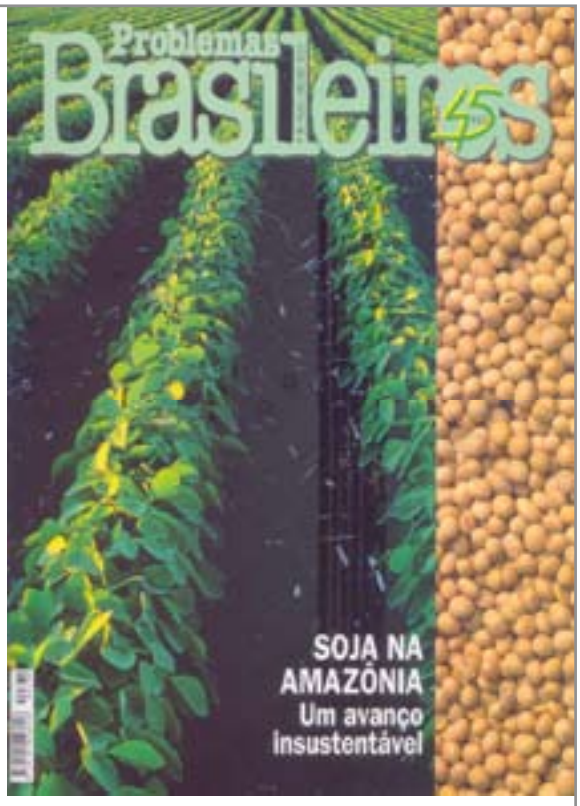
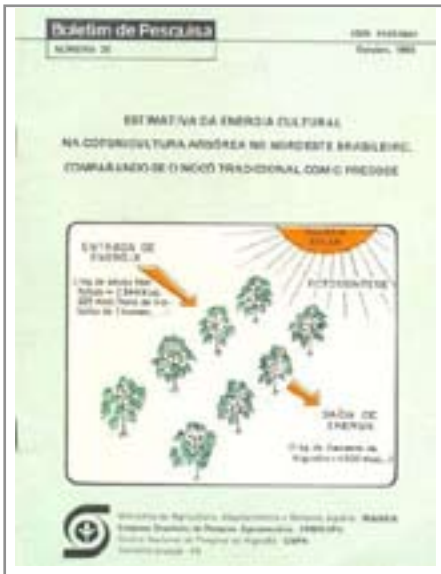


Imagem do satélite SPOT Vegetation (2000), gerado a partir da participação da Embrapa Monitoramento por Satélite no programa Global Land Cover 2000, coordenado por pesquisadores do Institute for Environment and Sustainability - IES, com apoio da União Européia e que mapeou a cobertura vegetal no planeta. Esta imagem está sendo utilizada para georreferenciar os dados levantados pelo estudo.

O BRASIL TEM O MAIOR POTENCIAL DO MUNDO PARA A PRODUÇÃO DE ENERGIA VIA BIOMSSA : LÍQUIDA E SÓLIDA

PODE FORNECER MAIS DE 65 % DAS NECESSIDADES DO MUNDO NOS PRÓXIMOS 30 ANOS. ÁLCOOL E BIODIESEL

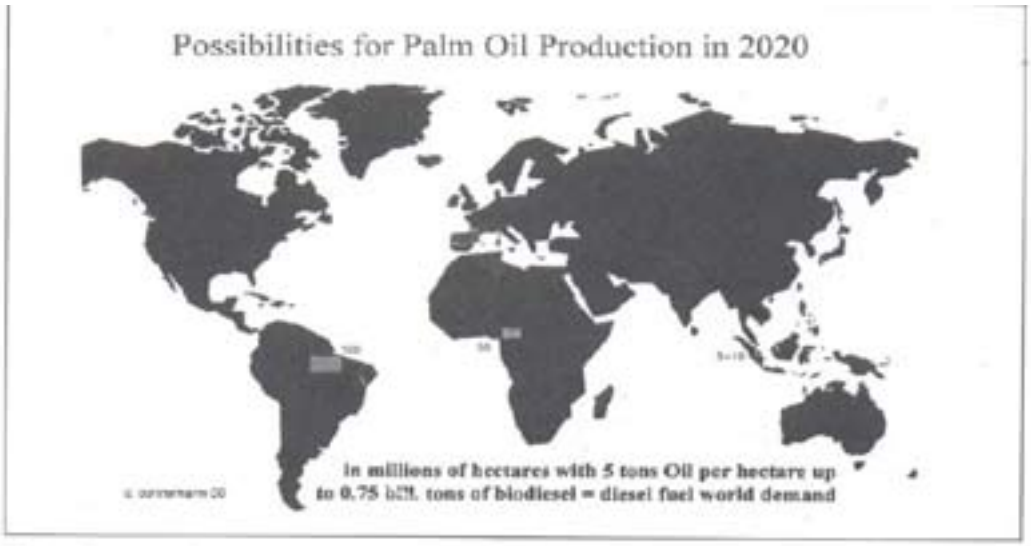
GERGELIM : ALIMENTO E ENERGIA.



CNPA , 32 ANOS DE TRABALHO COM OLEAGINOSAS E FIBROSAS ESTUDOS PIONEIROS DE BALANÇO DE ENERGIA E EFICIENCIA CULTURAL

Centro Nacional de Pesquisa do Algodão Instalado na Paraíba

POTENCIAL DO DENDÊ PARA A PRODUÇÃO DE BIODIESEL



Fonte: Ferrostaal, 2001.

A BESTA DO APOCALIPSE

- **E uma coisa gigantesca tomou conta do Mar , matando 1/3 das criaturas e destruindo 1/3 das náus. Fogo total. O Absinto.**

PROBLEMAS ATUAIS DA HUMANIDADE

- FOME
- POLUIÇÃO
- DESEMPREGO
- DEGRADAÇÃO AMBIENTAL
- INCREMENTO DA POPULAÇÃO
- NOVAS DOENÇAS
- VIOLENCIA URBANA E ATÉ RURAL

UM DOS GRANDES DASAFIOS DA HUMANIDADE : O CRESCIMENTO DA POPULAÇÃO HUMANA MUNDIAL

POR DIA NASCEM CERCA DE 330.000 PESSOAS (UMA CAMPINA GRANDE , UM DOS 50 MAIORES MUNICÍPIOS DO BRASIL), EQUIVALENTE A 100 MILHÕES POR ANO OU UMA CHINA A CADA 10 ANOS .

JÁ SOMOS QUASE 7 BILHÕES DE PESSOAS NA FACE DA TERRA, QUE PERDE POR MINUTO 12 HECTARES DE SOLO FERTIL , DEVIDO AO MANEJO INADEQUADO.

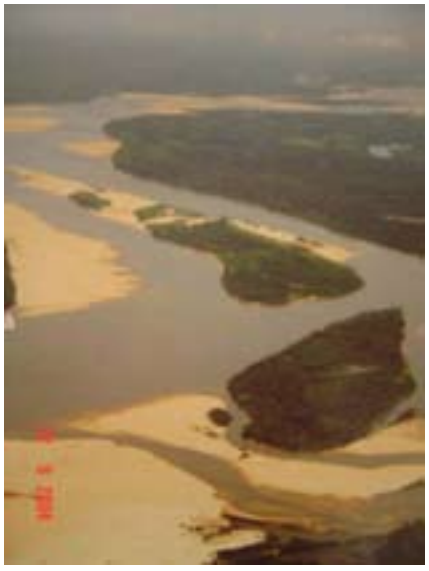
Entrevista: Paul Ehrlich

"Tem gente demais"

O demógrafo americano diz que o crescimento populacional descontrolado continua sendo a grande ameaça ao planeta

"Com menos gente no mundo, a pobreza e a fome não teriam grassado e se tornado um fenômeno com as proporções atuais"

Degradação dos rios / solos



Pantanal

Rio Paraíba , 60 Km da capital João Pessoa. 2005

DEGRADAÇÃO AMBIENTAL

Rio Jaguaribe , Ceará , 2003

Rio Dôce , Colatina , ES , 2005

DEGRADAÇÃO AMBIENTAL

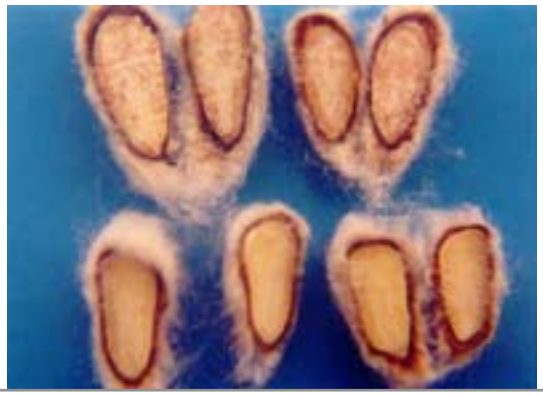
**Pivô Central na beira do Rio São Francisco ,
Sem a mata ciliar : Crime Ambiental . 2004**

Avanço contínuo do mar

Praia de Boa Viagem , Recife , 2006 , avanço contínuo do Mar . Não Tem mais a praia (areia) . 2,0 mm por ano = 2,0 m de avanço

SUSTENTABILIDADE : PALAVRA CHAVE PARA A HUMANIDADE.

A CONSERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE E O PARADIGMA DA SUSTENTABILIDADE IRÃO DIRECIONAR A GERAÇÃO DE TECNOLOGIAS AMBIENTALMENTE CORRETAS , EM ASPECTOS COMO A GERAÇÃO DE ENERGIA RENOVÁVEL , A REUTILIZAÇÃO DOS RESÍDUOS RURAIS E URBANOS , A RECLICLAGEM DE NUTRIENTES , O APROVEITAMENTO DE PRODUTOS FLORESTAIS NÃO-MADEIREIROS, E O APROVEITAMENTO DOS DEJETOS ANIMAIS NA INTÉGRA , ENTRE OUTROS.



Mamona em ambiente controlado , variando a temperatura noturna

Ambiente noturno de campina Grande

Ambiente noturno de João Pessoa.

Cultivar BRS Paraguaçú

Híbrido Lyra

MAMONA IRRIGADA , 6 t / HECTARE . MANGA , MG . 2005.

BIOENERGIA : ESTÁGIO ATUAL DAS PESQUISAS COM MATÉRIA-PRIMA ADEQUADA PARA O NORDESTE BRASILEIRO

Embrapa Algodão

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

BRASIL UM PAÍS DE TODOS GOVERNO FEDERAL

BIOENERGIA : ESTÁGIO ATUAL DAS PESQUISAS COM AMATÉRIA-PRIMA ADEQUADA PARA O NORDESTE BRASILEIRO

Embrapa Algodão

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

BRASIL UM PAÍS DE TODOS GOVERNO FEDERAL

CAMPINA GRANDE , PB : SEDE DA EMBRAPA ALGODÃO

Embrapa Algodão

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

BRASIL UM PAÍS DE TODOS GOVERNO FEDERAL

Nos últimos 12 meses , varias revistas do mundo tem Dado ênfase aos problemas do Efeito Estufa (mais de 70 % é devido ao petróleo – (90 milhões de barris / dia)

REPORTAGEM ESPECIAL
veja
A TERRA NO LIMITE
Já estamos arrancando do planeta mais do que ele pode dar
O contra-ataque da natureza: novos vírus e epidemias
O ciclo vital da Floresta Amazônica começa a se romper
OS NEGÓCIOS DE VAVÁ Irmão de Lula faz lobby na Petrobras, na Caixa e até no Planalto

SUPER INTERESSANTE
O FIM DO MUNDO COMEÇOU
Enchentes, epidemias, furacões – para os cientistas, o apocalipse já começou. Entenda como o planeta entrou em colapso e conheça a conspiração para esconder isso de você

Entrevista: Colin J. Campbell
O fim do começo
Um dos maiores especialistas diz que o mundo está vivendo o fim da primeira metade da era do petróleo
"O mundo tem de acordar já. Sem sua fonte de energia mais vital, a vida econômica das sociedades como a conhecemos hoje não será mais viável"

veja
EXCLUSIVO
A VINGANÇA DA NATUREZA
O efeito estufa já derrete as geleiras
Um bilhão de habitantes da Terra não têm água potável e dois terços das florestas foram destruídos
Os métodos artificiais de criação de vacas e ovelhas geraram monstros genéticos e a doença da vaca louca

A CHINA E A ÍNDIA QUE JUNTOS TÊM QUASE METADE DA POPULAÇÃO HUMANA DO PLANETA , MAIS DE 2,6 BILHÕES , ESTÃO AUMENTANDO E MUITO O COMSUMO DE ENERGIA.

A FROTA DE AUTOMOVEIS NA
CHINA , AUMENTA 18 % AO ANO

NECESSIDADE URGENTE DE MUDANÇA NA MALHA ENERGÊTICA MUNDIAL

1- Redução do Efeito Estufa

2- Redução de produtos teratogênicos e cancerígenos na atmosfera da Terra

3- Nova Crise do Petróleo com nova conotação internacional

NOVAS ÁREAS DO CONHECIMENTO DOS PRODUTOS TRABALHOS PELO CNPA , QUE SERÃO INICIADAS PESQUISAS :

1- AGRICULTURA MODULAR OU DE PRECISÃO

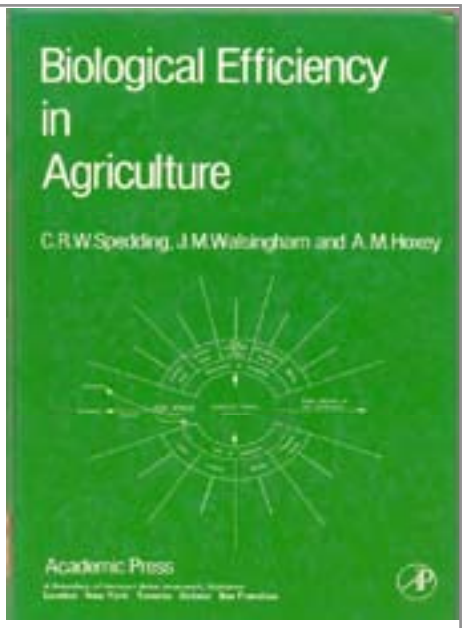
2- TELEMETRIA DO INFRA-VERMELHO NA IRRIGAÇÃO.

3- ENERGIA NA AGRICULTURA E EFICIÊNCIA BIOLÓGICA NA AGRICULTURA

4- QUÍMICA FINA DA MAMONA E DO ALGODÃO: GOSSIPOL , RICINA , RICININA , COMPLEXO CB – 1A , CURCINA E OUTRAS SUBSTANCIAS

5- EXPERIMENTAÇÃO COM SUB-PRODUTOS DO SISAL , MAMONA E ALGODÃO COM ANIMAIS

6- OUTROS ESTUDOS



NOVAS ÁREAS DO CONHECIMENTO DOS PRODUTOS TRABALHOS PELO CNPA , QUE SERÃO INICIADAS PESQUISAS :

6- OUTROS ESTUDOS

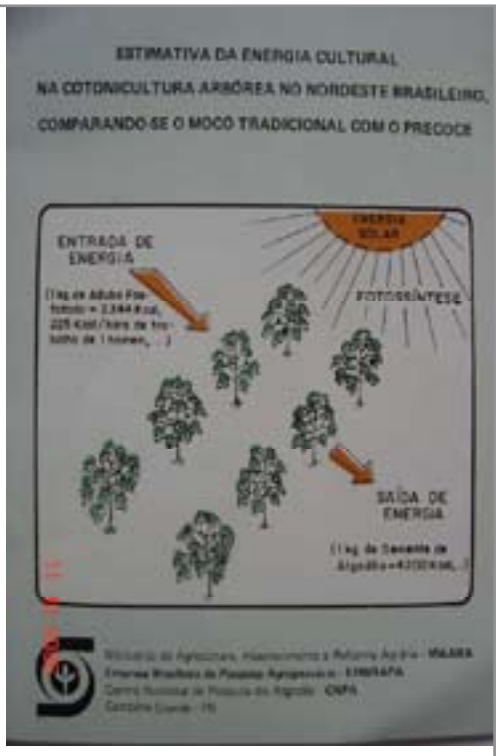
- TRANSFORMAÇÃO DE PLANTAS

- FISIOLOGIA E ECOFISIOLOGIA DO PINHÃO MANSO

- CULTIVARES DE FIBRAS COM NOVAS CORES

- HÍBRIDOS DE SISAL E NOVAS APLICAÇÕES DE SUA FIBRA

-MIP PARA A CULTURA DA MAMONA .



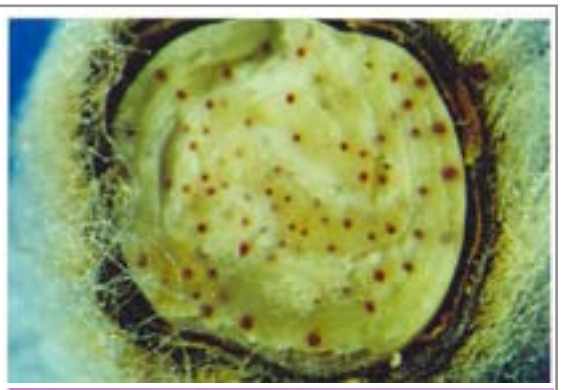
PEQUENO MANUAL DE INSTRUÇÕES PARA A VIDA

. 206 .

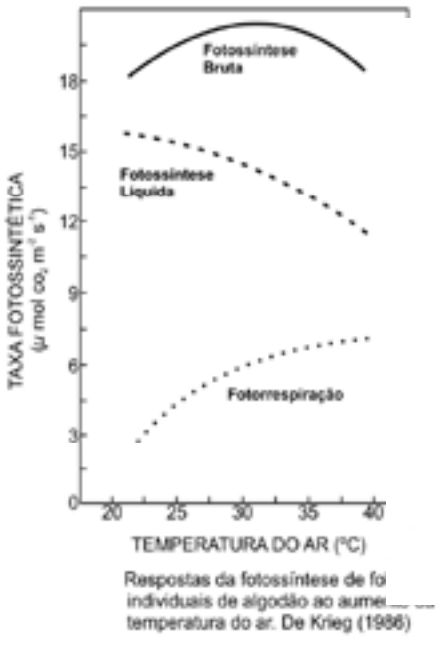
Assuma consigo
mesmo o compromisso
de estar
constantemente melhorando.

OUTRA LINHA DE PESQUISA A SER INICIADA PELA EMBRAPA ALGODÃO : PRODUÇÃO DE CULTIVARES DE ALGODÃO , COM FIBRA DE QUALIDADE INTRÍNSECA E % DE FIBRA DE PELO MENOS 37 % , POREM COM PELO MENOS 25 % DE ÓLEO NAS SEMENTES.

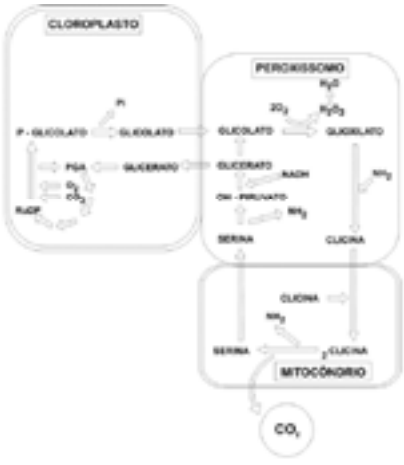
HOJE É DE 14 % EM MÉDIA , O TEOR DE ÓLEO NAS SEMENTES.



- PESQUISAS COM O PINHÃO MANSO (Jatrofa curcas L.) :
- Projeto aprovados
- Projetos a aprovar
- 8 teses em andamento
- 20 publicações

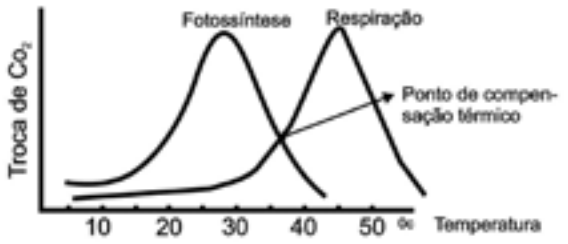


Respostas da fotossíntese de fo
individuais de algodão ao aume
temperatura do ar. De Krieg (1986)

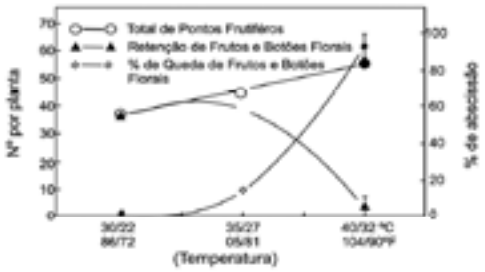


Representação esquemática das reações da fotorrespiração, mostrando os fluxos de carbono que ocorrem entre o cloroplasto, peroxissoma e mitocôndrio, e que resultam na liberação do gás carbônico. Magalhães (1979).

A temperatura do ar tambem ao aumentar , incrementa A respiração mitocondrial ou oxidativa , duplicando a Cada 10 °C de aumento nos limites biológicos.

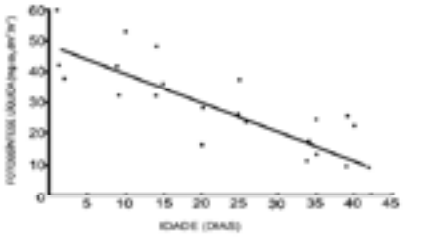


Ponto de compensação térmico (balanço de carbono), na cultura do algodão em condições ecofisiológicas.

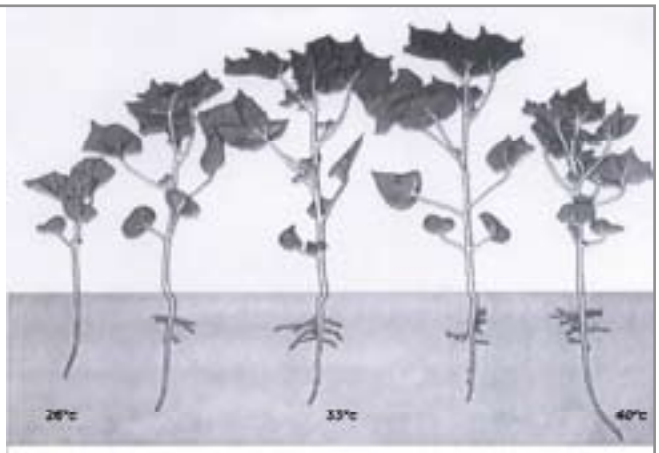


Efeitos das temperaturas diurna e noturna do ar, na frutificação do algodão herbáceo.
Fonte: Hodges et al. (1993),modificado pelo autor.

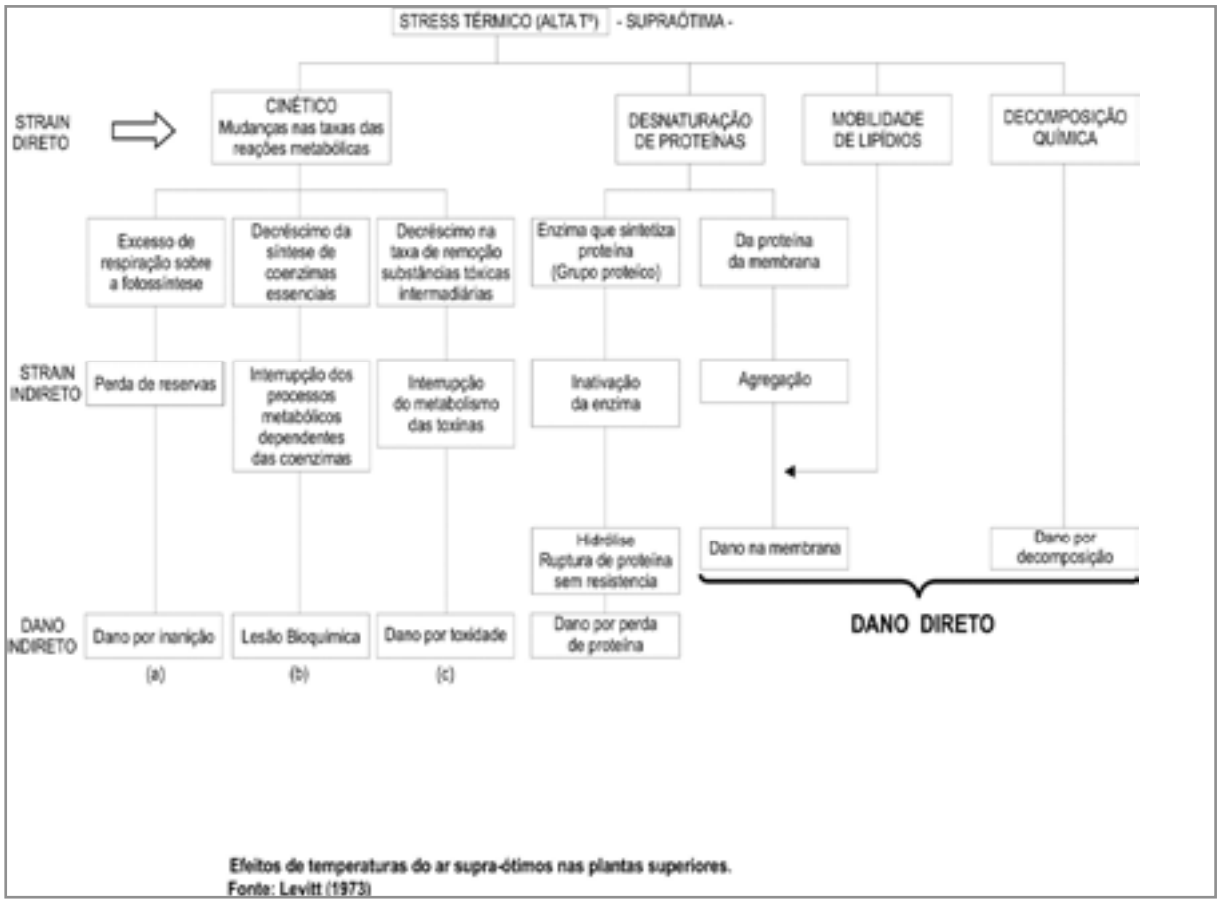
Com o aumento da temperatura do ar , a fotossíntese , mais Sensível , cai antes e a respiração oxidativa , cai bem depois , e assim o ponto de compensação térmico , é muito Importante e deve ser deslocado , via melhoramento genético , devido as mudanças climáticas globais , que com o efeito estufa , tratá incremento da temperatura media do planeta.



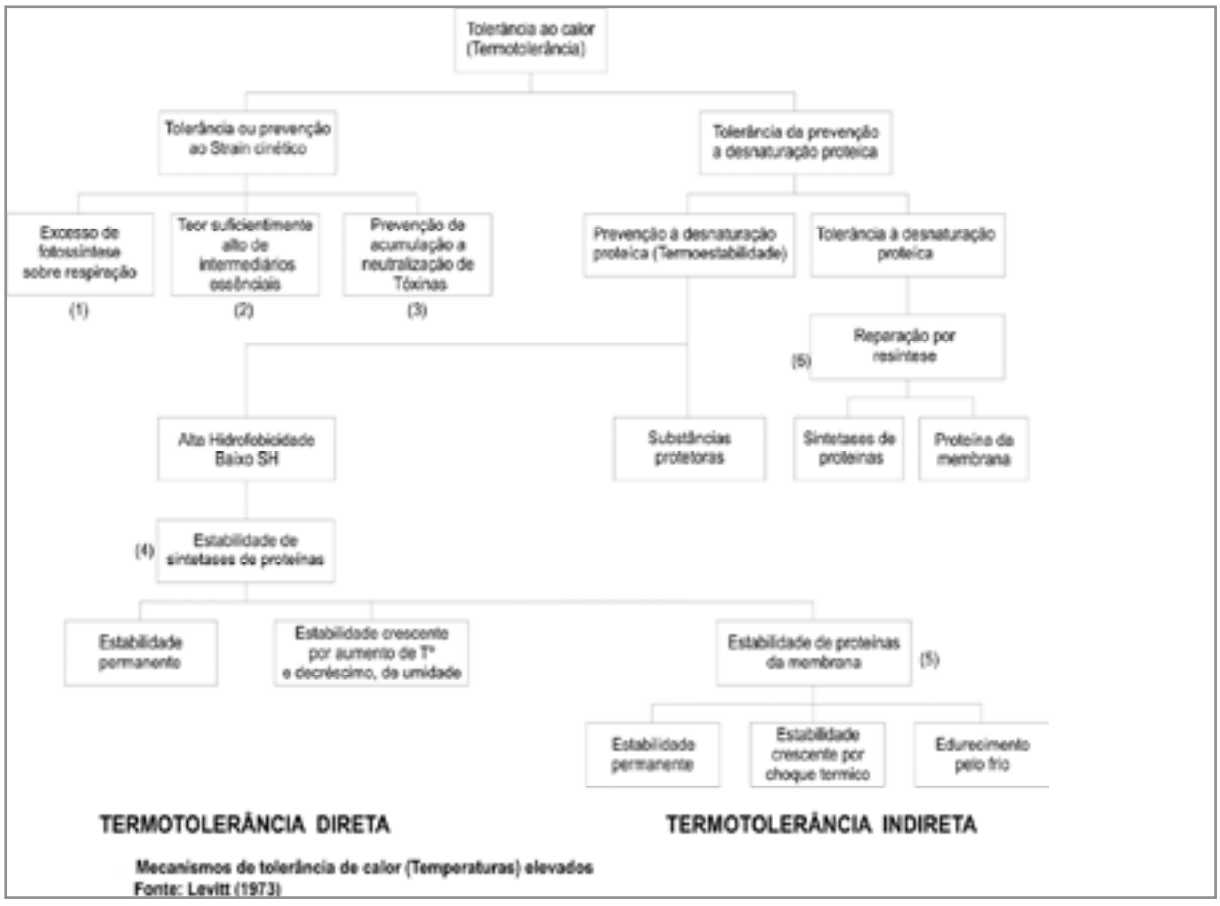
Taxa de fotossíntese líquida de folhas de algodoeiro (*G. hirsutum*, cultivar Deltapine Smoothleaf) em função da idade da folha.
De HUMMRICH, H. et al (1967).



Efeitos da temperatura do ambiente no crescimento inicial do algodão (Gossypium hirsutum, L.).
Fonte: Hodges et al. (1993) modificado pelo autor.



Efeitos de temperaturas do ar supra-ótimos nas plantas superiores.
Fonte: Levitt (1973)



Mecanismos de tolerância de calor (Temperaturas) elevados
Fonte: Levitt (1973)

SUSTENTABILIDADE E A EXPANSÃO URBANA

SEDE DA EMBRAPA ALGODÃO EM 1975 E EM 1999. HOJE A EXPANSÃO URBANA É MUITO MAIOR.

EXEMPLO DE QUE A NATUREZA NÃO SE DOBRA

- **CAVITOMIA DO ALGODÃO EM FARDO : UMIDADE E BACTERIAS**

SUSTENTABILIDADE

SANGAI : 15 %

DO CIMENTO E DO AÇO DO MUNDO.

Ferramentas para medir a sustentabilidade

- **BASF (2007) : Análise de Ecoeficiência , para direcionamento e medição da sustentabilidade. É uma metodologia que compara produtos e processos , com base na análise do ciclo de vida de produto (NBR ISSO 14040) . Os aspectos do ambiente e econômicos são levados em consideração com a mesma importância e os cenários são analisados.**

Objetivos da Ecoeficiência

- **Reduzir o consumo de materiais com bens e serviços**
- **Reduzir o consumo de energia com bens e serviços**
- **Reduzir a dispersão de substancias tóxicas**
- **Intensificar a reciclagem de materiais**
- **Maximizar o uso sustentável de recursos renováveis**
- **Prolongar a durabilidade dos produtos**
- **Agregar valor aos bens e serviços (BASF , 2007)**

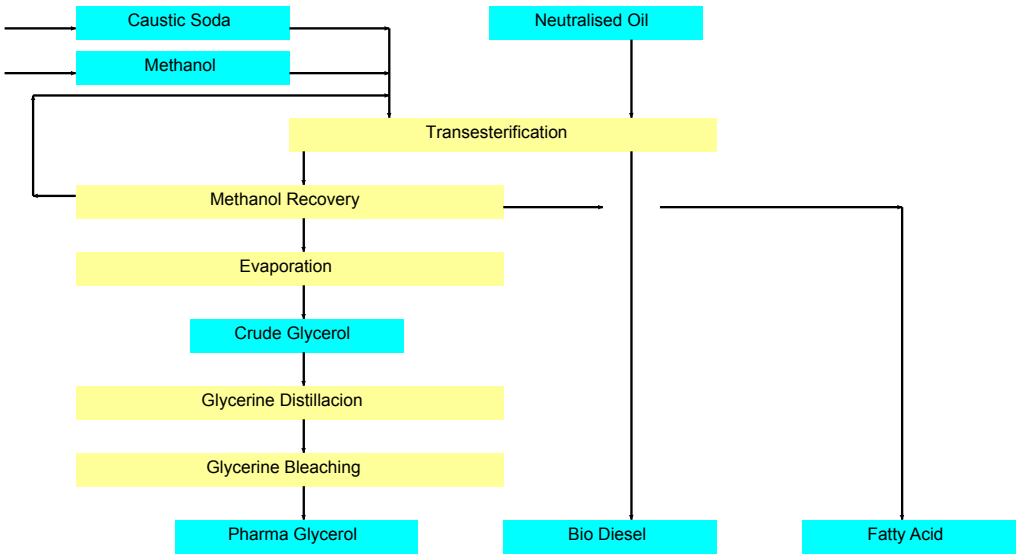
Nossos agradecimentos

- Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão
- E-mail : napoleao@cnpa.embrapa.br
- E-mail : napoleao.beltrao@pq.cnpq.br
- E-mail : napoleao.beltrao@gmail.com
- Fone : (83) 3315-4352 (EMBRAPA)
- Fone Cel : (83) 9106-3456

Argentina e suas experiências com o Biodiesel

Fernando Romay

Biodiesel production process



Fatty Acids and industrial grade glycerin (90%) separatelly, before the final distillation.

Glycerol from the decant

* Storage tanks for raw materials and products.

* Pipe lines and pipes of transfer.

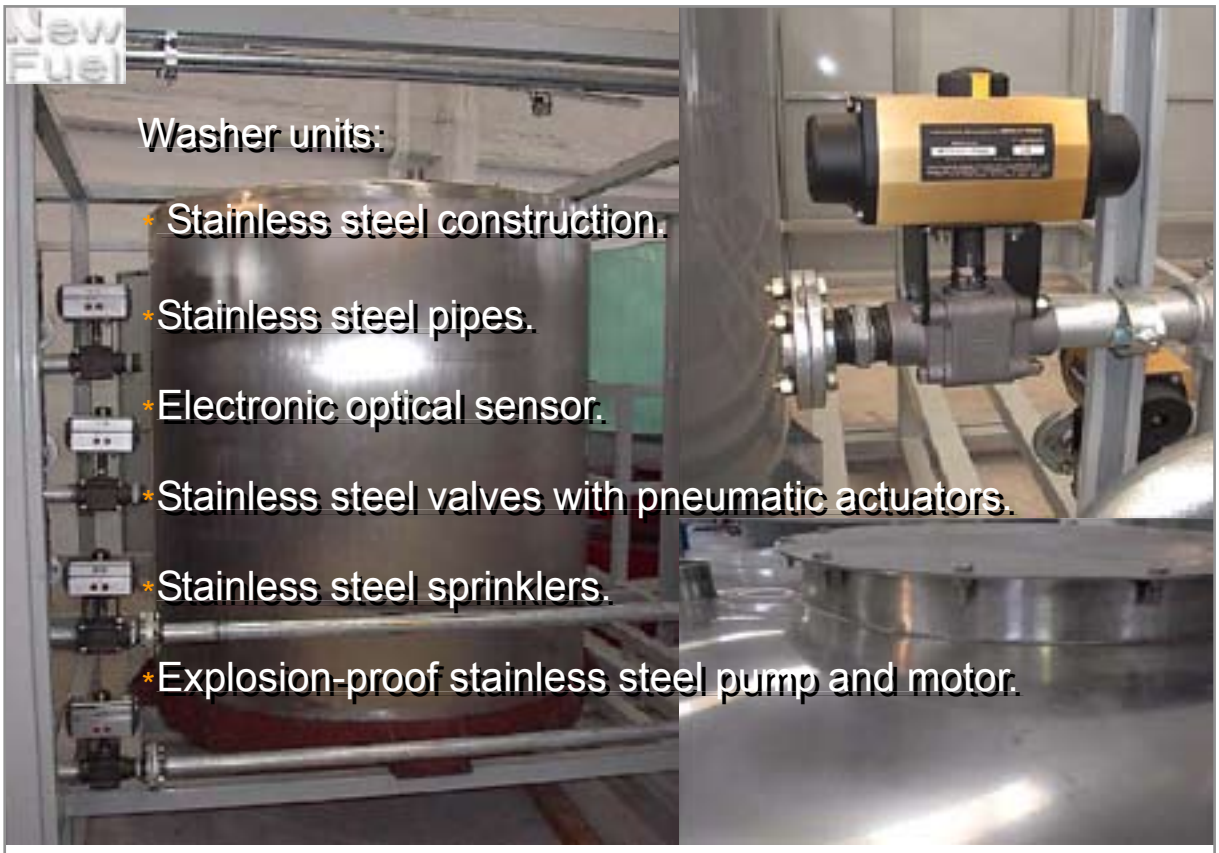
* Measures of fire protection and security.

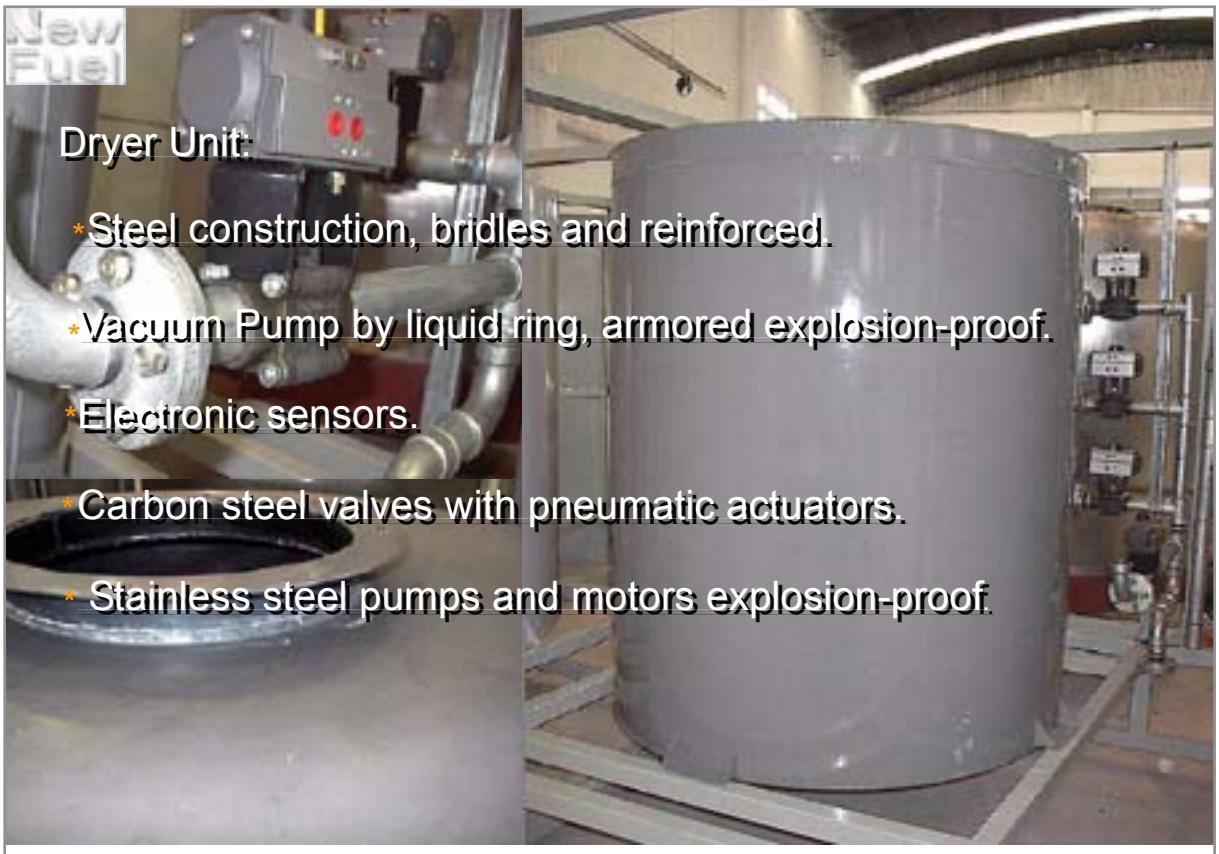
Process Unit

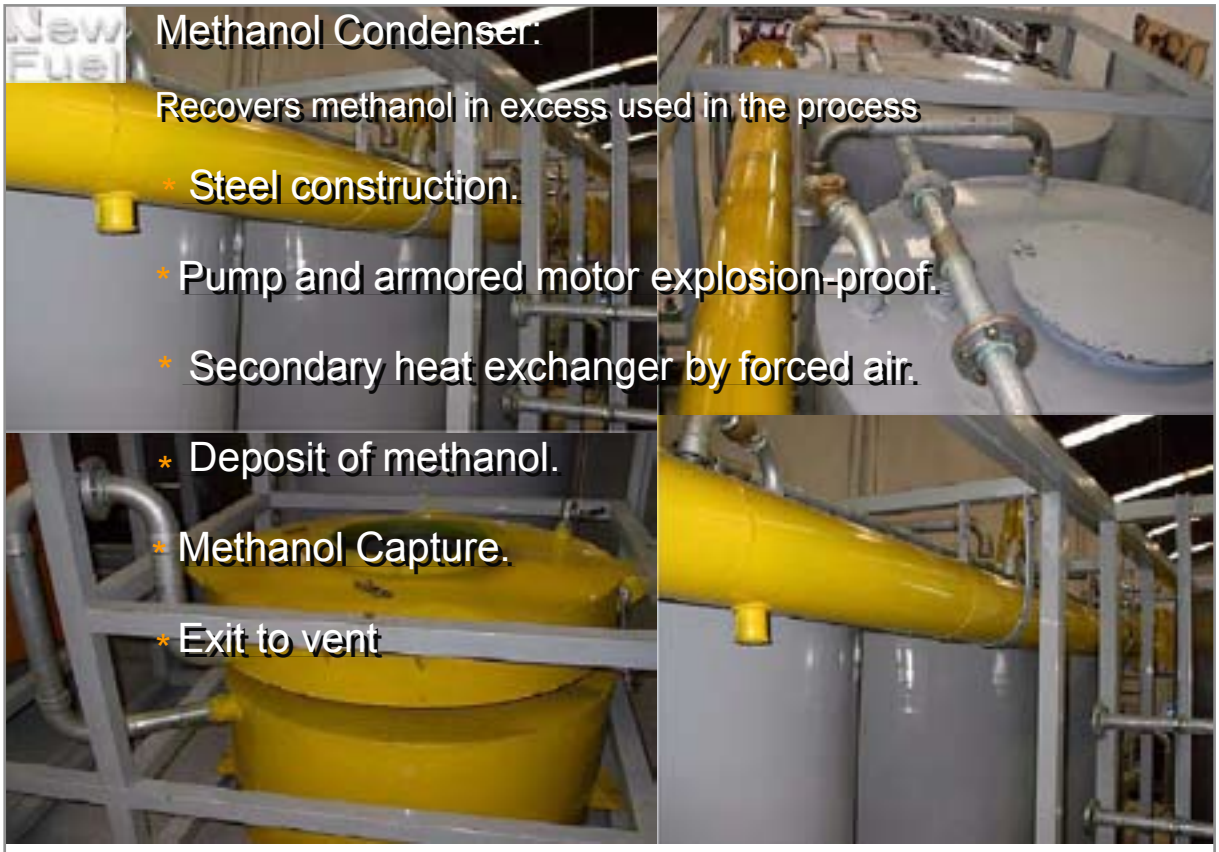
* Modular chasis , built in steel.
* Metalic walls, doors, and roof.Laterales.

Reactor:

* Closed and pressurized atmosphere.
* Steel construction.
* Heat exchanger by forced air.
* Sensors of digital temperature and level.
* ASME Certification.(American Society of Mechanical Engeeners) .


New Fuel
Washer units:
* Stainless steel construction.
*Stainless steel pipes.
*Electronic optical sensor.
*Stainless steel valves with pneumatic actuators.
*Stainless steel sprinklers.
*Explosion-proof stainless steel pump and motor.


New Fuel
Dryer Unit:
*Steel construction, bridles and reinforced.
*Vacuum Pump by liquid ring, armored explosion-proof.
*Electronic sensors.
*Carbon steel valves with pneumatic actuators.
* Stainless steel pumps and motors explosion-proof.



Methanol Condenser:

Recovers methanol in excess used in the process

* Steel construction.
* Pump and armored motor explosion-proof.
* Secondary heat exchanger by forced air.
* Deposit of methanol.
* Methanol Capture.
* Exit to vent

Safety

* Forced Ventilation.
* All tanks are hermethic.
* All the inputs and outputs are hermetics.
* Electrical circuits, cabinets and pipes are anti explosives.

Control Center

Hardware and Software of own design, for biodiesel plant operational control and statistic record

* Controls the inputs of raw materials and the functions of the elaboration processes.
* Programmable adjustment for each step of elaboration, sensing: pressure, temperature and times of the processes.
* It allows the change of raw materials without physical modifications on the plants.
* It avoids human errors.

* In case of electrical power shutdown, it evaluates the possibility of following with the process or to abort the production that did not arrive at the programmed quality level.

* Program of service, that allows to verify the systems and the location of faults.

* The system emits different alarms before changes of programming without the due identification of the user, lack of raw material, unexpected situations of pressure, electromechanical temperature or faults, lack of space in the tanks for products, obstruction of pipes, etc.

* Auto test of different electromechanical components, that support the correct operation the equipment.

What benefits are obtained when producing with a totally automatic plant?

* It eliminates the risk of accidents by the manipulation of dangerous inputs, like methylic alcohol that cause blindness and caustic soda that produces burns to the contact with the skin.

* It diminishes the toxic emanations, since they are prepared totally in closed atmospheres.

* It allows to vary the raw materials by program.

* It avoids human errors.

* It diminishes the amount of personnel.

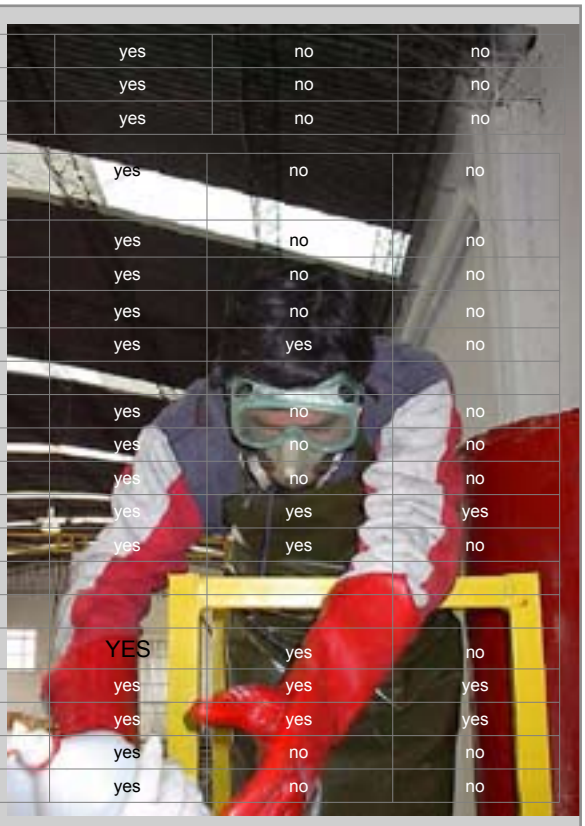
* It optimizes the times of production.

* It guarantees a constant quality of biodiesel production.

* It reduces the production costs drastically.

Benefits of our Automatic Plants compare to those of the competitors.

Element	New Fuel Plants	Others: Auto callings automatics Plants	Others: Auto calling semi-autiomatics plants
Programable, automatic methanol dose	yes	no	No
Programable, automatic sodium hidroxide dose	yes	no	no
Programable, automatic oil dose	yes	yes	no
Programable, automatic water dose	yes	yes	no
Programable, automatic methoxid dose and pre mix.	yes	yes	no
Programable, automatic process conttrol	yes	yes	no
Level, temperature, and presure digital sensors transmiter.	yes	no	no
Automatic comtrol of all the plant incliding the external tanks of oil, biodiesel,methanol and water.	yes	no	no
Raw material changes by program.	yes	no	no
Methanol capture and treatment	yes	no	no
Modular transportable plant.	yes	no	no
ASME Reactrors	yes	no	no
NFPA certification of security	yes	no	no
Certificación Secretaría de Energía (Argentina)	yes	no	no
Alarm sistem for full tanks or faults.	yes	no	no
Pipes and boxes are explosio proof	yes	no	no
Motors explosion-proof	yes	no	no
Pneumatic actuatos in valves.	yes	no	no
Close circuit process	yes	yes	no
Modular ampliation	yes	no	no
Fuel distillation for oun water boiler	yes	no	no
Glycerol postreatment incluid	yes	no	no
Methanol recovery from the process.	yes	yes	yes
Methanol recovery from the glycerol.	yes	yes	no
Quality: ASTM / EN 14214	YES	yes	no
Hand-key provision plants.	yes	yes	yes
Personal trainee	yes	yes	yes
Lay out and engineering design.	yes	no	no
Functions and stadistics access by internet.	yes	no	no



Quality certifications

Construccion certifications:

- ASME

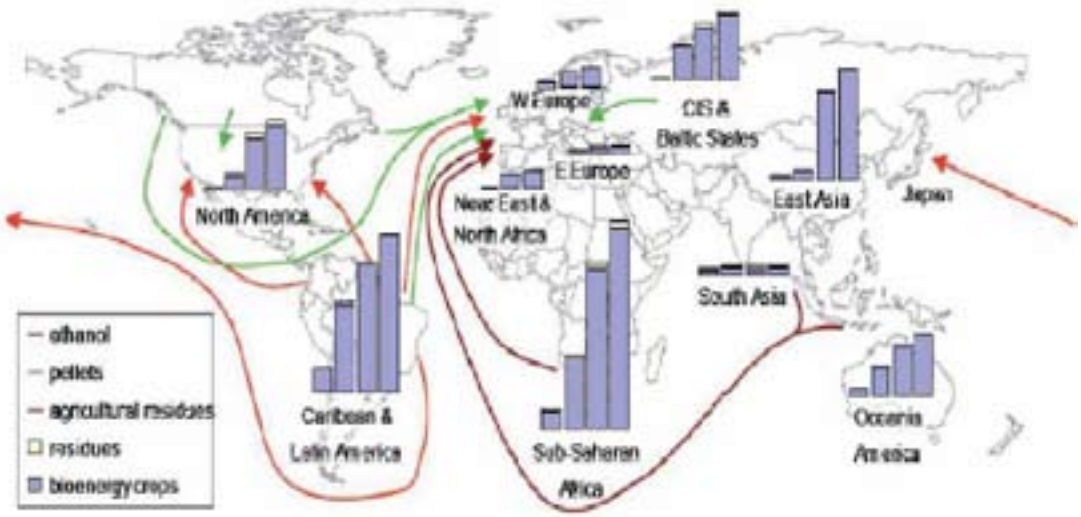
Security certifications:

- NFPA
- Secretaría de Combustibles

Biodiesel quality certifications:

- ASTM (US)
- EN 14214 (EC)

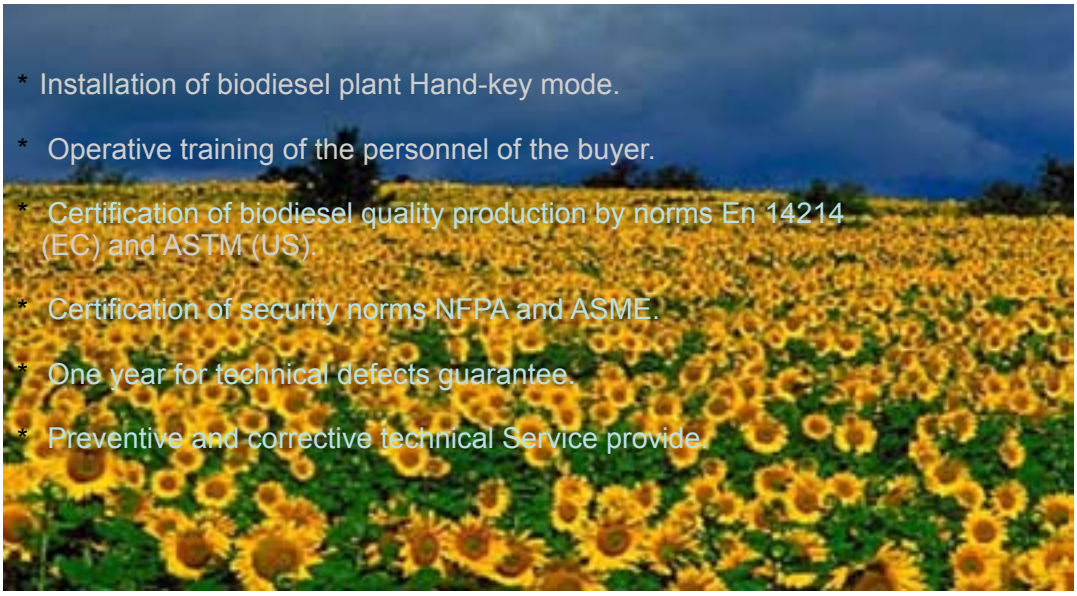
Bioenergy crops potential of development



Biodiesel production, integral project consultancy

* Logistic consultancy in commercialization / engineering with respect to election of the installation site.
* Consultancy in the oil election production or purchase.
* Contract provision for purchase contracts of raw materials.
* Provision of sales contracts for biodiesel and by-products.
* Consultancy of engineering and integral security of plant and infrastructure of the installation site.

Biodiesel production, integral project consultancy



New Fuel

Technology for Bio-Energy

fr@newfuel.com.ar

www.newfuel.com.ar

Buenos Aires - Argentina

Biodeterioração em Biodiesel

Engo Giovanni Caritá Júnior
Diretor P&D - Ipel Itibanyl Produtos Especiais LTDA

Inovando com tecnologia.

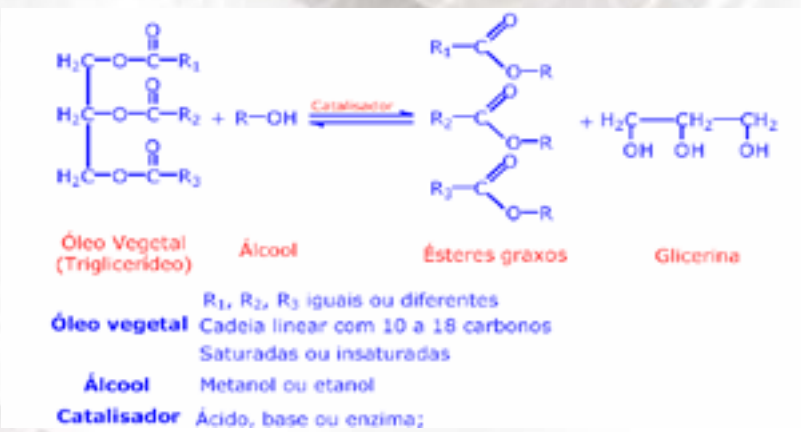
Programa

- Introdução
- Objetivo
- Histórico
- Resultados e Discussão
- Considerações Finais

Inovando com tecnologia.

Introdução

- Biodiesel é um substituto natural do óleo diesel produzido a partir da reação de matérias primas renováveis como óleos vegetais ou gordura animal com alcoóis de cadeia curta
- Quimicamente é caracterizado como metil éster ou etil éster dependendo do tipo de álcool utilizado na produção



Inovando com tecnologia.

Introdução

- Por tratar-se de derivado de biomassa pode-se considerá-lo um composto biodegradável
- Pode substituir total ou parcialmente o diesel mineral em motores ciclodiesel
- Queima mais limpa, já que possui mais oxigênio e não possui enxofre
- Possui propriedades higroscópicas
- Pode ser obtido através de duas rotas principais:
  - Transesterificação
  - Craqueamento Térmico
- Por ser um bicombustível o biodiesel pode ser susceptível à degradação por microrganismos

Inovando com tecnologia.

Objetivo

- O objetivo do trabalho é avaliar do ponto de vista microbiológico quais impactos podem haver:
  - Nas matérias primas
  - No produto acabado (Biodiesel)
  - Nas misturas com diesel mineral

Inovando com tecnologia.

Histórico Diesel Mineral

- Contaminação de diesel mineral e querosene já é conhecida
- A contaminação microbiana de combustíveis ocorre predominantemente devido à presença de água nos lastros de tanques de armazenagem
- A água pode entrar nos sistemas pela condensação das paredes dos tanques

Nutriente (hidrocarboneto) + água (umidade) = condições mínimas para crescimento microbiano

Inovando com tecnologia.

Histórico Diesel Mineral

- Prejuízos causados pela contaminação:
  - Comprometimento da qualidade final dos combustíveis
  - Alteração no aspecto, turbidez
  - Degradação das cadeias de hidrocarbonetos
  - Desgastes nos bicos injetores
  - Corrosão dos tanques de armazenagem
  - Formação de biomassa na interface óleo – água causando entupimento de filtros e tubulações

Inovando com tecnologia.

Histórico Diesel Mineral

Microrganismos contaminates de petróleo e seus derivados:

Bacteria		
*Acinetobacter**	*Brevibacterium ammoniagenes*	*Pasteurella sp.*
Acinetobacter calcoaceticus	*Clostridium sporogenes*	*Pseudomonas sp.**
Acinetobacter cerificans	*Corynebacterium sp.*	*Pseudomonas aeruginosa**
Actinomycetes	*Enterobacter cloacae*	*Pseudomonas fluorescens*
Aerobacter aerogenes	*Enterobacter glomerans*	*Pseudomonas maliphora*
*Alcaligenes**	*Flavobacterium arborescens*	*Pseudomonas oleovorans**
*Bacillus sp.**	*Flavobacterium diffusum*	*Pseudomonas putida**
Bacillus acidocaldarius	*Micrococcus sp.*	*Serratia marcescens*
Bacillus megatherium	*Moraxella sp.*	*Serratia odorifera*
Bacillus subtilis	*Ochrobactrum anthropii*	SRB*
Yeasts		
Aureobasidium pullulans	*Candida guilliermondii**	*Candida zeylanoides*
*Candida sp.**	*Candida lipolytica**	*Hansenula mrakii*
*Candida famata**	*Candida rugosa*	*Rhodotorula sp.**
Candida fluviatilis	*Candida tropicalis*	*Saccharomyces sp.*

Inovando com tecnologia.

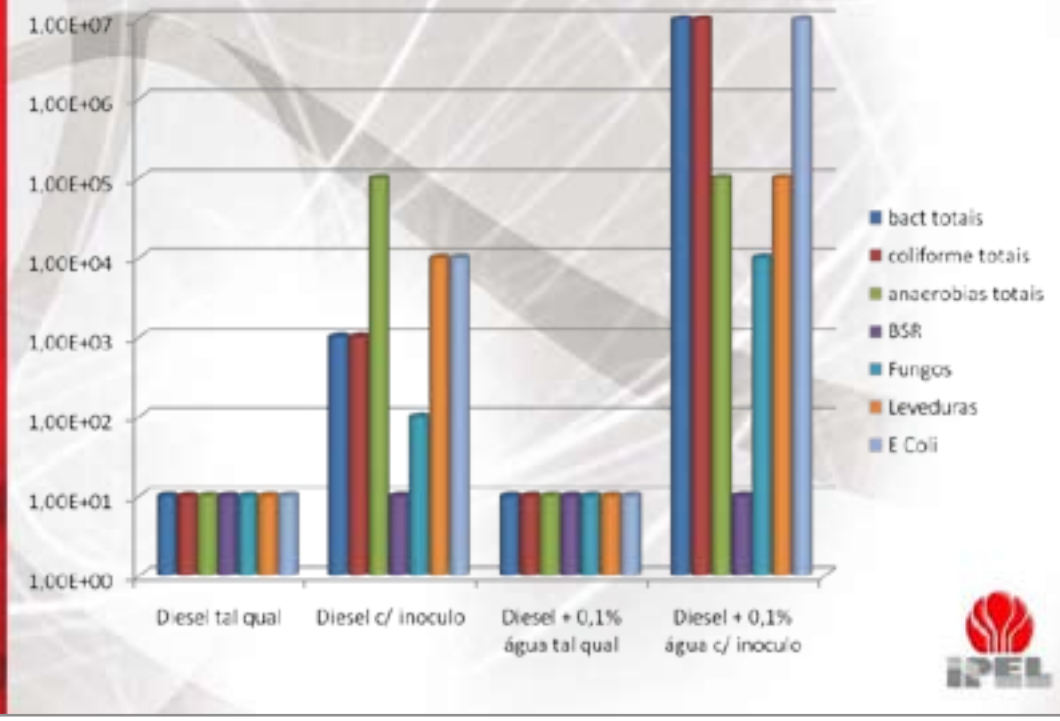
Histórico Diesel Mineral

Filamentous fungi		
Acremonium sp.	*Fusarium sp.**	*Penicillium hirsutum*
*Acremonium strictum**	*Fusarium acuminatum*	*Penicillium miniioluteum*
Alternaria sp.	*Fusarium moniliforme**	*Penicillium notatum#*
Alternaria alternata	*Fusarium oxysporum**	*Penicillium spinulosum*
*Aspergillus sp.**	*Fusarium sambucinum*	*Penicillium thomii*
Aspergillus clavatus	*Geomyces cretaceus*	*Penicillium waksmanii*
Aspergillus fischeri	*Geotrichum candidum*	*Pestalotiopsis aquatica*
Aspergillus flavus	*Gliomastix sp.*	*Phialophora sp.*
*Aspergillus fumigatus**	*Helminthosporium sp.*	*Phialophora richardsiae*
*Aspergillus niger**	*Hormoconis resinae**	*Phoma sp.*
Aspergillus nidulans	*Humicola grisea*	*Phomopsis sp.*
Aspergillus ochraceus	*Mucor sp*	*Pseudallescheria boydii*
Aspergillus parailoxus	*Paecilomyces sp.*	*Rhinocladiella sp.**
Aspergillus sejunctus#	*Paecilomyces lilacinus*	*Rhizopus oryzae*
Aspergillus sydowi	*Paecilomyces variotii**	*Sordaria fimicola*
Aspergillus versicolor	*Paecilomyces virvus*	*Stemphylium botryosum*
Aspergillus tamarii	*Penicillium sp.**	*Thielavia sp.*
Botrytis cinerea	*Penicillium brevicompactum*	*Trichoderma sp.*
Cephalosporium sp.	*Penicillium canescens*	*Trichoderma harzianum*
Chaetomium dolichotrichum	*Penicillium citrinum*	*Trichoderma koningii*
Chaetomium globosum	*Penicillium corylophilum**	*Trichoderma viride**
Cladosporium sp.	*Penicillium cyclopium*#*	*Trichosporon sp.**
*Cladosporium cladosporoides**	*Penicillium digitatum*	*Trichothecium roseum*
Cladosporium herbarum	*Penicillium echinulatum*	*Tritirachium oryzae*
Cladosporium sphaerospermum	*Penicillium expansum*	*Ulocladium sp.*
Curvularia lunatus	*Penicillium frequentans#*	*Ulocladium atrum*
Drechslera cynodontis	*Penicillium funiculosm*	*Ulocladium chartarum*
Epicoccum purpurascens	*Penicillium glabrum#*	

OliveiraV.M. (2005) - Problemas microbiológicos na indústria do petróleo e seus derivados (cita: **Gaylarde et al., 1999)**

Inovando com tecnologia.

Avaliação Microbiana de Diesel Mineral



Inovando com tecnologia.

Histórico Biodiesel

- A contaminação de matérias primas, biodiesel e suas misturas com diesel já vêm sendo estudada.
- O presente trabalho apresentará alguns dados de testes efetuados na Ipel e de outros resultados obtidos em centros de pesquisa e universidades.
- No caso do biodiesel, a contaminação pode causar os problemas citados anteriormente destacando-se alterações na acidez, ponto de fulgor

Inovando com tecnologia.

Histórico Biodiesel

- Como ocorre a degradação?

Rota mais provável

(estearse)

Metil ester ⟶ Acido graxo + Álcool

↓

Quebrado através do ciclo de Krebs ou incorporação direta dos lipideos celulares

Inovando com tecnologia.

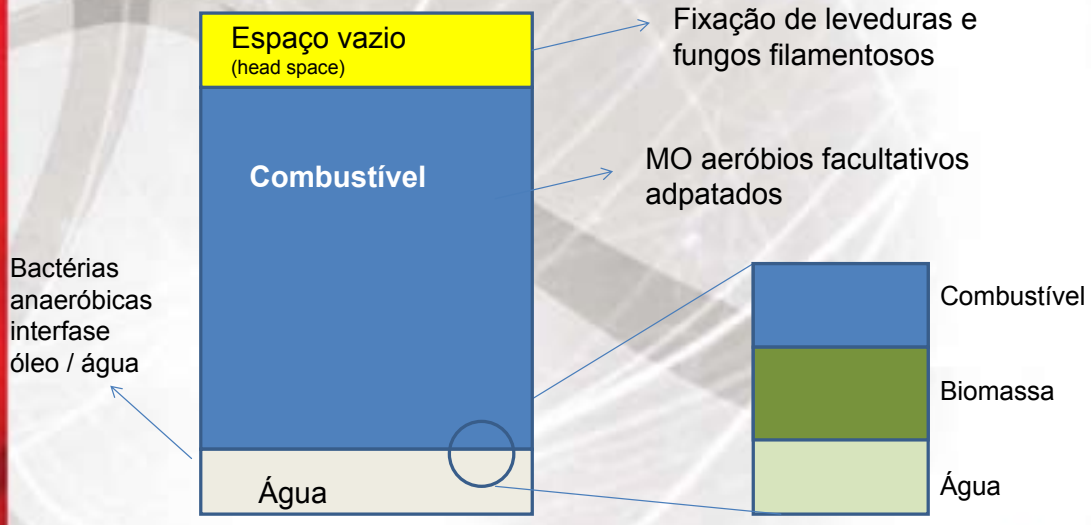
Quem pode degradar o Biodiesel?

- Bactérias: *Pseudomonas mendocina, Pseudomonas aureginosa, Marinomonas vaga, Escherichia coli, Burkholderia gladioli, Burkholderia cepacia, Bacillus subtilis*
- Leveduras: *Candida* sp, *Saccharomyces* sp
- Fungos: *Aspergillus* sp, *Penicillium* sp

Sem atividade de água não há contaminação !

Inovando com tecnologia.

Perfil Microbiológico em Tanques



Inovando com tecnologia.

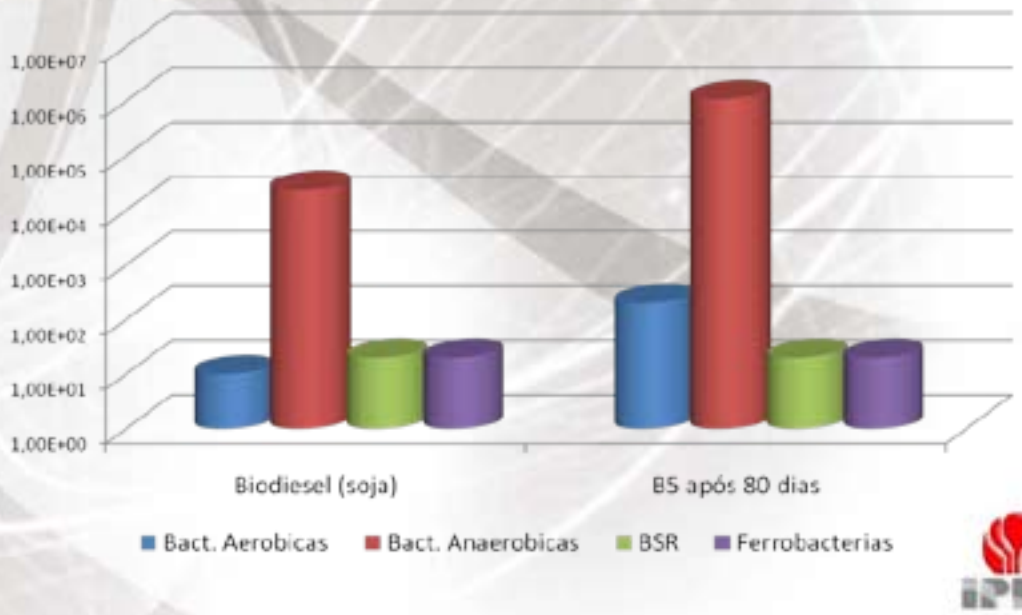
Estudo de Caso nº 1

- Referência: Lutterbach, M. *et al.* – Avaliação da tendência à biocorrosão e da estabilidade à oxidação de biodiesel metílico de soja e mistura B5.
- Biodiesel de óleo de soja e metanol
- Avaliar contaminação microbiana no Biodiesel e mistura B5
- Metodologia:
  - Diluição seriada
  - Plaqueamento em meio de cultura específico
  - Avaliação de bactérias totais (aeróbias e anaeróbicas), BSR e ferrobactérias

Inovando com tecnologia.

Estudo de Caso nº 1

- Resultados



Inovando com tecnologia.

Caso nº 1 - Comentários

- O biodiesel de soja é pouco susceptível à contaminação, porém houve crescimento bacteriano perceptível
- O B5 após período de armazenagem apresentou crescimento significativo de contaminação microbiana principalmente devido a adaptação dos microrganismos.
- Como medida preventiva, a adição de um preservante pode garantir o controle de contaminação para períodos dilatados de armazenagem

Inovando com tecnologia.

Estudo de Caso nº 2

- Referência: Vieira, T.M.; Silva, E.P.; Antoniosi Filho, N.R. e Gonçalves, J.D. - Determinação e quantificação da degradação bacteriana de biodisel de óleo de palma

- Objetivo:

  Avaliar o potencial de degradação de Biodiesel de óleo de palma (dendê) pela ação de microrganismos isolados de tanques de óleo diesel = microrganismos adpatados

Inovando com tecnologia.

Estudo de Caso nº 2

Metodologia

Seleção de cepas degradadoras de diesel
(25 tipos diferentes)

↓

Seleção de cepas com atividade esterásica e lipolítica (enzimas)

↓

Meio de cultura (Mínimo + Biodiesel de palma) inoculado

↓

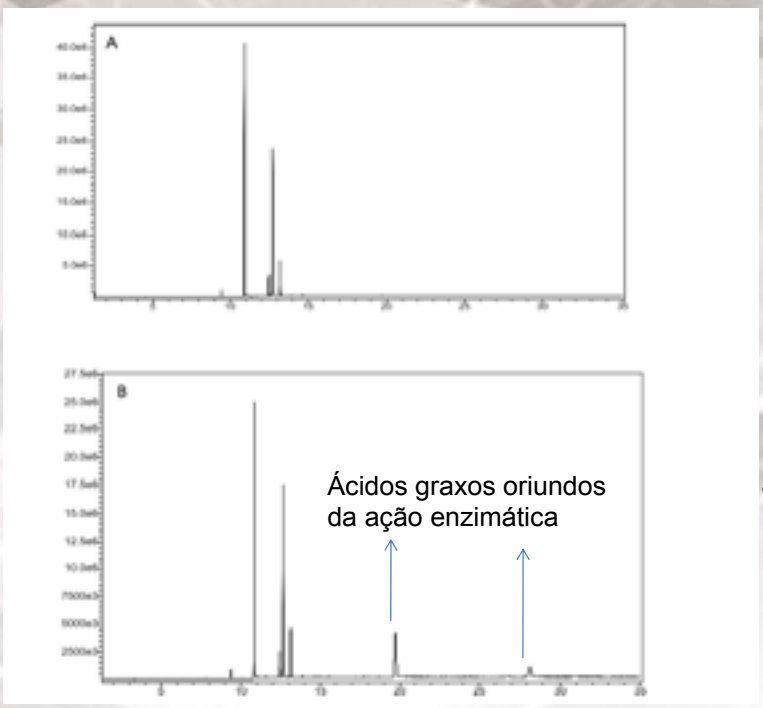
Incubação

↓

Análise cromatográfica do biodiesel

Inovando com tecnologia.

Caso nº 2 - Resultados



Biodiesel de dendê

Biodiesel de dendê após 14 dias de incubação

Ref.: Vieira, T. M. *et al.*

Inovando com tecnologia.

Caso nº 2 - Comentários

- Dentre os 25 microrganismos avaliados, 64% apresentaram pelo menos uma atividade enzimática
- Uma das espécies isoladas degrada os constituintes do biodiesel conforme ilustram os cromatogramas apresentados
- A degradação indica aumento dos ácidos graxos livres que podem promover aumento da acidez do biodiesel

Inovando com tecnologia.

Estudo de Caso nº 3

- Referência: Bento, F.M. *et al*. – Suscetibilidade do óleo diesel com 2 % e 5 % de Biodiesel à contaminação microbiana durante a estocagem.

- Objetivo: Simular as condições de armazenagem de B2 e B5

Inovando com tecnologia.

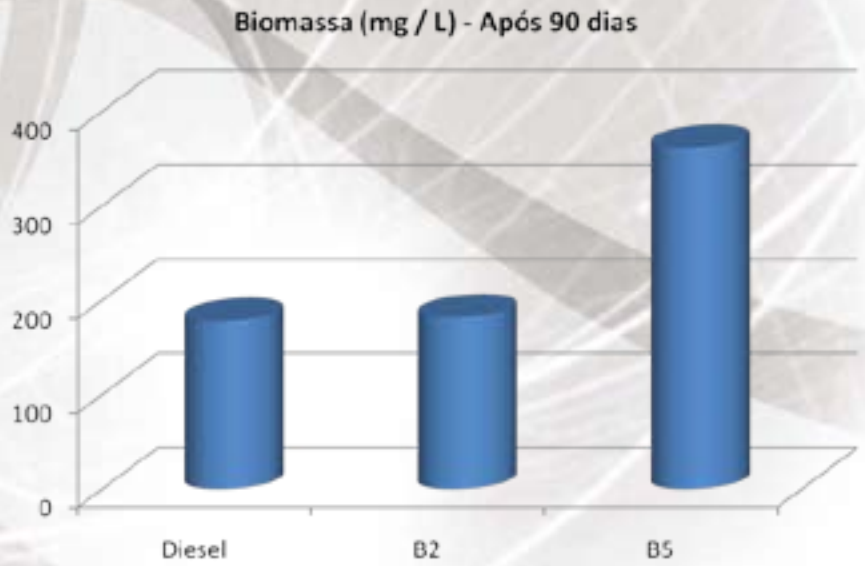
Estudo de Caso nº 3

- Metodologia
  - Utilizado Biodiesel produzido a partir de soja
  - Adição de água retirada de tanques de armazenagem ao tanque de teste (100 L)
  - Microrganismos: *Aspergillus fumigatus* (MO deteriogênico) e microbiota natural da água utilizada
  - Avaliação da quantidade de biomassa (mg/ L) após 90 dias

Inovando com tecnologia.

Estudo de Caso nº 3

- Resultados



Inovando com tecnologia.

Caso nº 3 - Comentários

- A presença de água possibilita formação de biomassa = aumento da população microbiana
- O maior aumento de biomassa observado ocorreu no B5
- Com o passar do tempo existe tendência de redução de pH ao longo do tempo indicando degradação das cadeias de metiléster

Inovando com tecnologia.

Estudo de caso nº 4

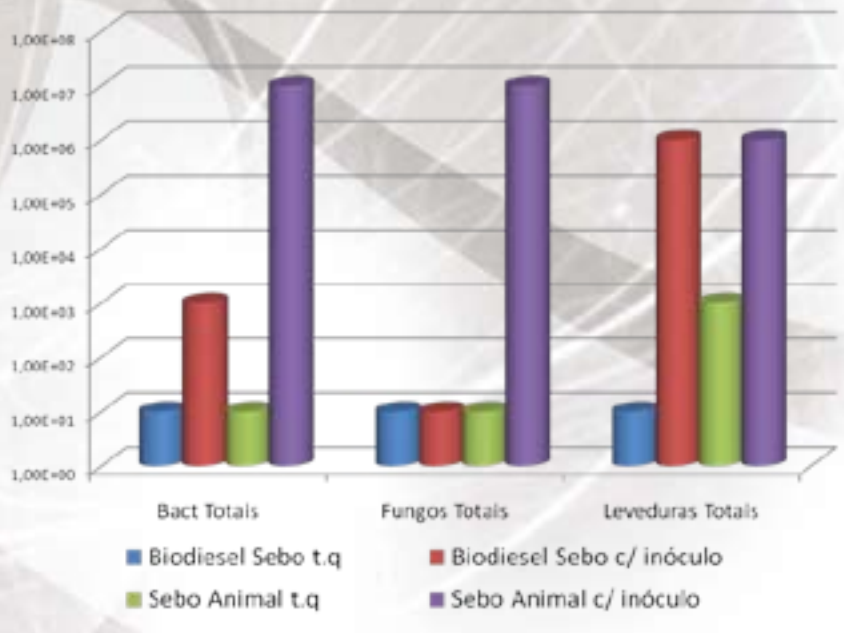
- Referência: P&D e Laboratório Microbiológico Ipel Itibanyl Produtos Especiais
- Objetivo:

  Avaliação da contaminação microbiana em sebo animal e biodiesel fabricado a partir de sebo e metanol
- Metodologia:
  - Amostras com e sem inóculo (microrganismos)
  - Diluição seriada com plaqueamento em meios de cultura específicos após 96 horas

Inovando com tecnologia.

Estudo de caso nº 4

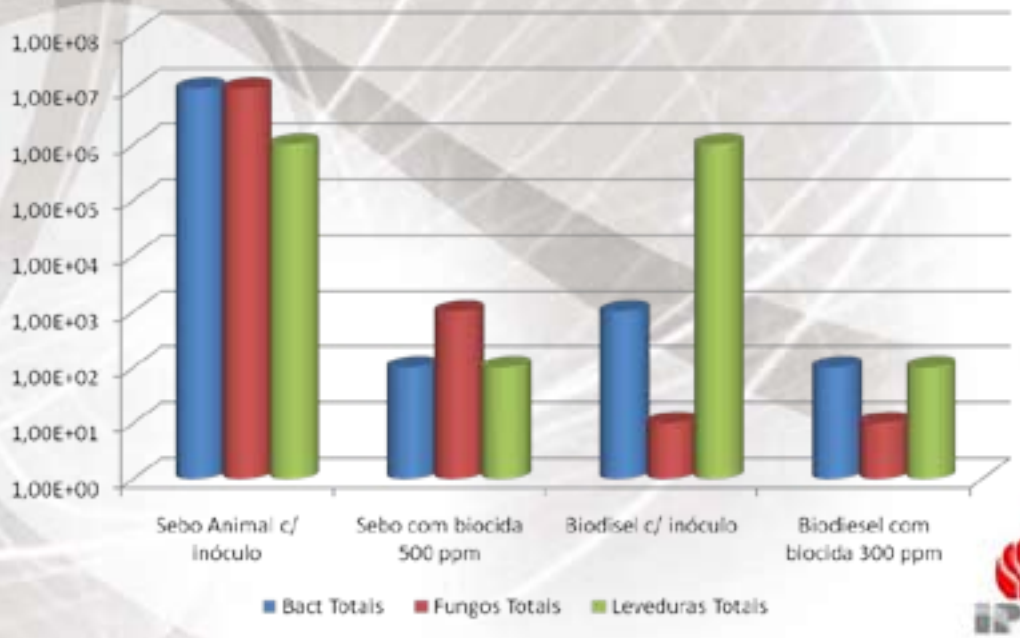
- Resultados



Inovando com tecnologia.

Estudo de caso nº 4

- Resultados



Inovando com tecnologia.

Caso nº 4 - Comentários

- Sebo animal apresenta alta susceptibilidade à contaminação
- Tanto o sebo quanto o biodiesel ao serem inoculados com contaminantes permitem sua proliferação
- A adição de um preservante mantém a população microbiana controlada mesmo no caso de inoculação de contaminantes

Inovando com tecnologia.

Considerações Finais

- Matérias primas:
  - Apresentam diferentes graus de susceptibilidade
  - Sebo animal é o material mais crítico
  - Segundo a literatura, o óleo de soja é pouco susceptível ao ataque microbiano desde que não haja atividade de água
  - É recomendável controle microbiológico a fim de evitar biodegradação.

Inovando com tecnologia.

Considerações Finais

- Biodiesel
  - Pode sofrer alterações físico-químicas decorrentes da contaminação.
  - Produção a partir de diferentes MP´s apresentam diferentes graus de susceptibilidade. (p. ex biodiesel de soja)
  - Mantidas as condições preconizadas pela norma EN 14214 (teor de água) o biodiesel apresenta baixa possibilidade de contaminação.
  - Seleção natural e/ou adaptação dos MO´s = formação de microbiota capaz de infectar biodiesel

Inovando com tecnologia.

Considerações Finais

- Biodiesel
  - Na prática, o aparecimento de contaminação deverá surgir, ao longo do tempo, mediante adaptação dos microrganismos ao novo meio (biodiesel)
  - As superfícies dos tanques são passiveis de formação de biofilmes (aglomerado de células protegido por material polimérico - EPS - conferindo resistência e proteção para o desenvolvimento dos MO´s
  - Estudos adicionais estão e andamento para analisar o grau de biodegradabilidade dos produtos

Inovando com tecnologia.

Considerações Finais

- Mecanismos de controle:
  - Drenagem e limpeza dos tanques de armazenagem
  - Procedimento de sanitização periódicos a fim de controlar formação de biofilmes em tanques de armazenagem.
  - Utilização de agentes microbicidas para garantia da preservação.
  - Ipel Biocidas já possui desenvolvidos microbicidas adequados para controle de MP´s e do próprio biodiesel (caso nº 4)

Inovando com tecnologia.
Comentários
Dúvidas
OBRIGADO PELA
ATENÇÃO DE TODOS
IPEL

Biomassa como fonte de energia

Mathias Huber

Biomassa como Fonte de Energia
Definição: Biomassa

- Do ponto de vista da geração de energia, o termo biomassa abrange os **derivados recentes de organismos vivos utilizados como combustíveis ou para a sua produção**. Do ponto de vista da ecologia, biomassa é a quantidade total de matéria viva existente num ecossistema ou numa polpação animal ou vegetal. Os dois conceitos estão, portanto, interligados, embora sejam diferentes.

- Na definição de biomassa para a geração de energia **excluem-se os tradicionais combustíveis , embora estes também sejam derivados da vida vegetal (carvão mineral) ou animal (petróleo e gás natural),** mas são resultado de milhões de anos de atividade até à conversão na sua forma atual. A biomassa pode ser considerada um recurso natural renovável, enquanto que os combustíveis fósseis não se renovam a curto prazo.

- A queima de biomassa provoca a liberação de dióxido de carbono na atmosfera, mas como este composto havia sido previamente absorvido pelas plantas que deram origem ao combustível, **o balanço de emissões de CO_2 é nulo**.

Biomassa (Origem: Wikipédia, a enciclopédia livre)

Biomassa como Fonte de Energia
Disponibilidade de Biomassa

Efluentes da produção de porcos (Exemplo sul do Brasil)

	Números de porcos (1000)	Efluente (m3)	Produção de Biogás (m3)	Energia Elétrica (GWh)
Paraná	4.548	3.486.042	52.290.630	110
Santa Catarina	6.309	4.835.849	72.537.728	152
Rio Grande do Sul	4.224	3.237.696	48.565.440	102
Total	15.081	11.559.587	173.393.798	364

Resíduos de um Frigorífico de Boi que abate 600 cabeças por dia

Rúmen seco	18.000kg	Gordura	13.860kg
Liquido (línea vermelha)	10.810kg	Sangue	11.880lt

ECOGEO Biomassa como Fonte de Energia

Uma Oportunidade de Investimento para o Desenvolvimento Regional Sustentável ?

Qual e a melhor maneira de aproveitar a Biomassa disponível?

Em alguns casos podemos pensar em centralizar o processamento da Biomassa, mas por o seu melhor aproveitamento e mais interessante tratá-la onde ela e gerada.

Nestes lugares podemos construir "Ilhas de produção de energia renovável"

ECOGEO Biomassa como Fonte de Energia
Ilhas de Produção de Energia Renovável – Vantagens I

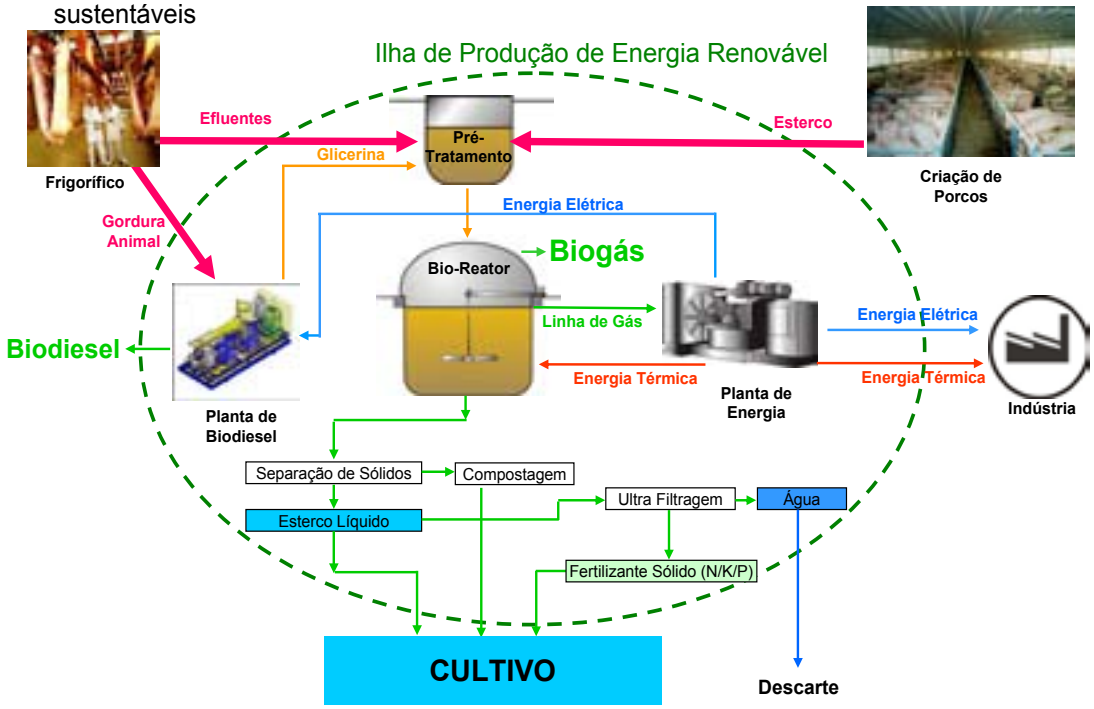
- A construção de "ilhas de produção de energia renovável" cresce globalmente, pois uma geração eficiente e descentralizada evita o transporte e permite gerar energia no local necessário.
- A implementação de "ilhas de produção de energia renovável" permite gerar energia renovável a partir de resíduos, transformando em receita um passivo ambiental e de custo.
- A geração de energia a partir da biomassa tem freqüentemente uma dupla vantagem. Ela permite a geração de energia elétrica, bem como de energia térmica que pode ser utilizada no local para aquecer ou resfriar. Um processo necessário em muitas indústrias.
- O projeto aqui proposto elegível como projeto MDL, de acordo com o Protocolo de Kyoto, gerando Créditos de Carbono como receita adicional que melhora o retorno financeiro do investimento.

Biomassa como Fonte de Energia
Ilhas de Produção de Energia Renovável – Vantagens II

- A tecnologia moderna permite gerar energia elétrica a um custo competitivo. A escala não é normalmente o único critério para ser eficiente nos custos
- Com a possibilidade de redução na oferta de energia elétrica e uma conseqüente elevação dos preços, a geração de eletricidade própria garante o fornecimento e melhora a sustentabilidade da industria. Em muitos casos, o volume excedente de eletricidade poderá ser vendido à rede elétrica ou comercializado para consumidores locais
- Pequenas empresas ou pequenos usuários de energia normalmente não participam de leilões de eletricidade e, portanto, têm dificuldades para acessar preços de energia competitivos e sustentáveis. A energia elétrica gerada para uso próprio é livre de impostos e o custo baixo de energia é um fator-chave para o sucesso em muitas indústrias.
- Muitos municípios no estado apresentam condições bastante favoráveis para aproveitar os insumos e resíduos disponíveis em abundancia, principalmente gordura e dejetos de suínos, para a produção competitiva de biodiesel e biogás em beneficio de um crescimento sustentável do parque industrial local

Biomassa como Fonte de Energia
Ilhas de Produção de Energia Renovável - Produção Integrado

Projetos de Biomassa oferecem um potencial enorme de criação de ilhas energéticas sustentáveis



Biomassa como Fonte de Energia
Ilhas de Produção de Energia Renovável - Investimento e Retorno

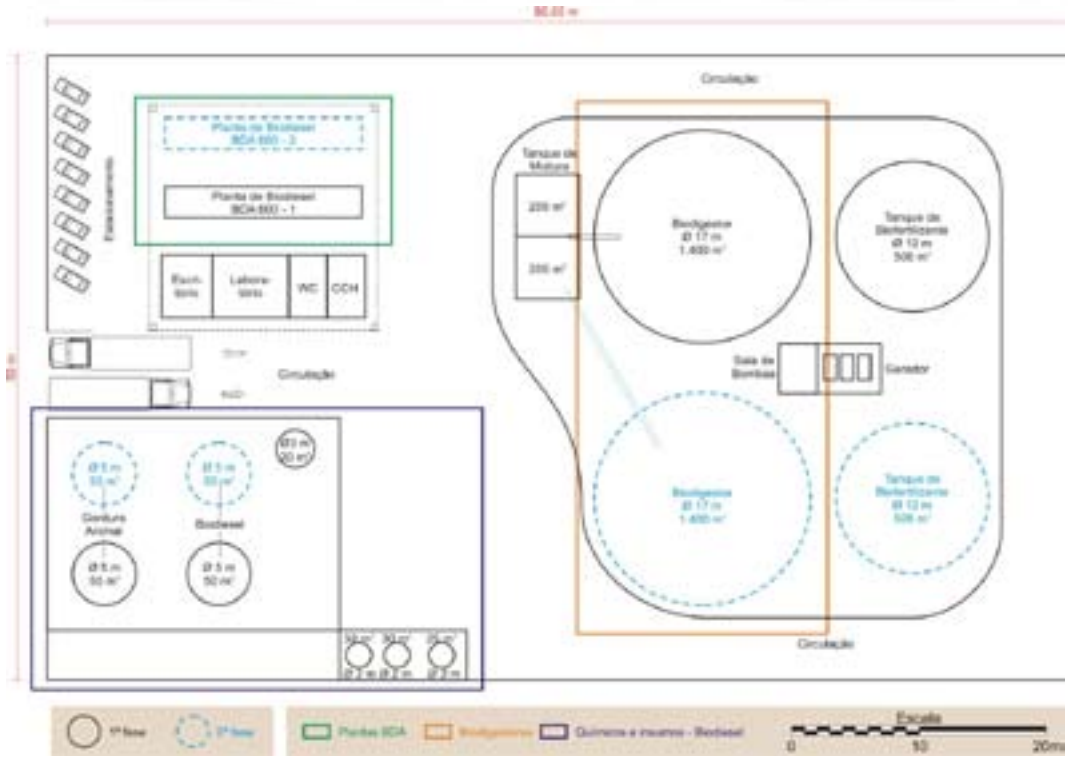
Investimento:	R$
Unidade de Transesterificação BDA-600/BR	2,200,000
Tanques de Estocagem de Líquidos (Biodiesel, Metanol, Catalisador, etc.)	300,000
Sistemas Auxiliares (incêndio e óleo térmico)	300,000
Construção Civil (unidade de biodiesel e área de estocagem)	450,000
Bio-Reator (1400m^3) (dejetos de 500 matrizes ciclo completo, glicerina)	500,000
Armazenamento de Bio-fertilizante	250,000
Geradores (3 x 100 kW$_{el}$), (2,800m^3/dia de Biogás)	640,000
Tanque Pré-mistura de substrato para Bio-reator	250,000
Construção civil Bio-reator	400,000
Gerenciamento do projeto da construção	350,000
Diversos	350,000
Investimento (estimativa)	**~ 5,990,000**
Benefícios:	
5,000,000 litros de Biodiesel (R$ 0,35/litro)	1,750,000
180,000 kWh/mês de energia elétrica (R$ 0,20/kWh)	432,000
210,000 kWh/mês de energia térmica (R$ 0,10/kWh)	252,000
30,000 toneladas de Bio-fertilizante (R$10,0/tonelada)	300,000
Redução de GEE's 12,000 toneladas de Carbono/ano (R$ 40,0/tonelada)	480,000
Receita líquida (estimativa)	**~ 3,214,000**

Biomassa como Fonte de Energia
Ilhas de Produção de Energia Renovável – Fotos

Fotos de Instalações de Biodiesel e de Biogás na Suíça

ECOGEO

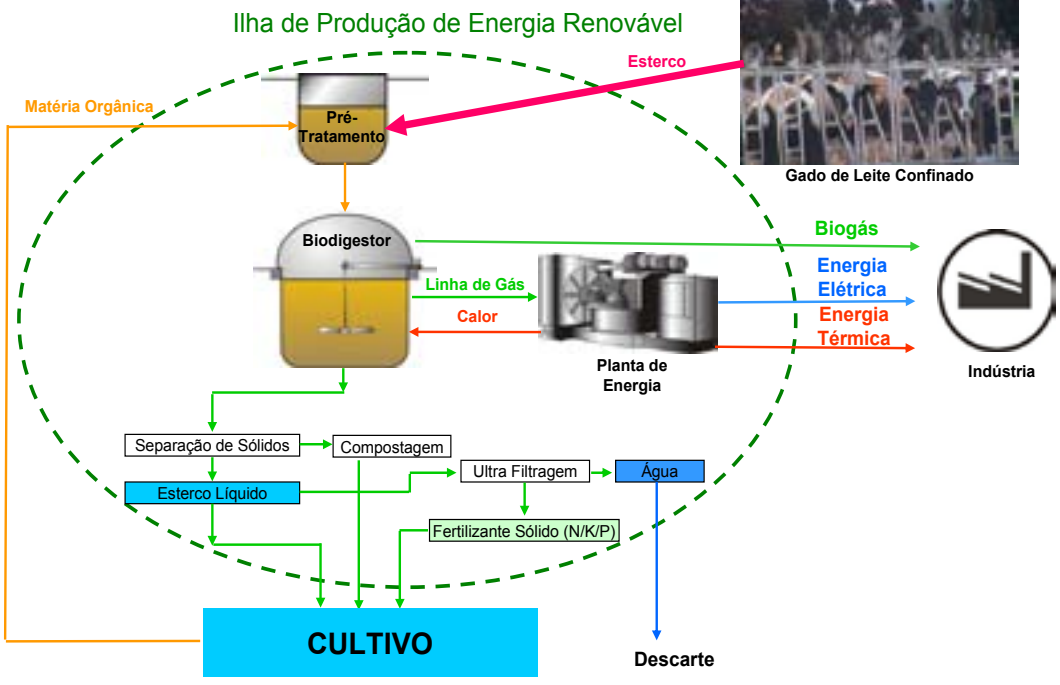
Biomassa como Fonte de Energia
Ilhas de Produção de Energia Renovável - Layout



ECOGEO

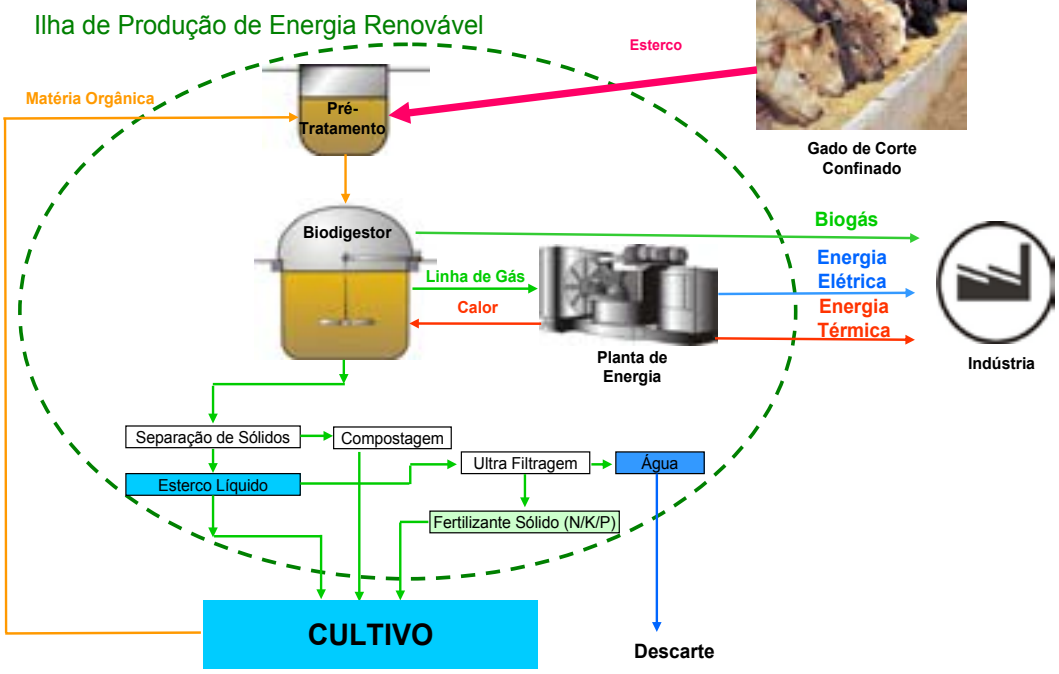
Biomassa como Fonte de Energia
Ilhas de Produção de Energia Renovável - Gado de Leite Confinado

Projetos de Biomassa oferecem um potencial enorme de criação de ilhas energéticas sustentáveis



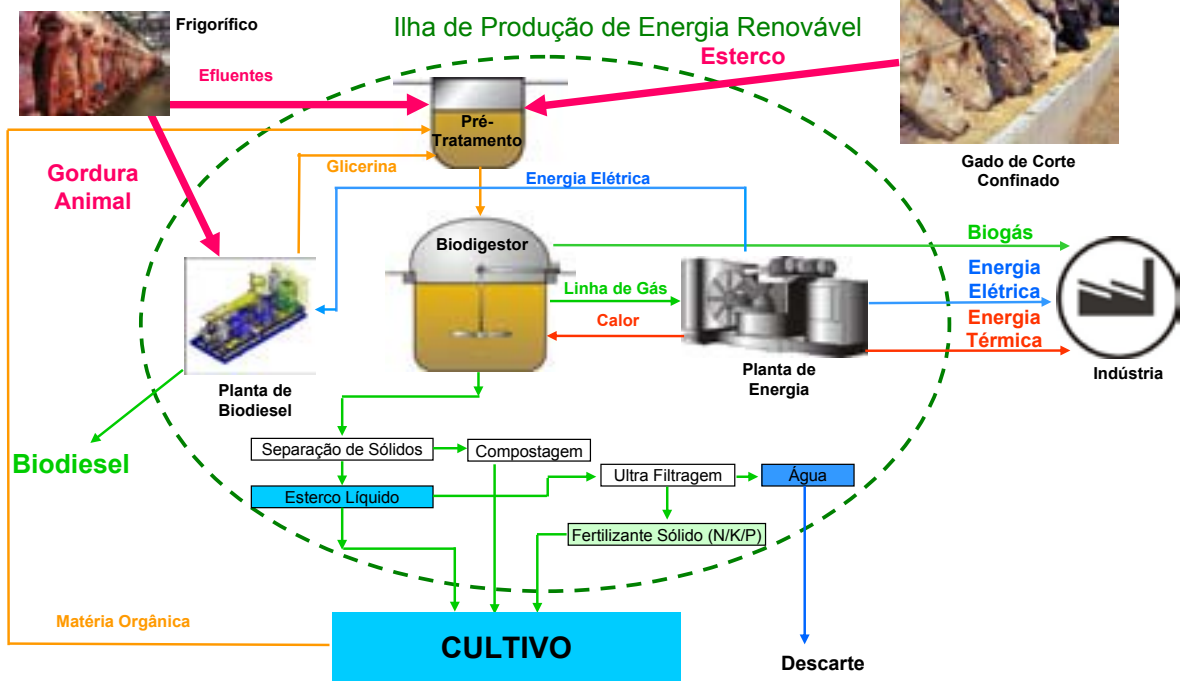
Biomassa como Fonte de Energia
Ilhas de Produção de Energia Renovável - Gado de Corte Confinado

Projetos de Biomassa oferecem um potencial enorme de criação de ilhas energéticas sustentáveis



Biomassa como Fonte de Energia: Ilhas de Produção de Energia Renovável - Gado de Corte com Frigorífico

Projetos de Biomassa oferecem um potencial enorme de criação de ilhas energéticas sustentáveis



Biomassa Como Fonte de Energia
Conclusões

1. Quantidades enormes de Biomassa são disponíveis e podem ser aproveitadas para geração de energia
2. A Produção de Energia descentralizada e economicamente viável, usando o conceito de ilhas de produção de energia renovável
3. O conceito permite de valorizar efluentes e subprodutos muitas vezes considerados geradores de passivo ambiental
4. A produção de Energia descentralizada contribui para o desenvolvimento Regional Sustentável

Biomassa como Fonte de Energia:
Ilhas de Produção de Energia Renovável - Os promotores do Projeto

- O GRUPO ECOGEO reúne empresas de consultoria e engenharia, montagem e operação de sistemas e equipamentos, com atuação nas áreas ambiental e energética e foco na sustentabilidade.
- A GEOKLOCK é líder no mercado de consultoria e engenharia ambiental, com mais de duas décadas de experiência e larga carteira de clientes multinacionais. O Instituto BACHEMA é especializado em análises laboratoriais de águas e solos para os mais variados componentes de relevância ambiental. A BIOSOL oferece serviços geotécnicos e é pioneira na montagem e operação de unidades de engenharia compactas e versáteis, incluindo sistemas de descontaminação, de reutilização de resíduos e de produção de energia. A BIOLATINA desenvolve projetos integrados para a produção de biocombustíveis a partir de óleos vegetais e gordura animal. E a ECOGENESYS aproveita a *expertise* em estações modulares no desenho de plantas de geração de biogás a partir de resíduos orgânicos. As empresas atuam ainda de forma integrada na elaboração de projetos para a legitimação de créditos de emissão reduzida e comercialização no mercado internacional.
- O GRUPO ECOGEO apóia ainda o INSTITUTO EKOS BRASIL, entidade sem fins lucrativos que atua em projetos de conservação de áreas naturais, capacitação técnica e intercâmbio técnico e científico entre entidades brasileiras e internacionais.

Contato:

Mathias Huber

Ecogeo S.A.

Av. Das Nações Unidas, 13.797 – Bl. II 14º andar

04794-000 – São Paulo, Brasil

Fone: 55 11 5501-3770

www.ecogeosa.com

Atuação do BNDES do BNDES no Financiamento do Setor de Biocombustíveis

Ernesto Costa Pierobon

Agenda

- **BNDES – Formas de Atuação**
- Linhas de Financiamento para Biocombustíveis
- Desembolsos e Carteira de Projetos do BNDES no setor de Biocombustíveis
- Perspectiva de Projetos de Biocombustíveis

BNDES – Formas de Atuação

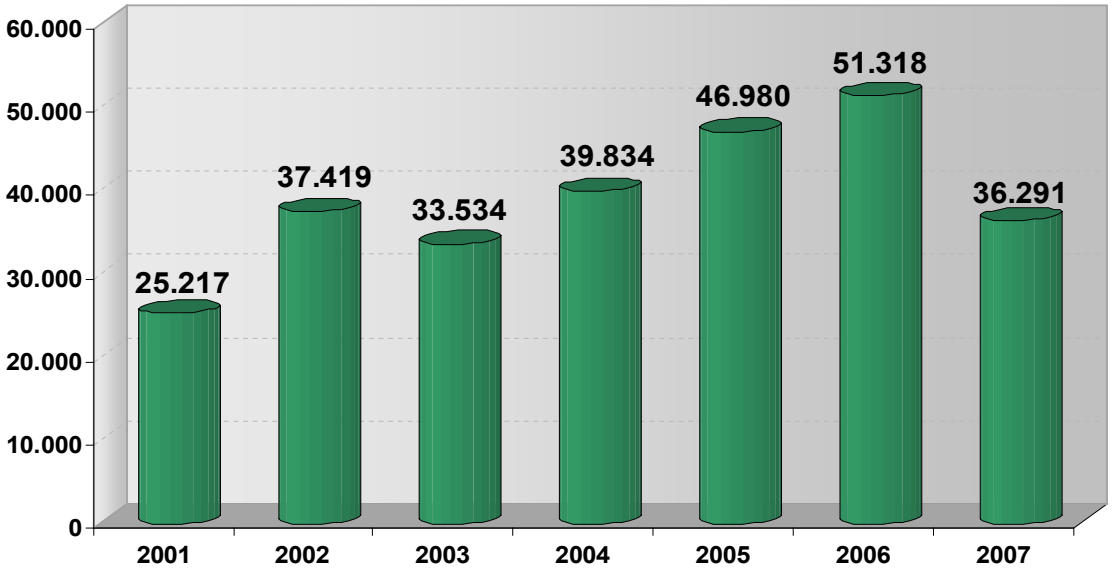
Prioridades de Atuação do BNDES:

- Superação de estrangulamentos de infra-estrutura e de restrições de capacidade produtiva, especialmente na indústria de base;
- Apoio à geração e difusão de inovações tecnológicas;
- Redução da exclusão social e das desigualdades regionais;
- Incentivo à exportação.

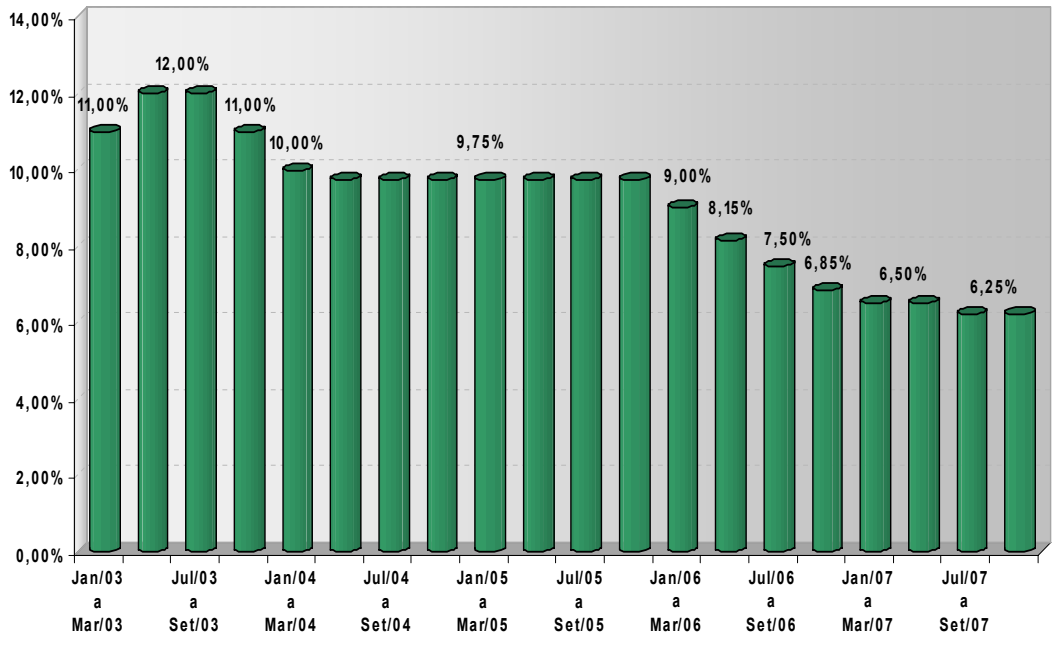
BNDES – Desembolsos

Desembolsos BNDES 2001 – agosto/2007:

Em R$ milhões



Evolução da TJLP



BNDES – Formas de Apoio

- **Através de Financiamento Tradicional**
  - **Apoio Direto: financiamento de valor superior a R$ 10 milhões;**
    Taxa de Juros: Custo Financ. + Spread Básico + Spread Risco
  - **Apoio Indireto: financiamento de valor até R$ 10 milhões;**
    Taxa de Juros: Custo Financ. + Spread Básico + 0,8% + Spread IFC
  - **Misto: combinação das duas formas de apoio.**

- **Através de Participação Acionária da BNDESPar:**
  - **Investimento em participação acionária direta (participação minoritária)**
  - **Debêntures Conversíveis**
  - **Fundos de Investimento**
  - **Os investimentos realizados têm característica temporária, ou seja, são estabelecidas formas pré-acordadas de saída do investimento (prazo para abertura de capitais, put contra controladores e etc.);**
  - **São exigidos: direito de representante no CA, subscrição de ações com direito a voto e comprometimento de IPO, preferencialmente, no novo mercado.**

BNDES – Formas de Apoio

Forma Alternativa de Apoio: *Project Finance*

<u>Condições mínimas para estruturação de uma operação de *Project Finance* no BNDES:</u>

- ***SPE tem que ser uma S.A.***
- ***Equity mínimo de 20% do investimento total.***
- ***Limite máximo do BNDES é de 75% do ativo total.***
- ***Fluxos de Caixa esperados precisam ser suficientes, previsíveis e estáveis.***
- ***Receitas Futuras precisam ser vinculadas e cedidas em favor dos financiadores.***
- ***Índice de cobertura do serviço da dívida mínimo de 1,3 ou se o projeto possuir uma taxa de retorno de no mínimo 8% aa, o índice cai para 1,2***

Agenda

- BNDES – Formas de Atuação
- **Linhas de Financiamento para Biocombustíveis**
- Desembolsos e Carteira de Projetos do BNDES no setor de Biocombustíveis
- Perspectiva de Projetos de Biocombustíveis

Políticas Operacionais do BNDES

Biodiesel:

- TJLP + [1,8% a 2,8%]
- Participação até 80% dos itens financiáveis

Etanol:

- 90% em TJLP
- 10% em US$

} + [2,3% a 3,3%]

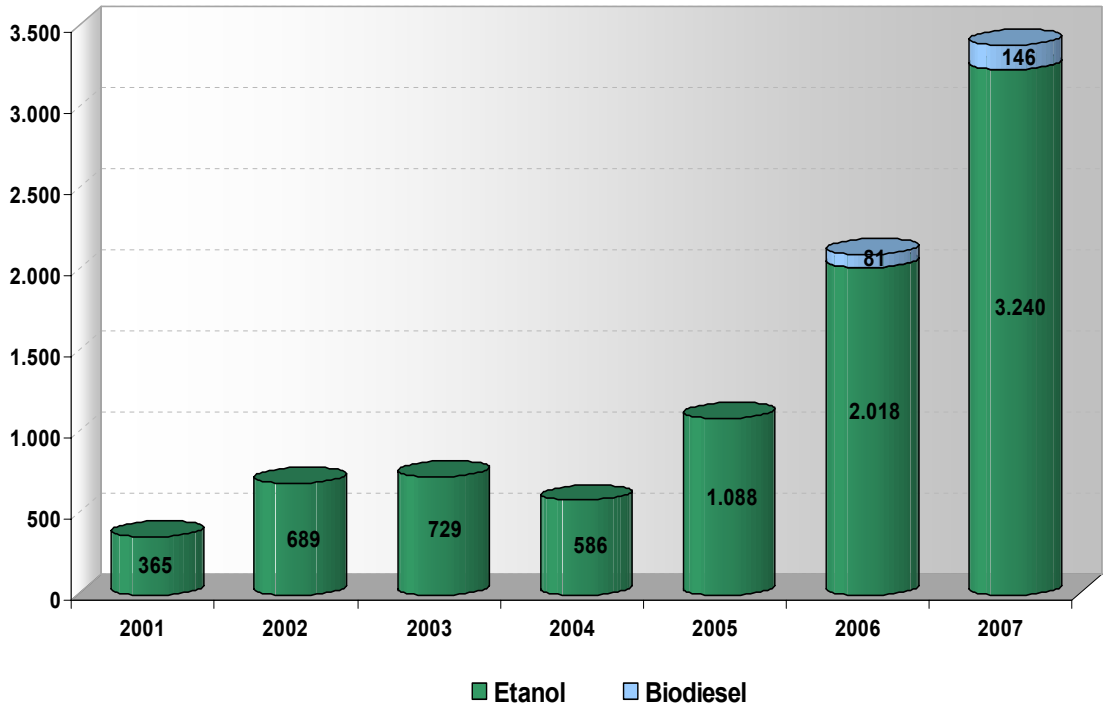
- Participação até 70% dos itens financiáveis, exceto nos equipamentos, que possuem participação de 100%

Agenda

- BNDES – Formas de Atuação
- Linhas de Financiamento para Biocombustíveis
- **Desembolsos e Carteira de Projetos do BNDES no setor de Biocombustíveis**
- Perspectiva de Projetos de Biocombustíveis

Desembolsos para Etanol e Biodiesel

R$ milhões - correntes



Carteira Biodiesel e Etanol

- 10 projetos de **Biodiesel**, com investimentos de R$ 602 milhões, R$ 466 milhões de financiamento e capacidade instalada de 1.101 mil m³/ano;

- 65 projetos de **Etanol**, com investimentos de R$ 14,2 bilhões e R$ 8,4 bilhões de financiamento.

Agenda

- BNDES – Formas de Atuação
- Linhas de Financiamento para Biocombustíveis
- Desembolsos e Carteira de Projetos do BNDES no setor de Biocombustíveis
- **Perspectiva de Projetos de Biocombustíveis**

Perspectiva de Projetos Biocombustíveis

Biodiesel

- Obrigatoriedade de adição de 2% ao diesel no período 2008-2013 (840 milhões de litros/ano) e 5% a partir de 2013 (2,4 bilhões de litros);
- PAC - previsão de entrada de 46 novas usinas até 2010, com capacidade instalada de 3,3 bilhões litros/ano;
- Possibilidade de antecipação da mistura de 5% para 2010, venda direta de biodiesel para frotas cativas e exportações.

Etanol

- PAC - 77 novas usinas de Açúcar e Álcool sendo implantadas até 2010, com capacidade produtiva de 23,3 bilhões/litros para atender o mercado interno (flex-fuel) e o mercado externo.

Muito Obrigado

www.bndes.gov.br

Ouvidoria

Um canal condutor de opiniões, reclamações e denúncias:

- Telefax: (0xx21) 2172-8777
- Caixa Postal 15054
  20031-917 - Rio de Janeiro - RJ
- E-mail: ouvidoria@bndes.gov.br

Atendimento Empresarial

Para consultas e informações sobre as linhas de apoio financeiro:

- Rio de Janeiro: (0xx21) 2172-8888
- São Paulo: (0xx11) 3471-5100
- Recife: (0xx81) 3464-5800
- Brasília: (0xx61) 3214-5600
- e-mail: faleconosco@bndes.gov.br

Aspectos ambientais aplicáveis aos biocombustíveis tópicos recorrentes

André Vivan de Souza

PINHEIRO NETO
ADVOGADOS

ASPECTOS AMBIENTAIS APLICÁVEIS AOS BIOCOMBUSTÍVEIS TÓPICOS RECORRENTES

ANDRÉ VIVAN DE SOUZA
Rua Hungria, 1100
Tel: (11) 3247-8594
andrevivan@pinheironeto.com.br

Licenciamento

- **Licenciamento ambiental**: procedimento administrativo, pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental (Resolução CONAMA 237/1997).

- **Competência:** em regra, Estadual. A legislação de cada Estado difere.

- **Fases** (Resolução CONAMA 237/1997, artigo 8° e Resolução CONAMA 23/1986):

  - **EIA/RIMA**: quando houver potencial de **significativo** impacto;
  - **Licença Prévia**: concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento. Aprova sua localização e concepção;
  - **Licença de Instalação**: autoriza a instalação do empreendimento ou atividade;
  - **Licença de Operação:** autoriza a operação da atividade ou empreendimento.

Licenciamento Ambiental

Resolução CONAMA 1/86 - obrigatoriedade de EIA/RIMA para:

- Atividades agropecuárias em áreas com mais de 1000ha
- Áreas de importância ambiental
- Empreendimentos agroindustriais (destilarias de álcool)
- Usinas com capacidade de geração superior a 10MW

Áreas Protegidas e Restrições ao Plantio

Aspectos a serem analisados quanto ao local do plantio:

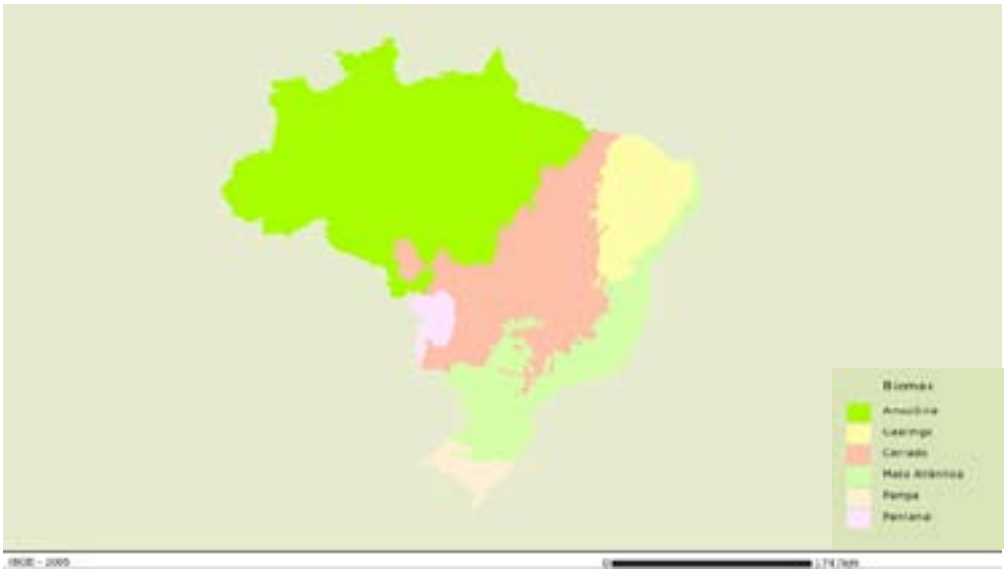
- **Mata Atlântica e Pantanal**
- **Unidades de Conservação (Lei 9.985/2000):** o plantio nestas áreas é via de regra proibido ou, em alguns casos, muito restringido.
- **APPs:** áreas cobertas ou não por vegetação nativa, cuja função é preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico da flora e fauna, proteger o solo e assegurar o bem-estar da população. Pode variar entre 30 e 500 metros (art.1, para.2 , art.2 of Federal Law 4.771/65. Resoluções CONAMA 303/2002 e 369/2006).
- **Reserva Legal**: manutenção de área preservada de vegetação nativa que pode variar entre 20% e 80%;

PINHEIRO NETO ADVOGADOS 4

Amazônia Legal

PINHEIRO NETO ADVOGADOS 5

Biomas – Legal Reserve



PINHEIRO NETO ADVOGADOS 6

Queima de palha de cana-de-açúcar

- **Legislação Federal:** Projeto de Lei n° 633/2003
- **Legislação Estadual**
- **São Paulo:** (i) Lei n° 11.241/2002; (ii) Decreto n° 47.700/2003; (iii) Decreto n°42.056/1997; (iv) Decreto n° 41.719/1997;(v)Resolução Conjunta SAA/SMA n° 1/1998; (vi)Resolução SMA 32/2006; (vii) Resolução SMA 33/2007; (viii) Resolução SMA 24/2007; (ix) Resolução SMA 12/2005.
- **Minas Gerais:** (i) Decreto n° 39.792/1998; (ii) Deliberação Normativa COPAM n° 12/1986; (iii) Lei n° 10.312/1990.
- **Mato Grosso do Sul:** Lei n° 3.357/2007

PINHEIRO NETO ADVOGADOS 7

Zoneamento

- ✓ Constituição Federal: Art. 30, IV;
  - ✓ Competência municipal para ordenamento territorial, planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo.
- ✓ Lei nº. 8171/91: art. 19, III – Política Agrícola e Meio Ambiente
  - ✓ Plano Nacional de Agroenergia - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - **Zoneamento agroecológico** de espécies vegetais importantes para a agricultura de energia.
- ✓ Lei nº. 6938/81: art. 9º, II;

PINHEIRO NETO ADVOGADOS 8

Legislação Estadual

Restrições geralmente quanto a:

- ✓ Localização de empreendimentos e de culturas
- ✓ Proteção de biomas típicos
- ✓ Queimadas
- ✓ Supressão de vegetação

Exemplos: SP, MS, MT, MG

PINHEIRO NETO ADVOGADOS 9

Financiamento e Critérios de Sustentabilidade

- ✓ Princípios do Equador
- ✓ Standards da IFC
- ✓ FGV
- ✓ Outros indicadores
  - Certificação e Selos

PINHEIRO NETO ADVOGADOS 10

SÃO PAULO
R. Hungria, 1.100
São Paulo - SP
01455-000 Brasil
T (55-11) 3247-8400 / F 3247-8600

RIO DE JANEIRO
Av.Nilo Peçanha, 11
Rio de Janeiro - RJ
20020-100 Brasil
T (55-21) 2506-1600 / F 2506-1660

BRASÍLIA
SCS, Quadra 1, Bloco I
Brasília - DF
70304-900 Brasil
T (55-61) 3312-9400 / F 3312-9444

www.pinheironeto.com.br

pna@pinheironeto.com.br

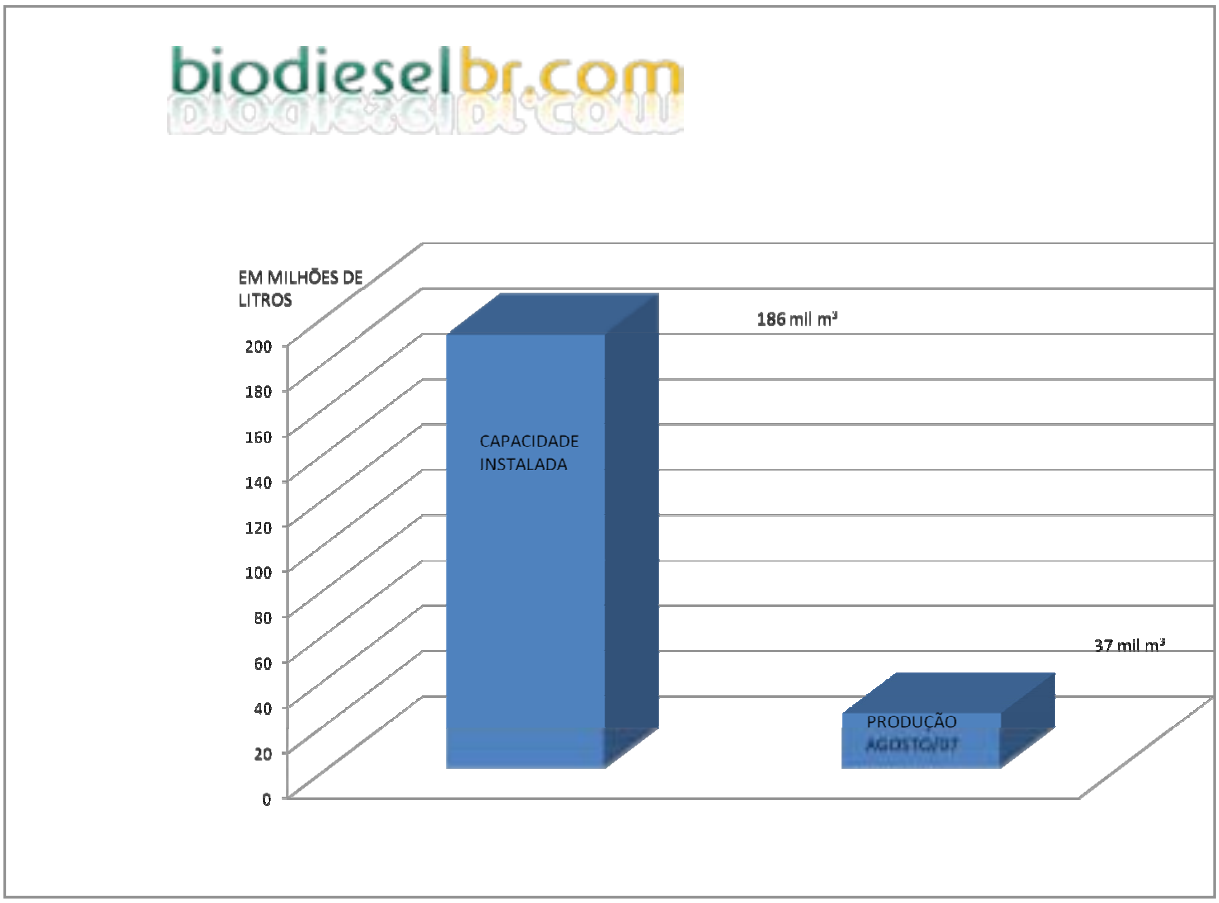
PINHEIRO NETO ADVOGADOS 11

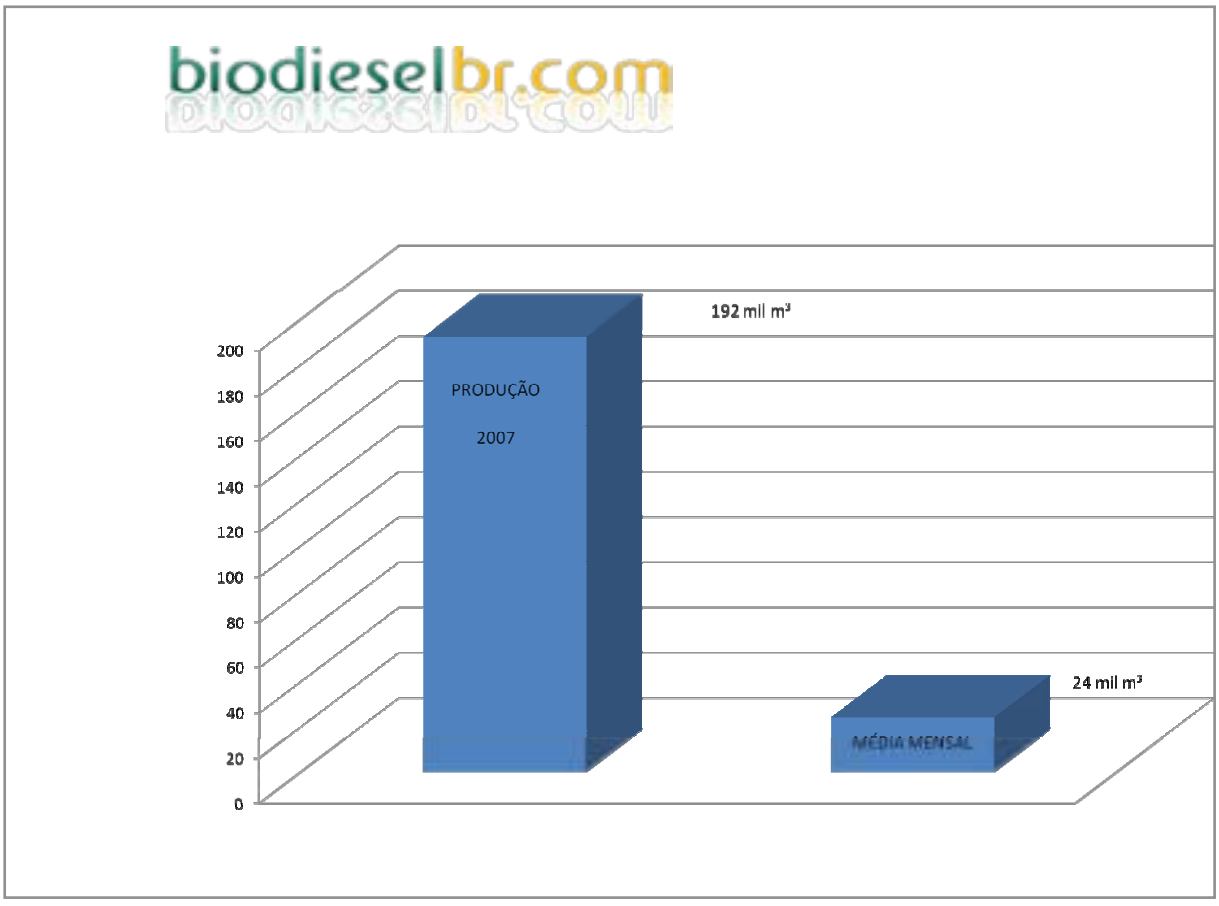
Problemas e oportunidades para o setor de Biodiesel

Univaldo Vedana

BIODIESEL

PROBLEMAS E OPORTUNIDADES


biodieselbr.com
EM MILHÕES DE LITROS
200
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0
CAPACIDADE INSTALADA
186 mil m³
PRODUÇÃO AGOSTO/07
37 mil m³


biodieselbr.com
200
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0
PRODUÇÃO 2007
192 mil m³
MÉDIA MENSAL
24 mil m³

biodieselbr.com

CAUSAS:

- Falta de matéria prima
- Matéria prima cara
- Usinas construídas visando óleo de soja
- Problemas tributários – Dec. 5297
- Álcool anidro – 32% impostos
- Usinas sem o benefício do Selo Social
- Contrapartida do Selo Social

biodieselbr.com

- SOLUÇÕES:
- Encontrar a “cana” do biodiesel
- Sucesso do etanol
- Em um país continente com diversos tipos de climas, solos, topografia com latifúndios e minifúndios;
- Respeitando a vocação agrícola de cada região;

biodieselbr.com

- Duas opções, dois caminhos
  Agricultura mecanizada
  Agricultura familiar

biodieselbr.com

- Agricultura mecanizada
- Já está instalada
- Resposta rápida – cinco meses
- 35 milhões hectares safra de verão (soja e milho)
- 7 milhões de hectares safrinha e safra inverno
- 28 milhões disponíveis
- Girassol, crambe, nabo forrageiro, canola, linhaça

biodieselbr.com

- A curto prazo utilizarmos 50% desta área
- Com uma produção de 1.000 quilos/ha
- 14 milhões de toneladas de grãos
- 4 bilhões de litros de óleo
- B10 – sem uma gota de óleo de soja
- Sem mexer na safra de verão
- Com aumento da oferta de alimentos
- O biodiesel só afetará a oferta de alimentos se não plantarmos a planta certa, no lugar certo, no tempo certo.

biodieselbr.com

- Agricultura familiar
- Tem mão de obra sobrando
- Plantas perenes
- Utiliza áreas acidentadas
- Alto rendimento de óleo
- Encontrar a que melhor se adapte à região
- Pinhão manso, tungue, dendê, palmeiras, nativas e outras
- Este é o desafio para pesquisadores, produtores empresários e o próprio governo.

6 11 2004

biodieselbr.com

- Porque precisamos encontrar uma alternativa para biodiesel urgente.
- Novos leilões
- 1.260 milhões de litros para B3 até julho/08
- Mais 420 milhões de julho a dezembro de 2008
- Para 2008 – 1.680 milhões de litros

biodieselbr.com

- Com qual matéria prima?
- Números da soja para 2008 – CONAB
- Saldo 2007 2.501 mil tons.
- Produção 2008 60.306 mil tons.
- Consumo Interno 32.800 mil tons.
- Exportação em grão 27.500 mil tons.
- Com isenção tributária – Lei Kandir

biodieselbr.com

- Óleo de soja – CONAB
- Saldo 2007 186 mil tons
- Produção 2008 5.991 mil tons.
- Consumo (alimentício) 3.650 mil tons
- Exportação 2.200 mil tons.

biodieselbr.com

- Previsão de produção de biodiesel 2008
- 1.640.000.000 litros
- Sebo bovino e outros óleos – 200.000.000 lts.
- Óleo de soja 1.440.000.000 litros

biodieselbr.com

- Quais as soluções?
- Suspender novos contratos de exportação.
- Importar óleo de soja da Argentina?
- Incentivar plantios de oleaginosas específicas para biodiesel na agricultura mecanizada que tem resposta rápida.
- Falta de sementes

biodieselbr.com

- A produção de biodiesel também tem dois caminhos:
  - Grandes usinas
  - Pequenas usinas

biodieselbr.com

- Grandes usinas
- Abastecimento do mercado interno
- Futuras exportações
- Hoje trabalham com prejuízo
- Agropalma e Bertim – Garantia da matéria prima

biodieselbr.com

- Pequenas usinas
- Regionais, municipais, grupos de produtores, cooperativas.
- Integração, sistema de troca
- Produção para consumo próprio
- Não paga imposto
- Produção e consumo na região
- Redução de custos com fretes
- Agrega valor na produção
- Evita evasão de divisas

biodieselbr.com

- Enquanto nós brasileiros estamos achando, pensando se seremos ou não grandes produtores de biodiesel os investidores internacionais têm certeza absoluta que o Brasil tem todas as condições de ser o maior produtor de biodiesel.

biodieselbr.com

- Exportação:
- Somente após o completo abastecimento do mercado interno.
- Quem fala em exportar biodiesel não conhece a realidade brasileira.
- A exportação não traz benefícios ecológicos
- O futuro do biodiesel está acima do B2 ou B5

biodieselbr.com

MUITO OBRIGADO!

- **Contato:**
- Univaldo Vedana
- (041) 3013 1703
- biodiesel@biodieselbr.com
- www.biodieselbr.com
- www.pinhaomanso.com.br

Produção renovavel de biocombustíveis na base de pinhao manso e algas

Hans-Jürgen Franke – Cto Algodyne

AlgoDyne Energy do Brasil Ltda.
Avenida Francisco Porto, 169 – Sala c – CEP: 49025-230 - Aracaju-SE - Brasil

PRODUÇÃO RENOVÁVEL DE BIOCOMBUSTÍVEIS NA BASE DE JATROPHA E ALGAS

O nosso grupo está em fase de implantação no Brasil de uma filial da empresa (*branch-office*) e de uma Fundação ALGODYNE FOUNDATION. O nosso principal objetivo será a implantação das cadeias produtivas para biocombustíveis (Bio-Ethanol, Bio-Butanol, Bio-Diesel e Bio-Querosene) baseado em fontes renováveis, que não entram em choque com a produção de alimentos humanos e/ou de ração para animais.

Em contato com centros de pesquisa na Alemanha, Israel, Índia, Holanda e Canadá estudamos atualmente dois tipos de fontes (*feedstocks*):

- Oleaginosas (*oil-bearing trees*) como Jatropha Curcas (*Pinhão Manso*), Jojoba e Pongamia, para a produção descentralizada de biodiesel em usinas de médio porte.

Jatropha (Pinhão Manso)	Pesquisa de rendimento	Micro-Usina de Biodiesel

- Biomassa de micro-algas, para implantar no futuro próximo **núcleos de produção de biomassa de micro-algas** como matéria prima de biocombustíveis, de ração e insumo para a indústria farmacêutica e cosmética.

Photobioreatores em Israel AlgoDyne desenvolve um tipo de photobioreator de baixo custo para produzir no Brasil	Produção por hectare: > 70.000 KG de biomassa por ano, também no interior

Queremos estudar com parceiros da iniciativa privada, com entidades governamentais e instituições de pesquisa e desenvolvimento (p.Ex. EMBRAPA, EPAMIG, REDENET, ANPROTEC, ABIODIESEL etc.) as possibilidades de uma futura cooperação, envolvendo os parceiros em projetos tipo PPP (*Parceria Pública Privada*).

PROJETO PILOTO EM ARACAJU - ALGODYNE & EMBRAPA

Biotecnologia de Micro-Algas	Parceria com a EMBRAPA	Planta Experimental de Produção Biocombustível de Algas

Projeto Veiculos Elétricos

Celso Novais
ITAIPU

PROJETO VE – ITAIPU/KWO

DGB - Dr. Samek visita KWO – JUN /2004

Assinado - Acordo de Cooperação Tecnológico – AGO / 2004

Diretoria Financeira e Diretoria Técnica prestão serviço à KWO de Controle de Qualidade ao Processo de Fabricação Gerador da Usina Grimsel, fabricado pela GE hydro no Brasil e no USA.
- Convênio 7746 - 14 de Abril de 2005

Presidente do Conselho da KWO visita ITAIPU – Nov/05

KWO Propõe o Projeto VE à Diretoria da ITAIPU

- Cria-se Grupo de Trabalho (Diretorias Técnica e Jurídica), para analisam da viabilidade da Proposta.

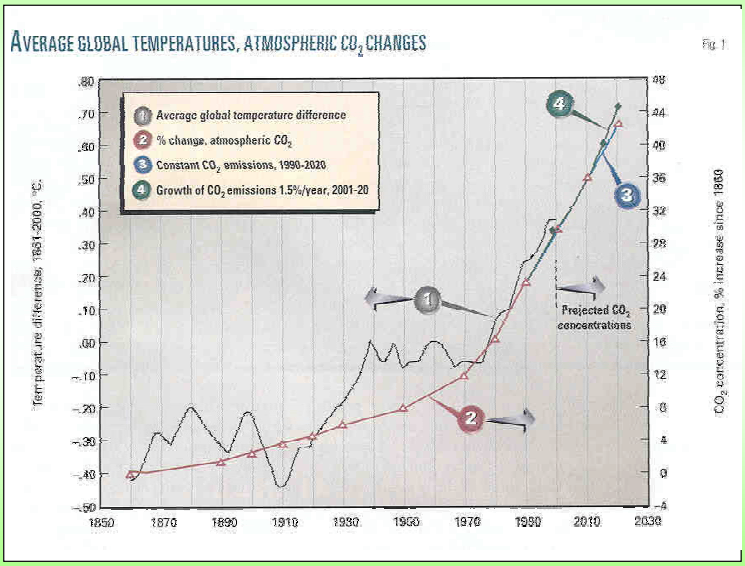
Considerações

Ambientais

Queimamos uma quantidade de combustível fóssil nos últimos 20 anos equivalente ao período de 1860 a 1980 (120 anos).

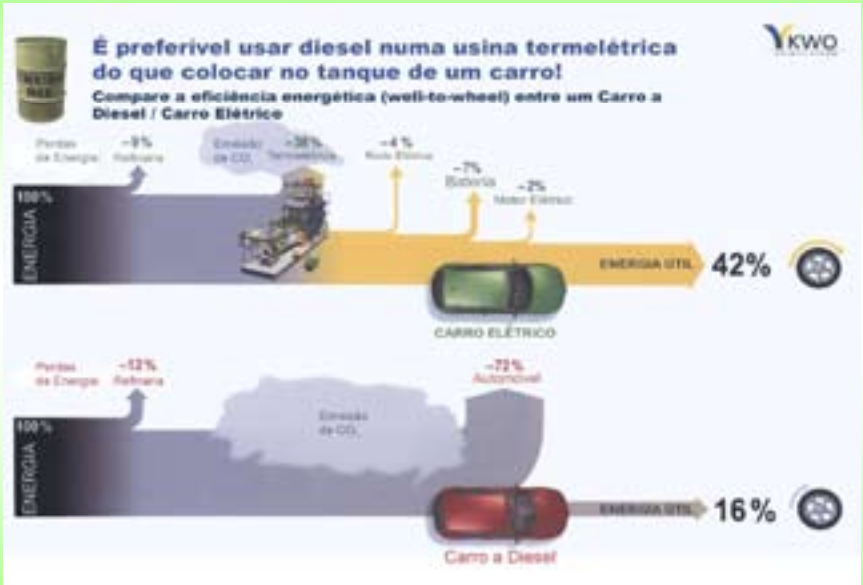
Forte correlação entre a emissão de CO_2 e o incremento da temperatura média global.

O aquecimento global causará significantes mudanças climáticas e ambientais.



Considerações

Eficiência / Viabilidade Econômica



Energia Útil de um VE alimentado por

Termelétrica: 42 %
Hidrelétrica: **87 %**

Eficiência do VE em relação ao veículo a diesel:

Termelétrica: 2,63x
Hidrelétrica: **5,44x**

Custo da energia, com tarifa residencial, para cada 100 km rodados: ~ US$ 1,00

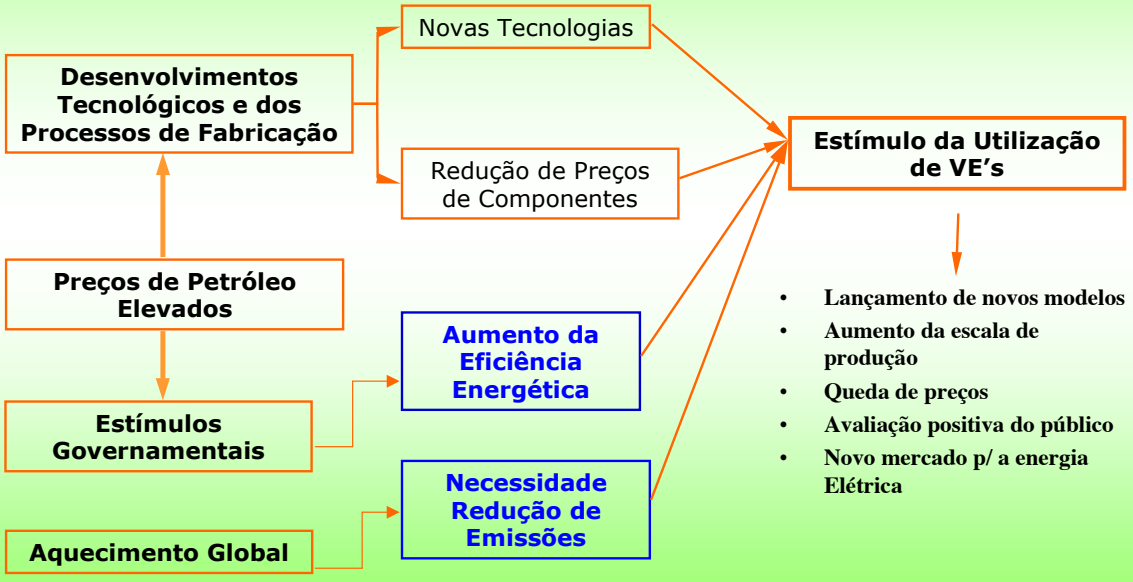
Considerações

Escassez do Petróleo

No futuro não encontraremos mais petróleo barato e de alta qualidade.

Análise de Conjuntura

Outros Fatores de Influência



PERSPECTIVAS AVALIADAS POR ITAIPU PARA APROVAÇÃO DO PROJETO VE

- Preservação do Meio Ambiente;
- Capacitação de Profissionais;
- Geração de Empregos e Renda;
- Pesquisa, Desenvolvimento e Tecnologia;
- Transferência de Know How;
- Utilização do Crédito de Carbono;
- Utilização dos VE na frota própria;
- Novo Mercado de Consumidores (VE's);
- Redução de Custos da Conta Combustível;
- Promover a linearidade na curva de carga, com o consumo fora do horário de ponta carregando as baterias);
- Regionalização da Produção de Componentes (Estímulo à Criação de Indústria);

ASSINATURA DO CONVÊNIO IB/KWO

CONVÊNIO Nº. 8226 / 2006

Projeto de Pesquisa da Viabilidade de utilização de veículos movidos a energia elétrica entre a ITAIPU e KWO - Kraftwerke Oberhasli – AG, firmado em 18/05/06.

- Prevê a inclusão de Parceiros.

PARCEIROS

Entidades parceiras necessárias:

- Produtor de Baterias e Acessórios Eletrônicos;
- Montadoras Automotivas;
- Concessionárias de Energia Elétrica;
- Institutos de Pesquisa;
- PTI do Brasil e Paraguai;
- Fundação KWO;
- Universidades Brasileiras, Paraguaias e Suíças;
- Entidades Públicas e Privadas;

DIVULGAÇÃO DO PROJETO

Apresentação do Projeto realizado em Brasília ao Presidente da República Luiz Ignácio Lula da Silva

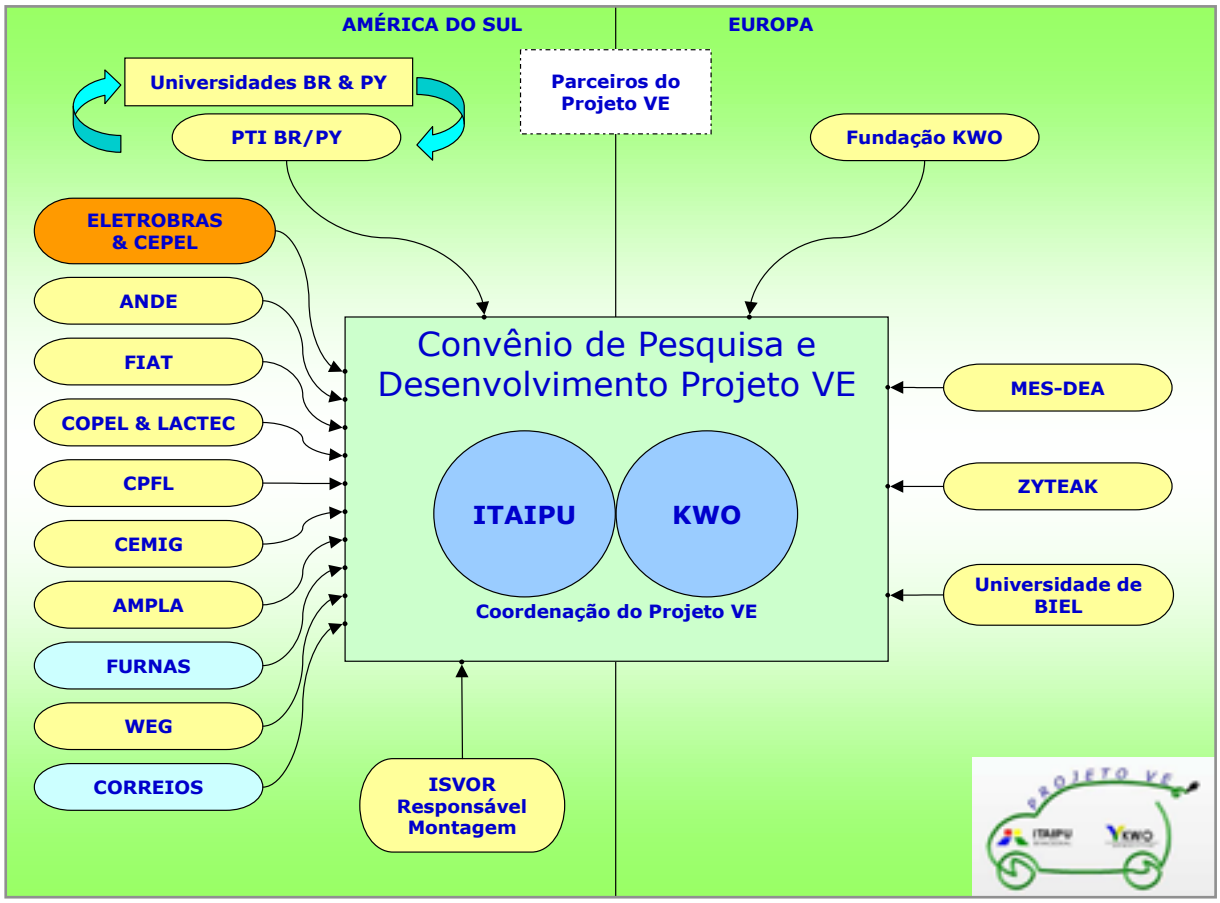
Ao Ministro de Minas e Energia Silas Rondeau que considerou a iniciativa positiva.

Ao Ministro do Planejamento, Orçamento e Gestão, Guido Mantega, que elogiou e incentivou o Projeto.

DIVULGAÇÃO NA MÍDIA

- Todos os grandes jornais do Brasil e Paraguai
- Apresentado no evento VE 2006
- Expo 2006 - Paraguai
- Seminário da CEMIG
- Salão do Automóvel FIAT - BRASIL
- Feira da Providência - RJ

Entrevistas nas Redes Emissoras:



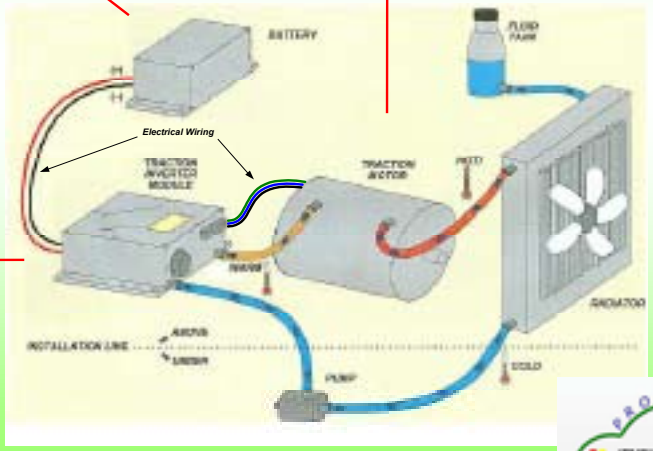
Inauguração do Centro de Pesquisa (Agosto/06)

- Desenvolvimento e Montagem de Veículo Elétrico nas instalações da ITAIPU.
- Repasse de recursos da Eletrobrás para Aquisição de Equipamentos para Oficina de Montagem.

OBRAS DE ADEQUAÇÃO

MARCO ZERO DA PRODUÇÃO

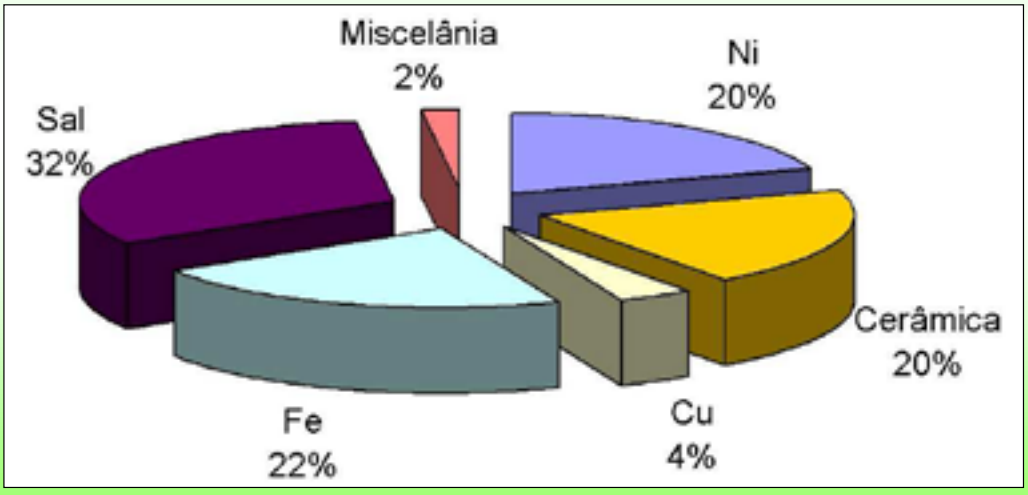
DETALHES DA COMPOSIÇÃO DO VEÍCULO ELÉTRICO



Bateria ZEBRA

Meio ambiente e Segurança

- Praticamente 100% reciclável.



LINHA DE MONTAGEM: Conclusão dos 2 Primeiros VE´s

RESULTADOS OBTIDOS

- Adequação da Infra-estrutura do Galpão G5;
- Aquisição de Ferramentas e Equipamentos (parcial);
- Elaboração da Documentação Técnica (parcial);
- Montagem dos Dois Primeiros Protótipos;
- Contrato de Comodato do Centro de Pesquisa com a Filial da Fiat;
- Homologação dos Veículos Elétricos junto ao DENATRAN;
- Instalação de Postos de Abastecimento para o VE (em andamento) na IB;

NOVAS DEMANDAS DO VE

- **VE Rural**
  - energia a partir de resíduos de biomassa
    - excremento animal
    - resíduos de agroindústria
    - efluente de esgoto sanitário etc
  - autonomia energética;
  - redução de custos

NOVAS DEMANDAS DO VE

- **Moto Elétrica**
  - para atender aos CORREIOS;

- **Ônibus Elétrico**
  - Protótipo para uso interno (funcionários/turistas)

PRÓXIMAS PASSOS (1/2)

- Conclusão do grupo de parceiros;
- Conclusão da infra-estrutura de informática;
- Criação de base de dados WEB
  para acesso remoto dos pesquisadores;
- Parceiros:
  - Participação na montagem de seus VE's;
  - Treinamento para manutenção dos VE's;

PRÓXIMAS PASSOS (2/2)

- Reunião do Comitê Gestor:
  - Definição de Linhas de Pesquisas;
  - Identificação de pontos a serem aperfeiçoados no VE;
- Reunião dos Pesquisadores:
  - Aspectos Técnicos;
  - Plano de Trabalho
  - Sinergia com os Parceiros;
- Início Oficial das Pesquisas e Desenvolvimento;
- Testes das inovações Desenvolvidas;
- Constante Gerenciamento dos P&D's

OBRIGADO.

Potenciais Linhas de Pesquisas / Propostas de Trabalho

- Motor Elétrico e Inversor (WEG)
- Medidas de Desempenho do VE
- Unidade de Diagnóstico
- Baterias
- Ar Condicionado
- Computador de Bordo
- Veículo Híbrido
  - Hidrogênio (UNICAMP)
  - Biomassa (álcool, biodiesel, biogás)
- Iluminação Eficiente (Philips)
- Motores independentes para cada roda
- Sistema Fotovoltaico a Bordo (Viabilidade Técnica)
- Carregador Fotovoltaico Externo (Viabilidade Técnica)

Redução de emissões de carbono em projetos de biocombustíveis

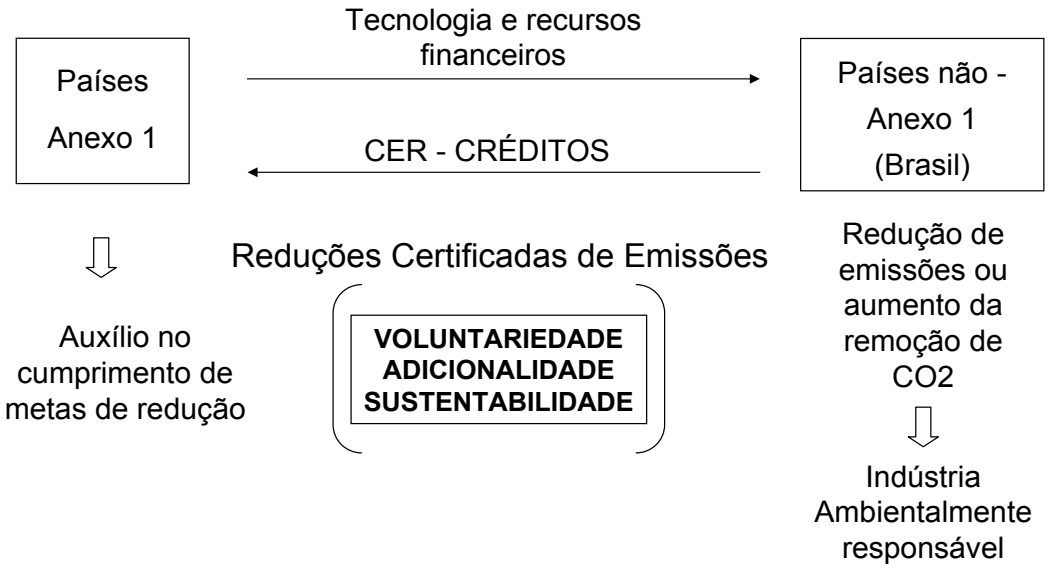
Werner Grau Neto

PINHEIRO NETO
ADVOGADOS

Redução de emissões de carbono em projetos de biocombustíveis

WERNER GRAU NETO
Rua Hungria, 1100
Tel: 55 11 3247-8625
wernergrau@pinheironeto.com.br

MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO (MDL)



LINHA DE BASE VS. PADRÃO LEGAL

"The baseline for a CDM project activity is the scenario that reasonably represents the anthropogenic emissions by sources of greenhouse gases that would occur in the absence of the proposed project activity. A baseline shall cover emissions from all gases, sectors and source categories listed in Annex A within the project boundary. A baseline shall be deemed to reasonably represent the anthropogenic emissions by sources that would occur in the absence of the proposed project activity if it is derived using a baseline methodology referred to in paragraphs 37 and 38 above".

BUSSINESS AS USUAL

- ***Business as usual:***

- Como o projeto seria sem a adoção de técnicas e custos para mitigação de seus efeitos sobre o clima
- As reduções não podem ser de outra forma ou em outro lugar compensadas

PINHEIRO NETO ADVOGADOS 4

ADICIONALIDADE

- **Adicionalidade:**

- Quantidade de emissões abaixo da totalidade das emissões que se espera de um projeto que seria realizado no cenário *business as usual*
- Redução de emissões acima da linha de base. O estabelecimento da linha de base é de vital importância para se aferir a adicionalidade
- Com base na adicionalidade se determinará a quantidade de CERs que um projeto proporciona

PINHEIRO NETO ADVOGADOS 5

SUSTENTABILIDADE

- **Sustentabilidade:**
  - Ausência de critérios oficiais para determinação da sustentabilidade
  - Proposta de Mario Monzoni e Silvia Llosa a título de exemplo: a avaliação do cumprimento das normas ambientais (tais como as normas de licenciamento ambiental), engajamento da sociedade e partes interessadas, consulta pública, transparência e avaliação de impactos ambientais, sociais e econômicos

BIOCOMBUSTÍVEIS

- Observância dos seguintes aspectos:
  - ***Business as usual***
  - **Adicionalidade**
  - **Sustentabilidade**
    - Favorável: biomassa - resíduos orgânicos vegetais ou animais não são destinados aos aterros, mas aproveitados para geração de energia
    - Contrário: culturas agrícolas para produção de matéria-prima para geração de energia, como as culturas de cana-de-açúcar e de oleaginosas. Muitas vezes, o plantio destes vegetais se dá em prejuízo de áreas protegidas ou de áreas cuja vocação não seria a agricultura

BIOCUMBUSTÍVEIS

- **Projetos de substituição energética implementados após 2000, já em operação**: dificilmente elegíveis ao MDL - ganhos econômicos auferidos não justificariam a venda de CERs
- **Casos em que não há adicionalidade**: a fonte renovável seria a única fonte de energia disponível

PERSPECTIVAS E DESAFIOS

- Os problemas e desafios para o período vindouro

SÃO PAULO
R. Hungria, 1.100
São Paulo - SP
01455-000 Brasil
T (55-11) 3247-8400 / F 3247-8600

RIO DE JANEIRO
Av.Nilo Peçanha, 11
Rio de Janeiro - RJ
20020-100 Brasil
T (55-21) 2506-1600 / F 2506-1660

BRASÍLIA
SCS, Quadra 1, Bloco I
Brasília - DF
70304-900 Brasil
T (55-61) 3312-9400 / F 3312-9444

www.pinheironeto.com.br

pna@pinheironeto.com.br

PINHEIRO NETO ADVOGADOS

10

Secagem de Etanol para Biodiesel em fase liquida

Carlos Bravo

Adsorventes para Secagem de Etanol

SYLOBEAD®

Agenda

- Quem somos? Nossos produtos e aplicações.
- Secagem do etanol; efeito da água na produção de biodiesel.
- Processo de secagem de etanol em fase líquida.
- Configuração interna dos leitos adsorventes.
- Desenho das unidades de secagem.
- Características da peneira Sylobead® 564Et.
- Conclusões.

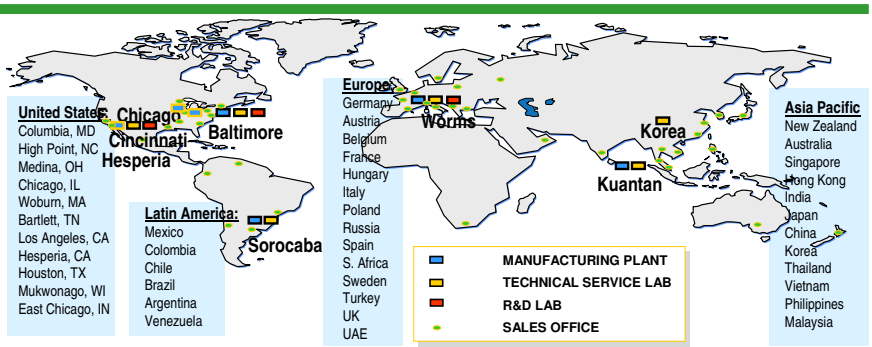
GRACE

Adsorventes para Secagem de Etanol

SYLOBEAD®

Quem somos?

W.R.Grace & Co.



- **Fundada no ano 1854.**
- **Presença global.**
  - ✓ 6.400+ empregados
  - ✓ US$ 2.8+ bilhões em vendas (2006)

- **Pioneira no desenvolvimento e comercialização de numerosos catalizadores e adsorventes.**
- **Produz peneiras moleculares e sílicas adsorventes por mais de 80 anos.**
- **Reconhecida como líder mundial em adsorventes à base de zeólitos e sílica gel assim como em tecnologia de catalizadores.**
- **Produtos e tecnologias para combustíveis renováveis (Biodiesel , Bioetanol e Biomassa)**
- **Único fabricante de peneiras moleculares membro da Associação de Combustíveis Renováveis (Renewable Fuels Association).**

GRACE

Adsorventes para Secagem de Etanol SYLOBEAD®

Alguns de nossos produtos

- Peneiras Moleculares e Sílicas.

- Catalisadores para craqueamento de petróleo e poliolefinas.

- Cromatografia líquida para análise de Biodiesel.

GRACE

Adsorventes para Secagem de Etanol SYLOBEAD®

Aplicações das Peneiras Moleculares e Sílica Gel

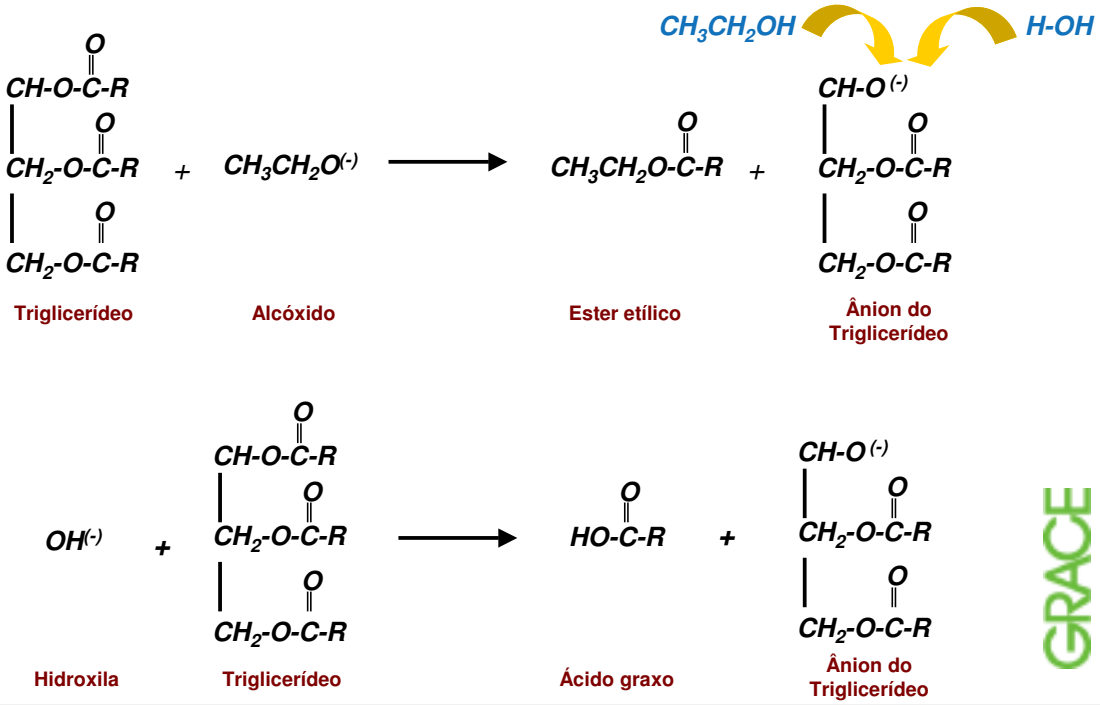
- **Peneiras Moleculares e Sílica Gel**
  - ✓ Desidratação de Etanol
  - ✓ Processamento de Gás Natural e Recurepação de Líquidos
  - ✓ Refino de Petróleo
  - ✓ Produtos Petroquímicos
  - ✓ Separação de Gases Industriais

GRACE

Adsorventes para Secagem de Etanol

SYLOBEAD®

Efeito da água na produção de biodiesel

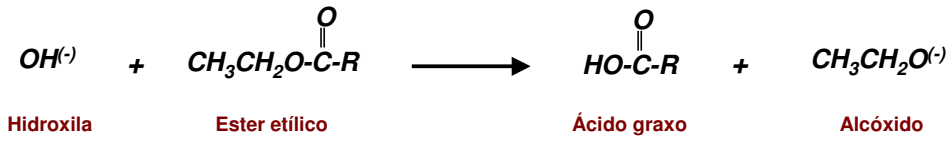


GRACE

Adsorventes para Secagem de Etanol

SYLOBEAD®

Efeito da água na produção de biodiesel



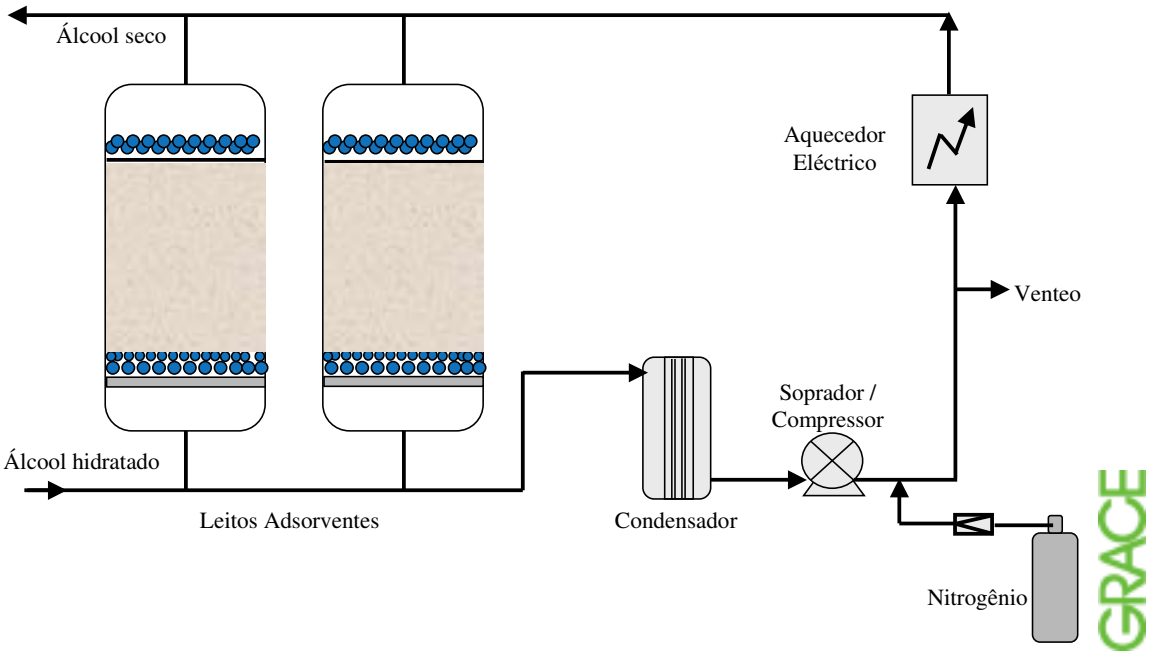
O excesso de água desloca o equilíbrio da reação para direita com o conseqüente aumento da acidez !

GRACE

Adsorventes para Secagem de Etanol

SYLOBEAD®

Processo de secagem de etanol em fase líquida



Adsorventes para Secagem de Etanol

SYLOBEAD®

Configuração interna dos leitos adsorventes

- **Vaso cilíndrico com distribuidores radiais de fluxo em ambos hemisférios.**
- **Leito adsorvente suportado por vigas soldadas às paredes do vaso.**
- **Tela metálica de suporte das bolas cerâmicas e destruidora de fluxo.**
- **Duas camadas de bolas cerâmicas de 1/4" e 1/8" (75 mm cada) ou uma única camada de 150 mm de 1/8" no fundo para distribuição do fluxo.**
- **Tela flotante de 20 mesh (máximo) acima do leito de peneiras.**
- **150 mm de bolas cerâmicas de 1/4" no topo para distribuição do fluxo e estabilização do leito de peneiras.**
- **500 mm (mínimo) entre o topo do leito e distribuidor radial de fluxo.**

Adsorventes para Secagem de Etanol

SYLOBEAD®

Desenho das unidades de secagem

GRACE Davison Adsorbents

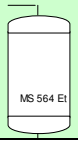
Date: *BUSINESS CONFIDENTIAL*

Company:
Project:
Process: Alchol dehydration
DesignNo.:

	TCS Manager	Date
Design:	J. C. Cajaraville	
Checked:		
Approved:	C.A. Bravo	

INVENTORY REQUIREMENTS

Number of Beds:	**2 (1 on adsorption, one on regeneration)**
Silica Gel Type:	
Silica Gel Quantity per bed:	
Silica Gel Bed Height	
Molecular Sieve Type:	**GRACE MS 564 Et**
Molecular Sieve Quantity per bed:	**2750 kg**
Molecular Sieve Bed Height	**3.37 m**
Diameter:	**1.20 m**
Total Bed Height:(For Adsorbent):	
Insulation Type:	**External**



PROCESS FEED

Operating Conditions	
Flowrate (kg/h)	3360
Temperature (°C)	20
Pressure (bara)	1
Viscosity (cP)	1.4
Molecular Weight (kg/kmol)	46
Density (kg/m^3)	806
Feed Composition:	As per enquiry
H2O	1 % weight
Ethanol	99 % weight

ADSORPTION

Adsorption Time (h)	**8**
Flow Direction	Up
Pressure Drop (bar)	Negl.
Outlet Specification:	
H2O	< 0,1 ppm weight
Alcohol	99,9 % weight

REGENERATION

	Heating	Cooling	/Repressu	Standby	
Regeneration Fluid	N2	N2	-	-	
Molecular Weight (kg/kmol)	28	28	-	-	
Specific Heat Capacity (kcal/kg K)	0.25	0.25	-	-	
Regeneration Pressure (bara)	12	12	-	-	
Regeneration Flowrate (Nm3/h)	4260	4260	-	-	
Regeneration Time (h)	5.5	1.5			
Flow Direction	Down	Down		-	
Pressure Drop (bar)	0.25	0.25		-	

	Regen Gas Heating	Final Bed Temp Heating	Regen Gas Cooling	Final Bed Temp Cooling	
Regeneration Temperatures (°C)	230	215	20	35	

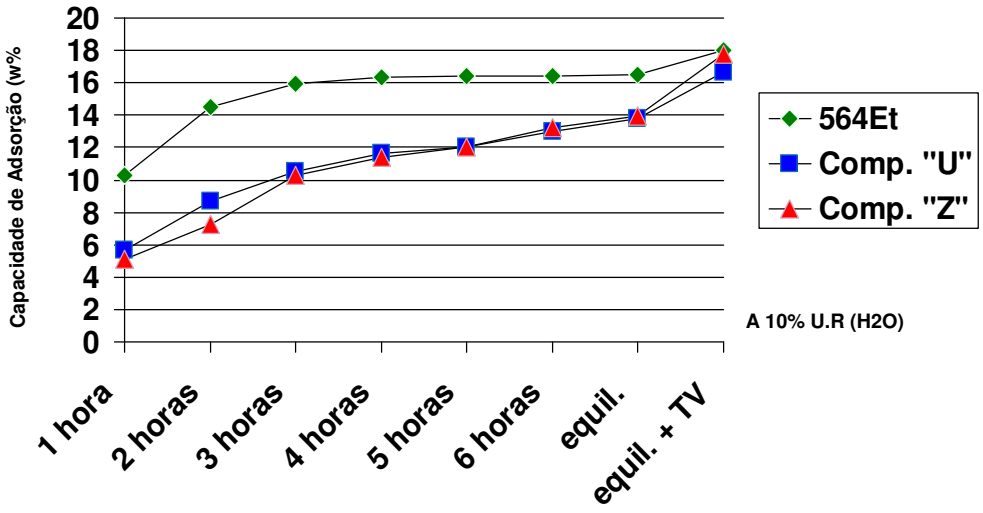
GRACE

Adsorventes para Secagem de Etanol

SYLOBEAD®

Características da peneira Sylobead® 564Et

Capacidade de Adsorção

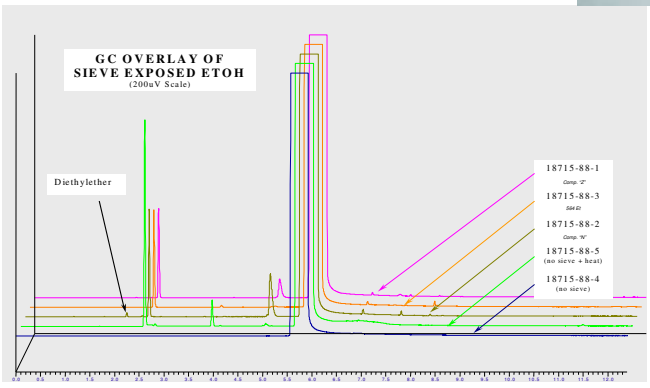


GRACE

Adsorventes para Secagem de Etanol SYLOBEAD®

Características da peneira Sylobead® 564Et

- Maior capacidade de adsorção e desorção.
- Melhor cinética de adsorção.



- Menor reatividade.
- Qualidade consistente (ISO 9001).

GRACE

Adsorventes para Secagem de Etanol SYLOBEAD®

Conclusões

- A presença de água afeta negativamente a reação de transesterificação.
- A água contida no etanol recuperado da produção de biodiesel deve ser eliminada.
- O processo de secagem de etanol em fase líquida com peneiras moleculares oferece uma alternativa superadora frente à destilação extrativa.
- A combinação do Sylobead 564Et e o conhecimento tecnológico da Grace oferecem uma alternativa técnica e economicamente sustentável para produzir ésteres etílicos.

GRACE

Obrigado !

Perguntas ?

GRACE

Tratamentos da Biomassa para uso energético

Waldir Quirino , Ph.D
Laboratório de Produtos Florestais
Serviço Florestal Brasileiro

Setor Florestal Brasileiro

- Florestas naturais: 478 Mha
- Florestas plantadas: 5,6 Mha
- Consumo de madeira:
  - Madeira serrada: 23,5 Mm^3 / ano
    - Pinus: 8,9 Mm^3 / ano
    - Tropical: 14,6 Mm^3 / ano
  - Lenha: 80,9 Mm^3 / ano
    - Plantada: 35,5 Mm^3 / ano
    - Nativa: 45,4 Mm^3 / ano
  - Carvão vegetal: 35,1 Mm^3 / ano
    - Plantada: 17,9 Mm^3 / ano
    - Nativa: 17,2 Mm^3 / ano

Setor Florestal Brasileiro

- PIB florestal: US$ 27,8 B (3,5% PIB - 68% plantações)
- Exportações: US$ 7,4 B / 9,9 B (8,4%)
- Exportações mundiais: 4,6%
- Empregos: 6,5 M
  - Diretos: 2,5 M
  - Indiretos: 4,0 M
- Impostos recolhidos: US$ 4,2 B

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO

LPF

Biomassa

- Bioenergia, biomassa e fontes energéticas renováveis (Green Energy) assumem papel cada vez mais importante no mundo
- Foco na mitigação do efeito estufa e emissões de CO_2
- 25% do consumo de energia da Finlândia, 20% da Suécia, 11% da Áustria, 10% da Dinamarca, 6% da Noruega têm origem na biomassa
- O consumo mundial é baseado em: 80% de madeira, 13% de lixo e materiais secundários, 4,5% de bio-gás, 1,5% bio-combustível e 1% de palha

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO

LPF

Biomassa

- A energia da madeira é responsável por cerca de 7% do total da energia consumida no mundo
- Aproximadamente 60% da produção florestal mundial é usada para energia
- As formas convencionais de energia são inacessíveis para a grande maioria da população
- Lenha e carvão são ingredientes chaves para segurança alimentar em inúmeros países

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO

LPF Laboratório de Produtos Florestais

Biomassa

- Relegado papel de menor importância no contexto energético nacional
- Falta visão estratégica e planos de gestão para o uso
- Pouco conhecimento da tipologia, dos atributos e do potencial de utilização
- As estatísticas são escassas (inexistentes) e pouco precisas
- O Brasil possui abundância de recursos naturais renováveis para uso em projetos de energia

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO

LPF Laboratório de Produtos Florestais

Biomassa

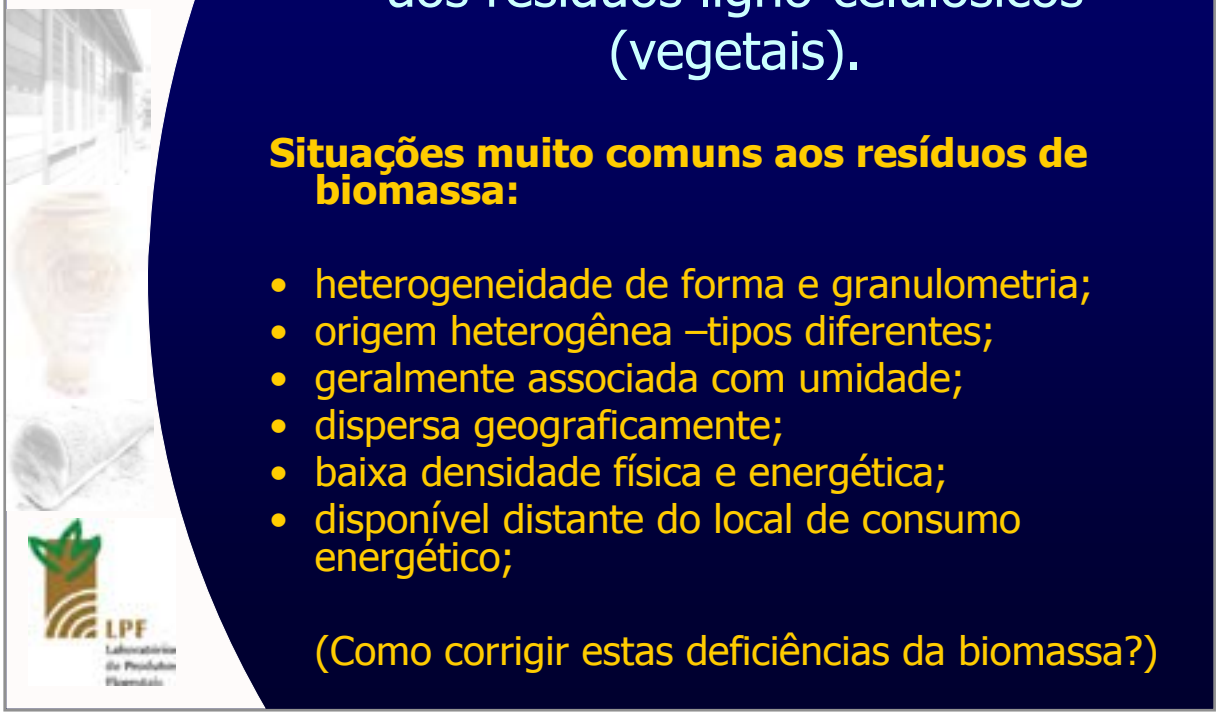
- Lenha e carvão vegetal estão comumente associados às ações de uso alternativo do solo
- O nível tecnológico de produção de carvão é baixo
- Os sistemas de conversão da lenha em energia térmica são pouco eficientes
- A dinâmica do setor de energia de base florestal é pouco conhecida
- Em geral, as florestas não são manejadas para suprir demandas energéticas

Papel do LPF

- Desenvolver ações de P,D&I tecnológica
- Promover a disseminação e o intercâmbio de conhecimento, informações e tecnologias
- Subsidiar a tomada de decisão e a adoção de procedimentos que permitam o ordenamento das atividades de base florestal

Energia da biomassa no LPF

- Desenvolvimento de processos termoquímicos
- Qualidade de combustíveis de origem vegetal
- Briquetagem de carvão vegetal e de resíduos vegetais



Preparação da biomassa para uso energético – aplicado principalmente aos resíduos ligno-celulósicos (vegetais).

Situações muito comuns aos resíduos de biomassa:

- heterogeneidade de forma e granulometria;
- origem heterogênea –tipos diferentes;
- geralmente associada com umidade;
- dispersa geograficamente;
- baixa densidade física e energética;
- disponível distante do local de consumo energético;

(Como corrigir estas deficiências da biomassa?)

Possíveis situações de contorno :

- desuniformidade => moer, picar, compactar
- resíduo diferente => moer, misturar
- umidade => secagem
- dispersão => logística de coleta
- baixa densidade => compactação, tratamentos térmicos de secagem e torrefação

Tipos de Biomassa no Brasil

Podem substituir lenha reduzindo o impacto sobre a floresta

- Bagaço de cana-de-açúcar, palha
- Resíduos de madeira- industrial e exploração, floresta nativa e plantada
- Madeira – expansão de fronteira agrícola
- Casca de arroz
- Bambu - nativos e plantados
- Casca de Castanha de Caju
- Casca de Castanha de Pará
- Coco da Bahia
- Coco babaçu, açaí, etc.
- Dendê (palma)
- Lixo Urbano, parques e jardins

Outros:
Milho, fumo, sorgo, café, algodão, etc.

Estimativas de produção anual de alguns resíduos vegetais

(Integração com biomassa florestal)

Tipo de resíduo	Estimativa de produção no Brasil (milhões t)
Bagaço de cana (açúcar e álcool)	84,3
Casca de arroz	10,0
Resíduos da indústria madeireira	60,0
Casca de côco	0,5
Processamento da castanha do caju	0,9
Conversão de uso da terra (NO e CO)	90,0
TOTAL	245,7

Exemplo do Potencial de Produção Florestal das Concessões do SFB/MMA

Indicador	Cenário Conservador	Cenário Otimista
Área de Manejo Florestal	5,7 milhões de ha	8,4 milhões de ha
Produção de Toras	4,6 milhões de m³	7,2 milhões de m³
Biomassa para Energia	3,4 milhões de toneladas	9,1 milhões de toneladas
Geração de Empregos	64 mil toneladas	174 mil toneladas
Renda Bruta	R$ 640 milhões	R$ 1,3 bilhões

Exemplo de compactação de resíduos vegetais

Poder calorifico resíduo madeira (80%TU)= 1.450 kcal/kg
Densidade = 314 kg/m³
Densidade energética=455,3 Mcal/m³
Poder calorífico briquete (12%TU) = 4.553 kcal/kg
Densidade = 700 kg/m3
Densidade energética = 3.187 Mcal/m³
Relação Dens. Energética = 7 vezes

Fonte: QUIRINO 2006 LPF/SFB

Mercado de cavacos no Brasil

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO

Comércio de resíduos secos no Paraná

Sistema de secagem industrial

LPF Laboratório de Produtos Florestais

BRIQUETES DE RESÍDUOS VEGETAIS

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO

Difusão e transferência tecnológica

LPF Laboratório de Produtos Florestais

Mercado de resíduos em expansão no Brasil

Usina de cavacos a aprtir de resíduos florestais de Eucalipto com produção de 800 t/dia

Mercado de cavacos no Brasil

Usina de cavacos a partir de resíduos da industria madeireira em Sinop-MT

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO

VISÃO MUNDIAL SOBRE BIOMASSA ENERGÉTICA

Conferencia Internacional sobre Dendroenergía

Hannover, Alemanha, de 17 a 19 de maio de 2007

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

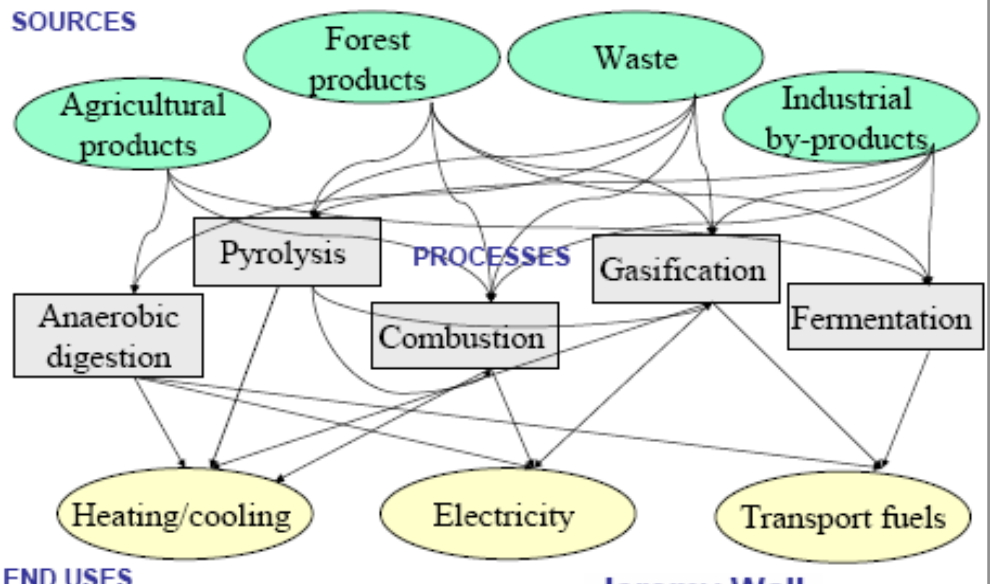
O encontro se realizou diante de um crescente interesse pelo uso de resíduos da exploração e transformação da madeira

LPF

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO

VISÃO MUNDIAL SOBRE BIOMASSA ENERGÉTICA

THE BIO-ENERGY MATRIX



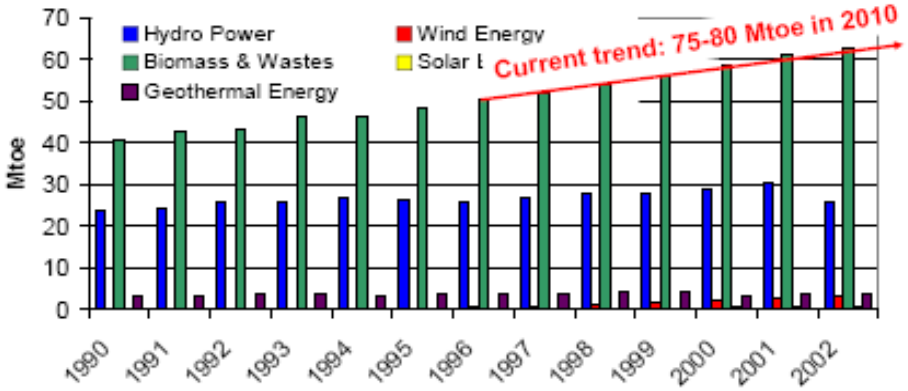
LPF

VISÃO MUNDIAL SOBRE BIOMASSA ENERGÉTICA

Danger of missing EU targets for 2010

White Paper target for EU-15: 135 Mtoe biomass use in 2010

Adjusted targets for EU-25: 150 Mtoe biomass use in 2010

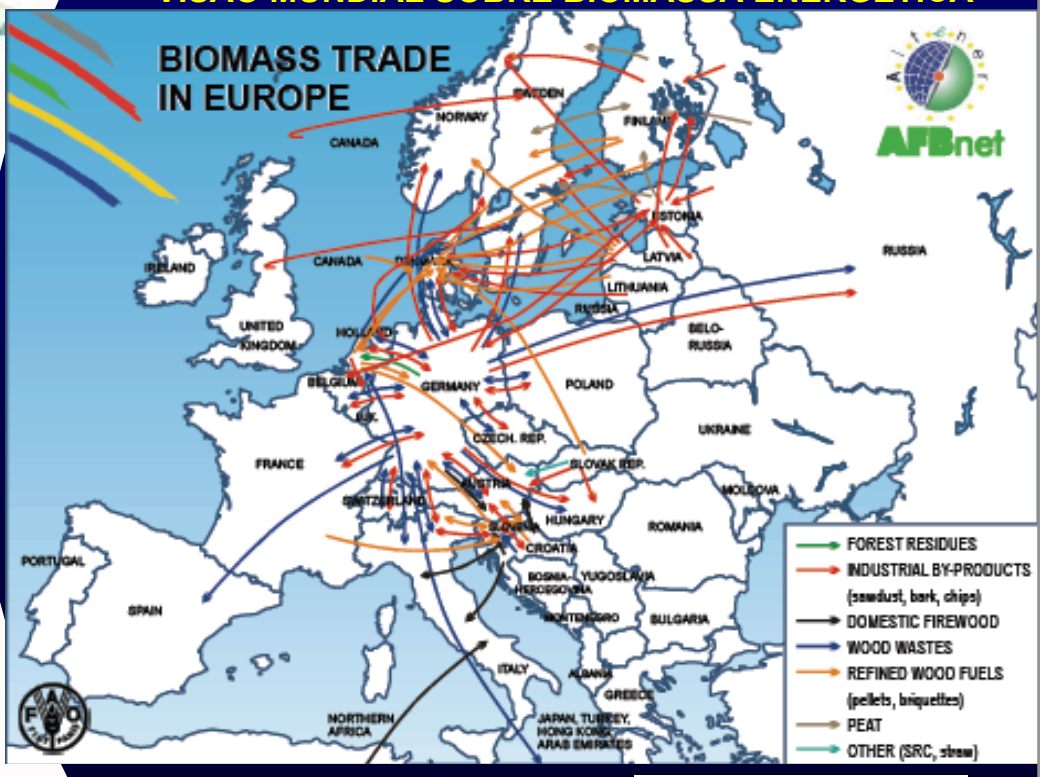


Source: EUROSTAT

COM(2004)366 final: « biomass is lagging behind »

Jeremy Wall 2007

VISÃO MUNDIAL SOBRE BIOMASSA ENERGÉTICA



Wulf Killmann, FAO

Wood prices in Germany in Euro/ton (dry)

logs: softwood	80 - 120 +
hardwood	70 – 150 +
forest residues wet, chipped	60 – 80
industrial residues	
chips	70 – 90
sawdust	50 – 70
others	40 – 60
recycled wood	50 – 70 (less if contaminated)
pellets	160 – 220
oil equivalent	230 – 250

Prof. Dr. Arno Frühwald
University of Hamburg and

Algumas colocações sobre oportunidade dos resíduos de biomassa do Brasil

-Existe uma competição entre madeira para produto e madeira para energia na Europa: a madeira como energia valoriza menos, a madeira como matéria-prima valoriza mais;

-Aumento do rendimento dos processos de aproveitamento da madeira = resíduos passam para subprodutos ou matéria-prima de outros processos;

-Madeira fixa carbono sendo mais valorizada como produto (móveis) tornando indisponível para energia;

-A eficiência energética dos processos de biomassa ainda são considerados baixos. Devem melhorar significativamente no futuro breve. Exemplo gasificação industrial, bio-refinarias.

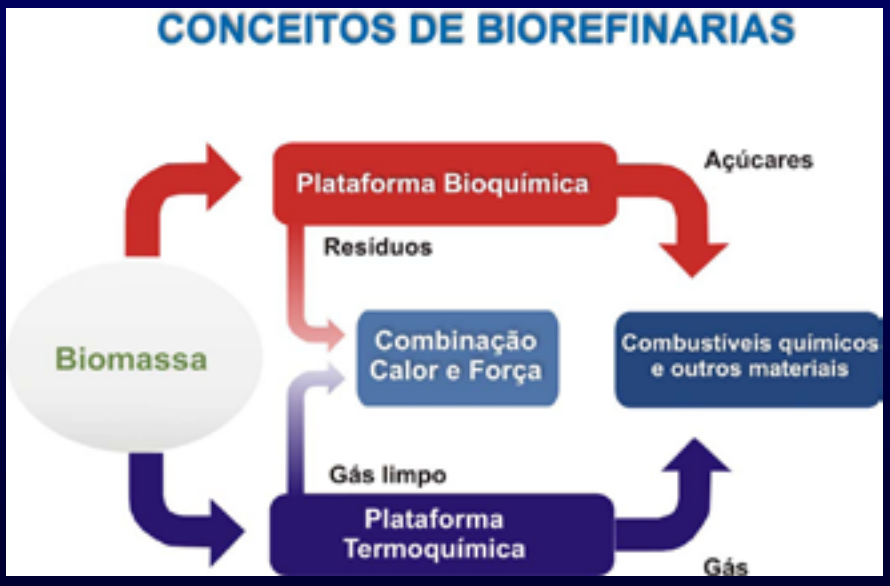
Algumas colocações sobre oportunidade dos resíduos de biomassa do Brasil

-Existe uma previsão de crescimento da demanda por energia na CE aumentar 60 % nos próximos 30 anos; isso implica em aumento das emissões, contraditoriamente com os compromissos de redução de emissões dos" actions plans" da CE;

- Até 2030 a dependência energética da CE de regiões instáveis politicamente pode chegar a 70 % ;

-Apesar do aumento da oferta de resíduos de madeira e biomassa e aumento da área florestal na CE (entrada da Romênia e Bulgária) existem outros compromissos muito grandes com geração de energia de biomassa para atender interesses ambientais. Passíveis de não serem atendidos.

Biorefinarias



TENDÊNCIA DA OFERTA DE ENERGIA MUNDIAL – BEN2007

Tabela 5 ■ Evolução da Estrutura da Oferta de Energia

%

	Brasil		OCDE		Mundo	
Energético	1973	2006	1973	2004	1973	2004
Petróleo e Derivados	45,6	37,8	53,0	40,7	45,0	34,3
Gás Natural	0,4	9,6	18,8	21,7	16,2	20,9
Carvão Mineral e Derivados	3,1	6,0	22,4	20,5	24,8	25,1
Urânio (U_3O_8) e Derivados	0,0	1,6	1,3	11,0	0,9	6,5
Energia Hidráulica e Eletricidade	6,1	14,8	2,1	2,0	1,8	2,2
Biomassa*	44,8	15,6	2,4	4,1	11,3	11,0

* Biomassa inclui lenha, carvão vegetal, produtos da cana-de-açúcar, energia solar, eólica, geotérmica, etc.

Oferta Interna de energia no Brasil – BEN2007

Tabela 1 ■ Oferta Interna de Energia

Brasil – 2005/2006

milhões de tep

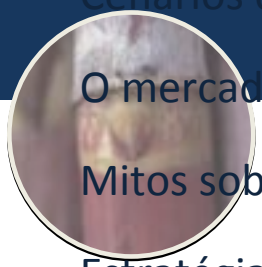
Energético	2005	2006	Δ 06/05
Oferta Total	**218,7**	**226,1**	**3,4%**
Energia Não-Renovável	**121,3**	**124,4**	**2,6%**
Petróleo e Derivados	84,6	85,5	1,1%
Gás Natural	20,5	21,6	5,3%
Carvão Mineral e Derivados	13,7	13,6	-0,5%
Urânio (U_3O_8) e Derivados	2,5	3,7	44,1%
Energia Renovável	**97,3**	**101,6**	**4,4%**
Energia Hidráulica e Eletricidade	32,4	33,6	3,7%
Lenha e Carvão Vegetal	28,5	28,6	0,6%
Produtos da Cana-de-Açúcar	30,1	32,8	8,7%
Outras Renováveis	6,3	6,7	5,4%

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO
MUITO OBRIGADO !
waldir.quirino@ibama.gov.br
LPF

Uma estratégia para o etanol no Brasil e no Mundo

Roberto Rodrigues

Uma estratégia para o etanol no Brasil e no mundo



Cenários da agricultura mundial

O mercado de biocombustíveis

Mitos sobre os biocombustíveis

Estratégias para o mercado

Conclusão

Roberto Rodrigues

24 de outubro de 2007

Cenários da agricultura mundial

Os dez maiores problemas para a humanidade nos próximos 50 anos

AGRICULTURA

Energia	Educação
Água	Democracia
Alimentos	População
Meio ambiente	Doenças
Pobreza	Terrorismo e guerra

Fonte: Alan MacDiarmid, em São Carlos, SP, abril de 2005

Principais tendências

1. **Mudança na demanda**: sabor, qualidade, rastreabilidade, saúde, meio ambiente, produtos orgânicos

2. **Tendências demográficas**

	1990	2000	2025
População mundial (bilhões)	5,20	6,20	8,30
Demanda por alimento (bilhões de ton)	1,97	2,45	3,97

Source:Bourlaug, N., Agroanalysis, Vol 27, nº03, Março 2007

(maior crescimento na Ásia)

1960 a 1990

- **Redução da fome em 20%**
- **Crescimento na produção de alimentos em 1.000%**
- **Crescimentos no consumo per capta in 25%**

Principais tendências

3. Renda

- Crescimento da economia mundial para os próximos 10 anos: 3% aa
- Países desenvolvidos: 2,4%
- Países em desenvolvimento: 4,6

4. Tecnologia

- Meio ambiente: sustentabilidade
- Biotecnologia
- Nanotecnologia

Contribuições do agronegócio

Século XX: A segurança alimentar foi estratégica
Fome na Europa → PAC → 34% do PIB
Agricultura respondeu ao desafio

Século XXI: A segurança energética é estratégica
no capítulo dos combustíveis
Espaço para a agroenergia

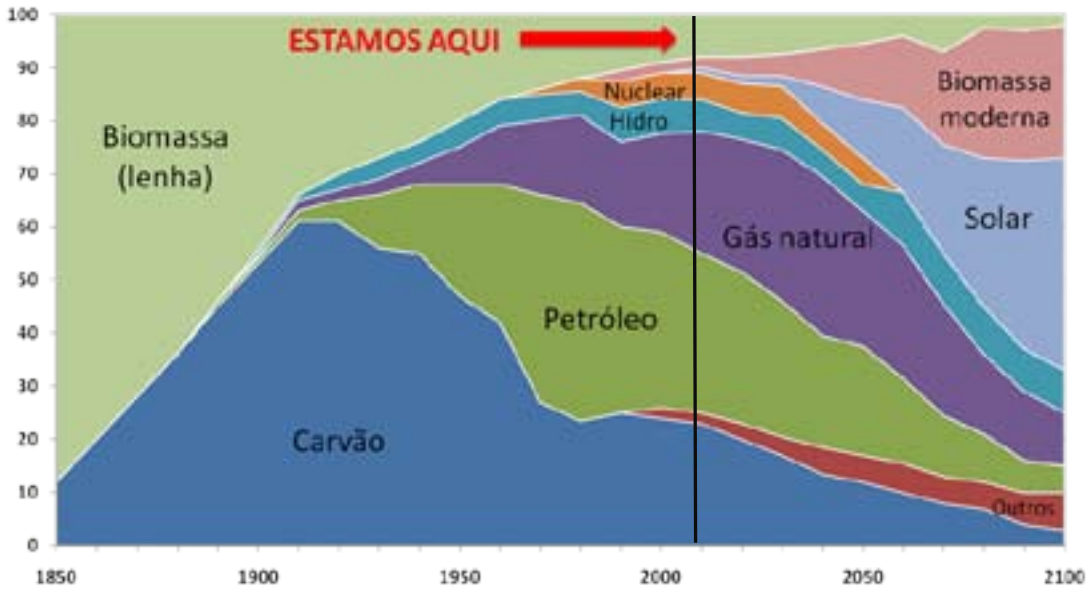
Mundo: Oferta e demanda por alimento

	Produção atual (2005)	Demanda estimada (2025)	Produção adicional estimada	Aumento da produção (%)
Cereais	2.219,40	3.140,40	921,00	41,5
Oleaginosas	595,01	750,97	155,96	26,2
Perenes	242,81	321,99	70,18	28,9
Anuais	352,20	437,98	85,78	24,4
Carne[1]	264,70	376,49	111,79	42,2
Aves	80,00	113,70	33,76	42,2
Suínos	103,40	146,80	43,60	42,2
Bovinos	63,50	90,40	26,30	41,4
Café	7,72	9,40	1,68	21,8
Fibras	28,50	36,37	7,87	27,6
Madeira	3.401,90	4.148,40	746,50	21,9

[1]Todas as carnes consumidas

Fonte: FAO
Elaboração: AGE - MAPA

Século XXI: o início de uma nova ERA



Desafio para a humanidade: DIVERSIFICAR AS FONTES DE ENERGIA

Fonte: Nakícenovic, Grübler e MaConald, 1998

FGV GV Agro Centro de Agronegócio

Por que biocombustíveis?

Ganhos ambientais
- seqüestro de carbono
- menor nível de emissão no consumo
- Aquecimento global

Renovabilidade
- ciclo curto de produção
- processo controlado pelo homem

Aspectos econômicos
- novo componente de demanda
- impactos na balança comercial

Aspectos sociais
- geração de postos de trabalho
- desconcentração da renda

Aspectos políticos
- democracia

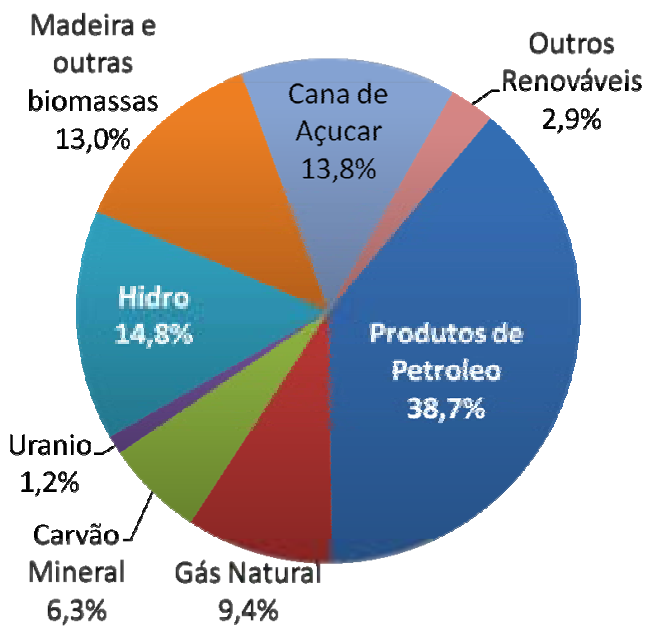
FGV GV Agro Centro de Agronegócio

O mercado de biocombustíveis

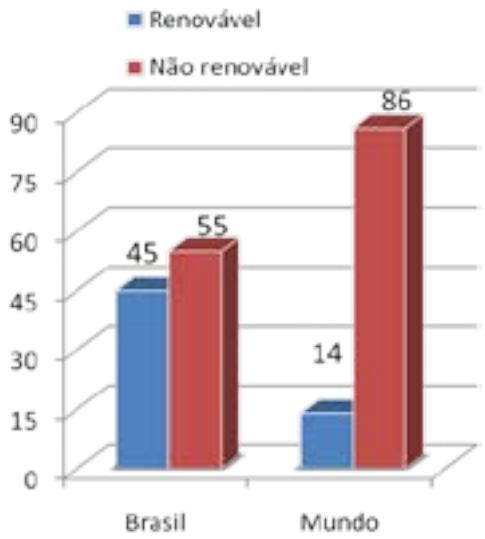
A construção do mercado

- Substituição da dependência
- Mistura compulsória

Matriz energética brasileira



Fontes renováveis 44.5 %



Fonte: MME/BEN (2006)

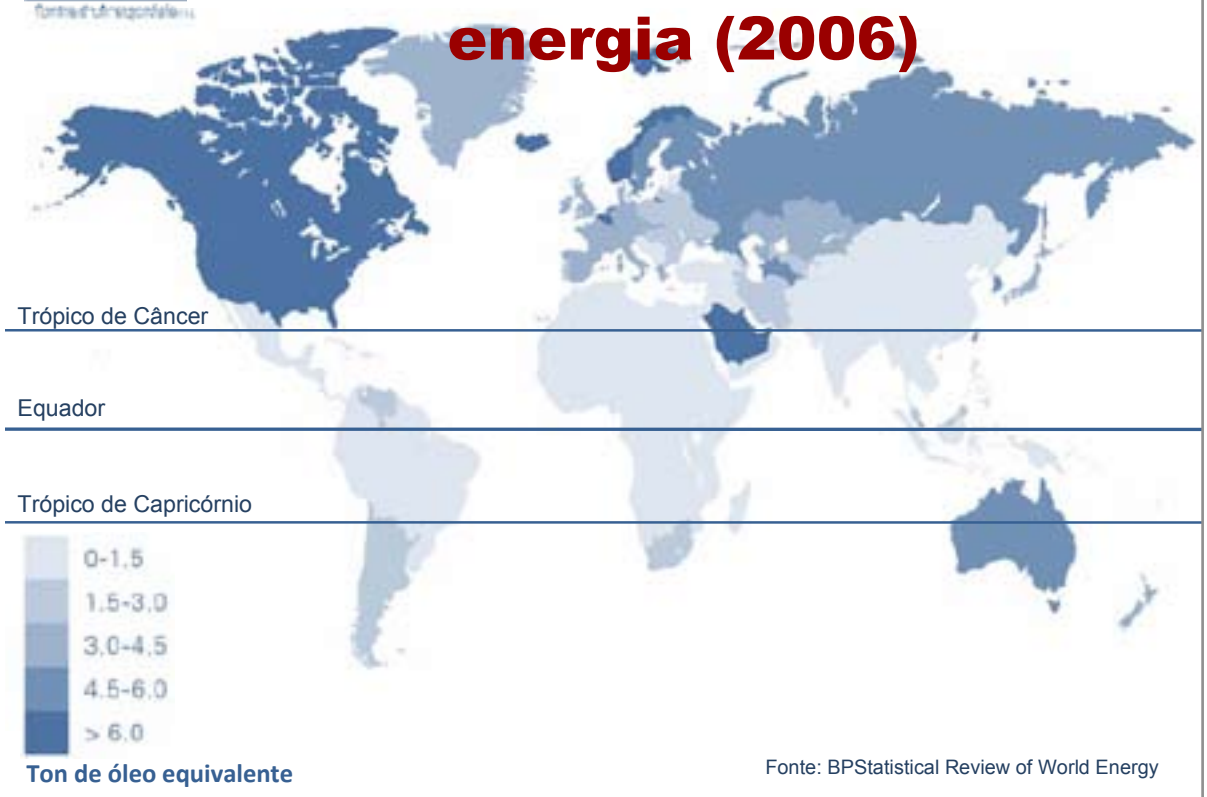
FGV GV Agro Centro de Agronegócio

A construção do mercado

- Substituição da dependência
- Mistura compulsória
- Mais países produzindo

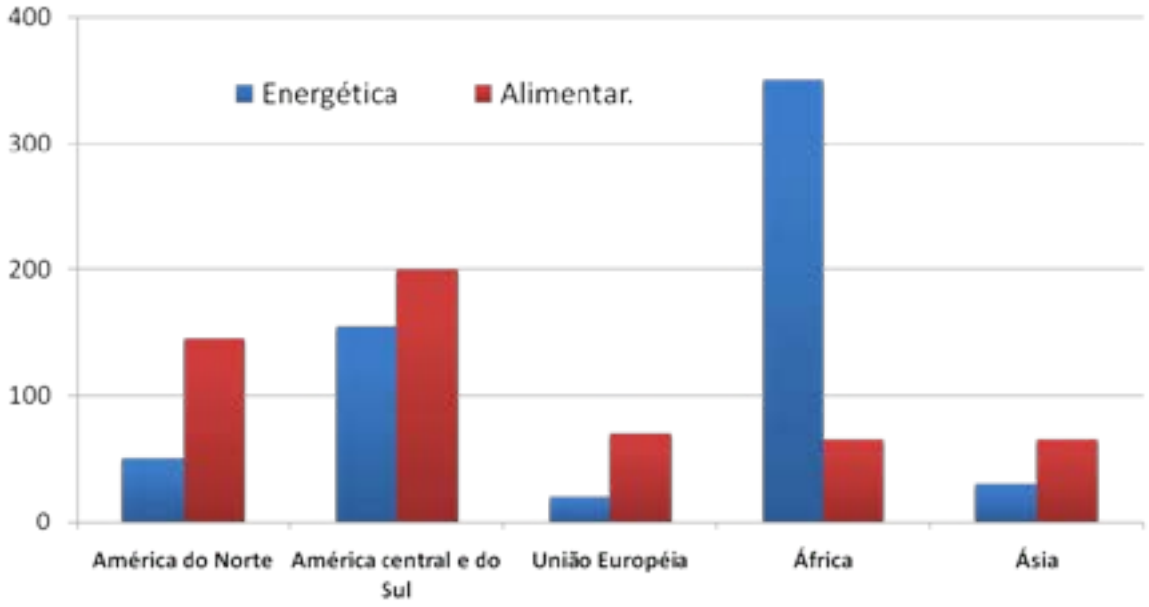
FGV GV Agro

Consumo per capta de energia (2006)



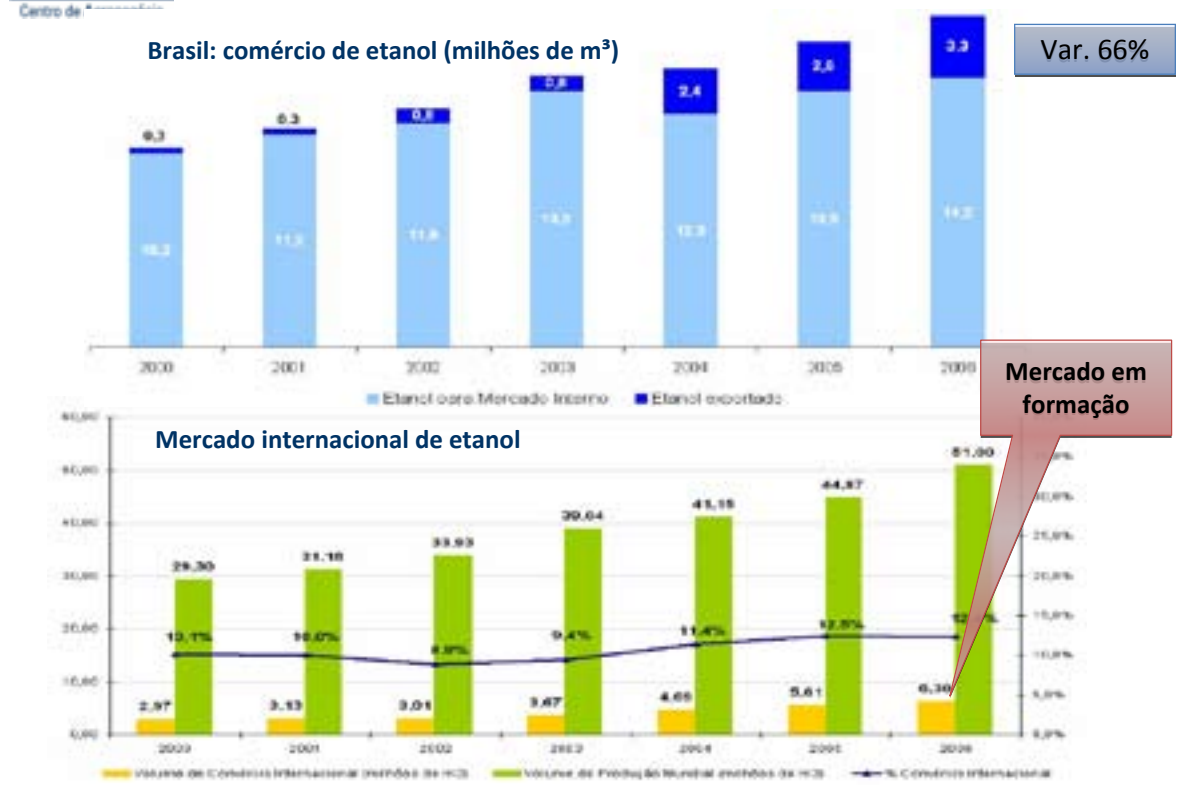
Fonte: BPStatistical Review of World Energy

Auto-suficiência agrícola



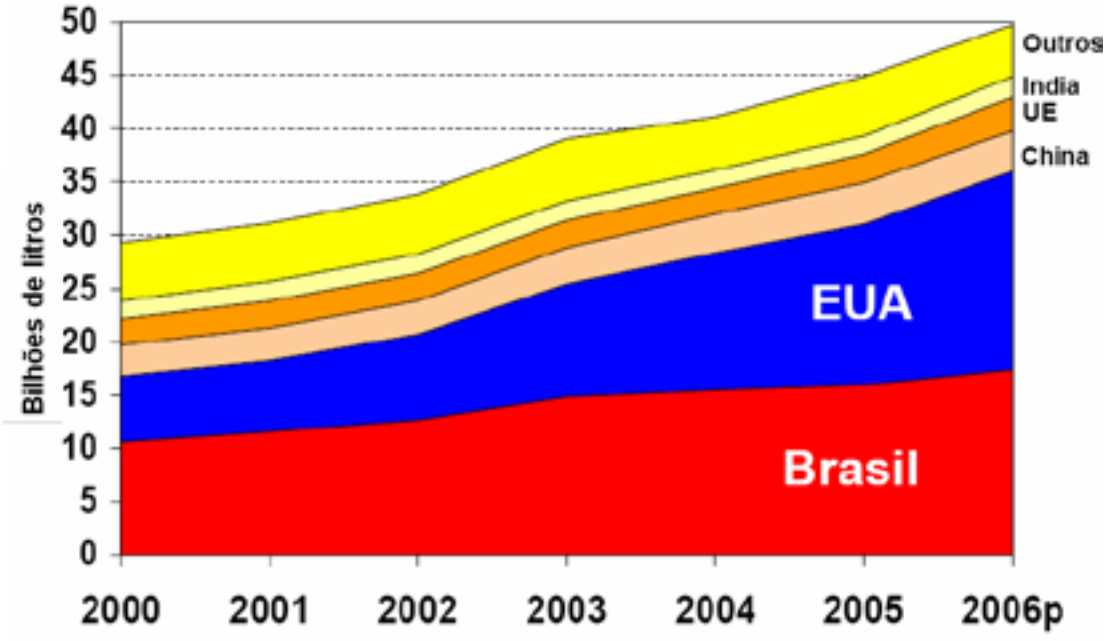
Fonte: F.O.Licht

Mercado internacional



Fonte: F.O. Licht, entrevistas Kalatam

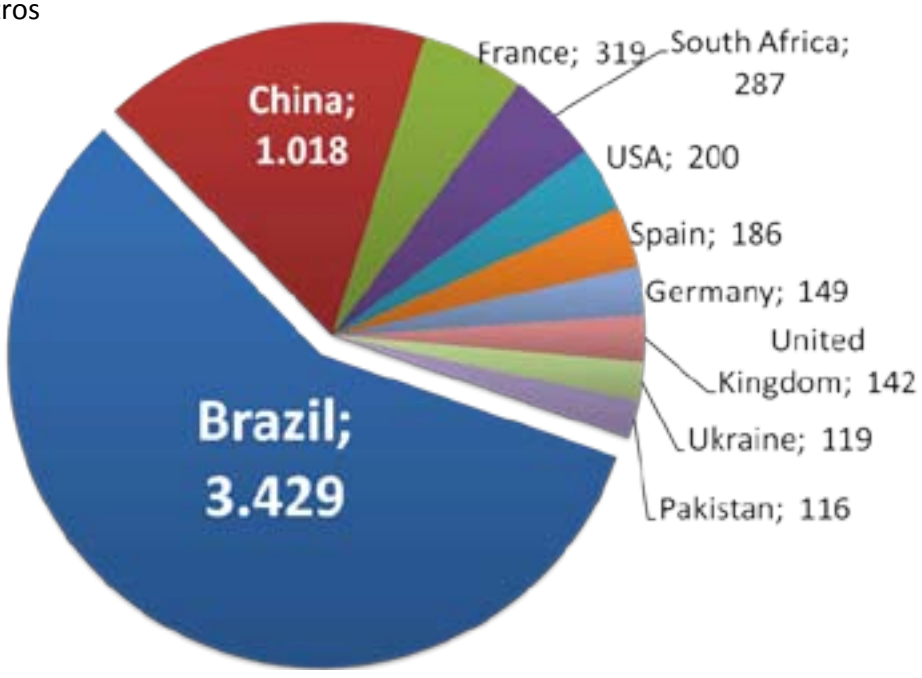
Etanol: principais produtores



P= preliminar
Fonte: F.O. LICHT, UNICA., CARD.

Principais exportadores de etanol

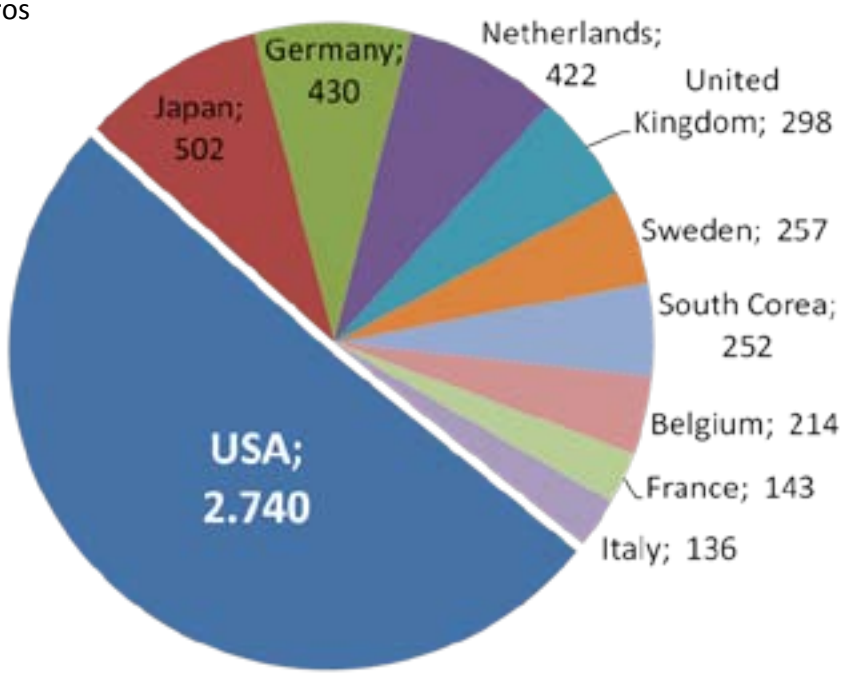
Milhões de litros



Fonte: IETHA

Principais importadores de etanol

Milhões de litros



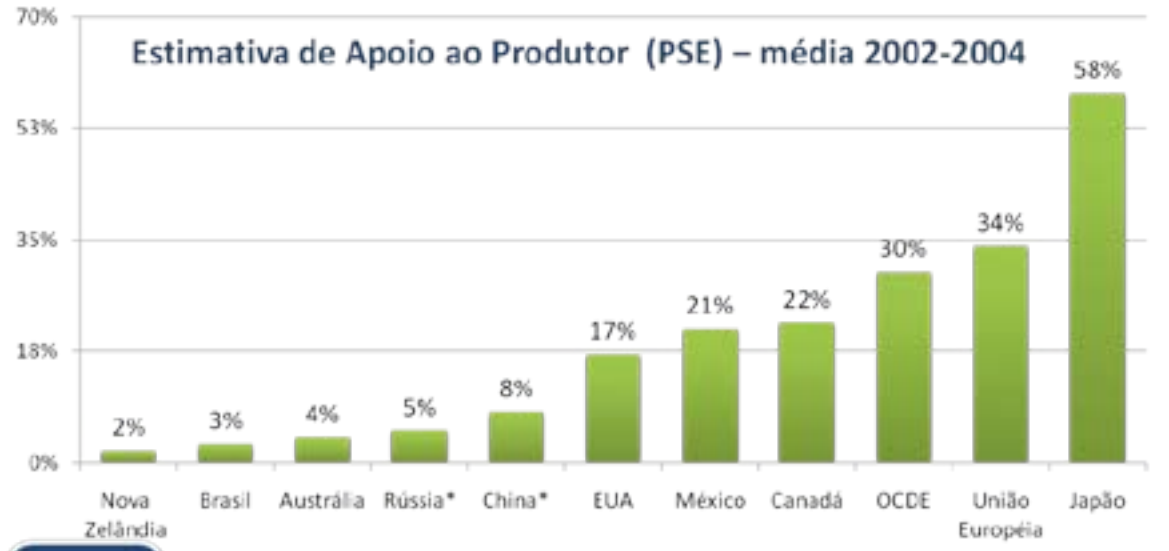
Fonte: IETHA

A construção do mercado

- Substituição da dependência
- Mistura compulsória
- Mais países produzindo
- Comoditização
- Parcerias
- Protecionismo

FGV GV Agro Centro de Agronegócio

Subsídios no comércio internacional



Análise

- Tarifa americana
- As questões do protecionismo agrícola

* Média 2002-2003

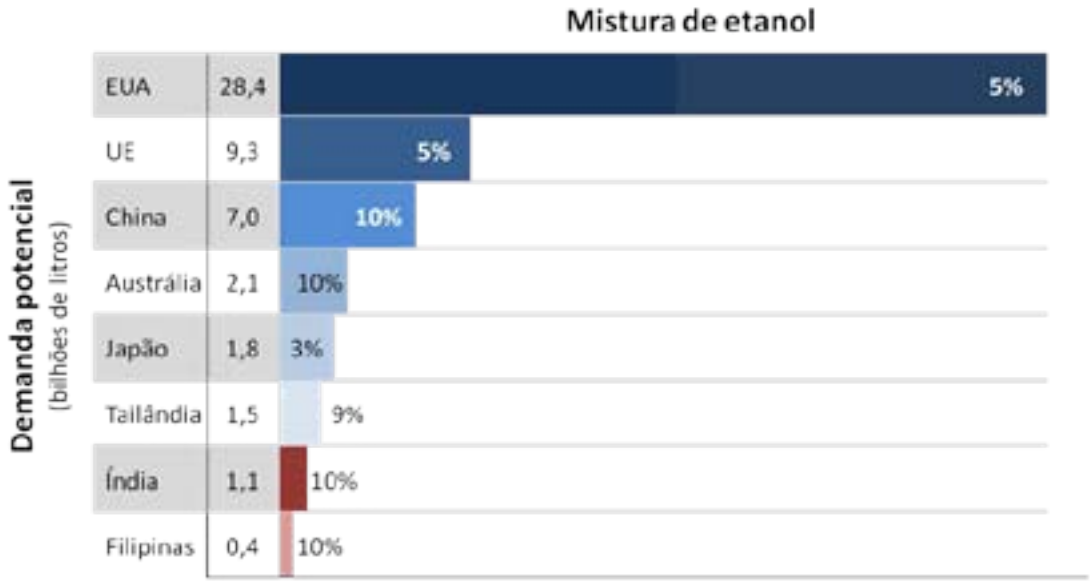
Fonte: OCDE

FGV GV Agro Centro de Agronegócio

A construção do mercado

- Substituição da dependência
- Mistura compulsória
- Mais países produzindo
- Comoditização
- Parcerias
- Protecionismo
- Potencial do mercado

Potencial do mercado de álcool carburante



Fonte: EIA/DOE, Comissão Européia; Copersucar

Mercado internacional

Japão
3% à gasolina. Uso de ETBE também está sendo considerado.
Consumo Potencial E3 (projeção 2010): 1.830 mil m³
Produção de álcool (capacidade máxima): 113 mil m³
Potencial de Importação: 1.717 mil m³

União Européia
Diretiva de biocombustíveis: mistura de 2% em 2006, 5,75% em 2010 e 7% em 2015.
Consumo Potencial de álcool com mistura de 5,75% (projeção 2010): 9.328 mil m³
Produção de alcool (projeção 2010): 6.625 mil m³
Potencial de Importação: 2.703 mil m³

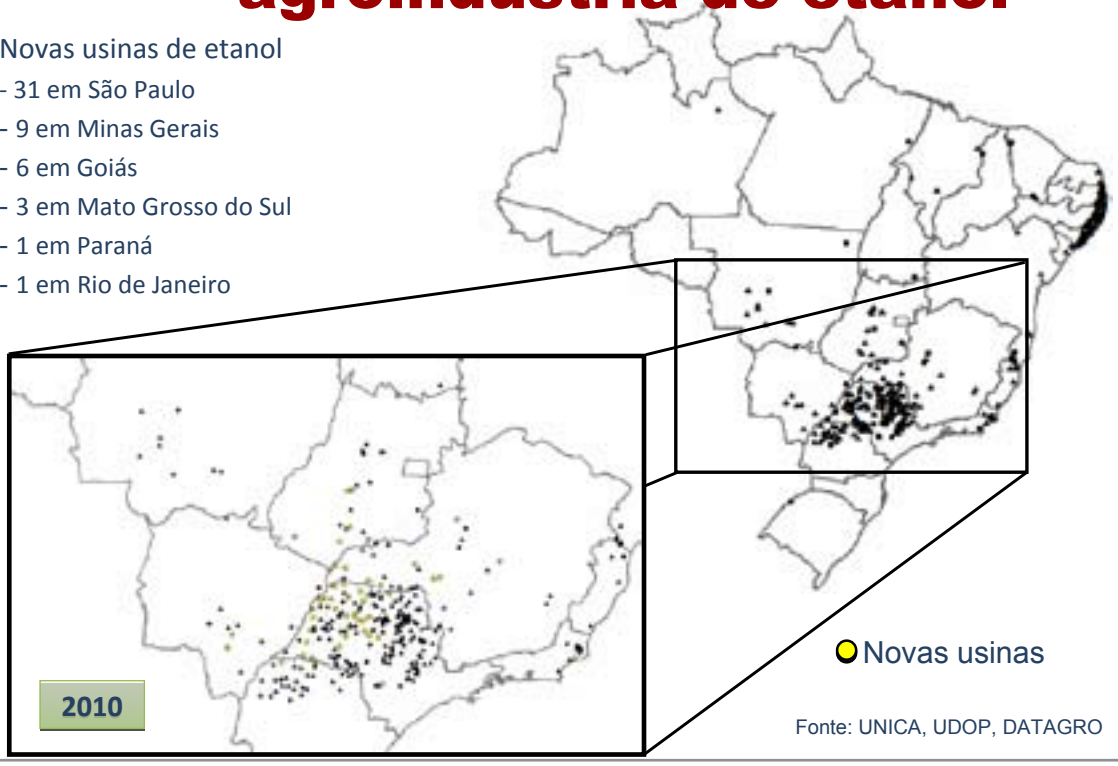
China
Adição obrigatória de 10% em algumas províncias. Estuda ampliação da obrigatoriedade.
Consumo Potencial de álcool com mistura de 10% (projeção 2010): 7.050 mil m³
Produção de álcool (meta 2010): 6.350 mil m³.
Potencial de Importação: 700 mil m³

América Latina (exclusive Brasil)
Vários países estudando adotar mistura de 5% a 10%.
Consumo Potencial de álcool com mistura de 5% (projeção 2010): 2.597 mil m³
Produção de álcool (projeção 2010): 170 mil m³
Potencial de Importação: 2.427 mil m³

E.U.A.
Utiliza E-85.
Consumo Potencial de álcool com mistura de 10% (projeção 2010): 56.500 mil m³
Produção de álcool (projeção 2010): 43.900 mil m³
Potencial de Importação: 12.600 mil m³

Desenvolvimento da agroindústria de etanol

Novas usinas de etanol
- 31 em São Paulo
- 9 em Minas Gerais
- 6 em Goiás
- 3 em Mato Grosso do Sul
- 1 em Paraná
- 1 em Rio de Janeiro



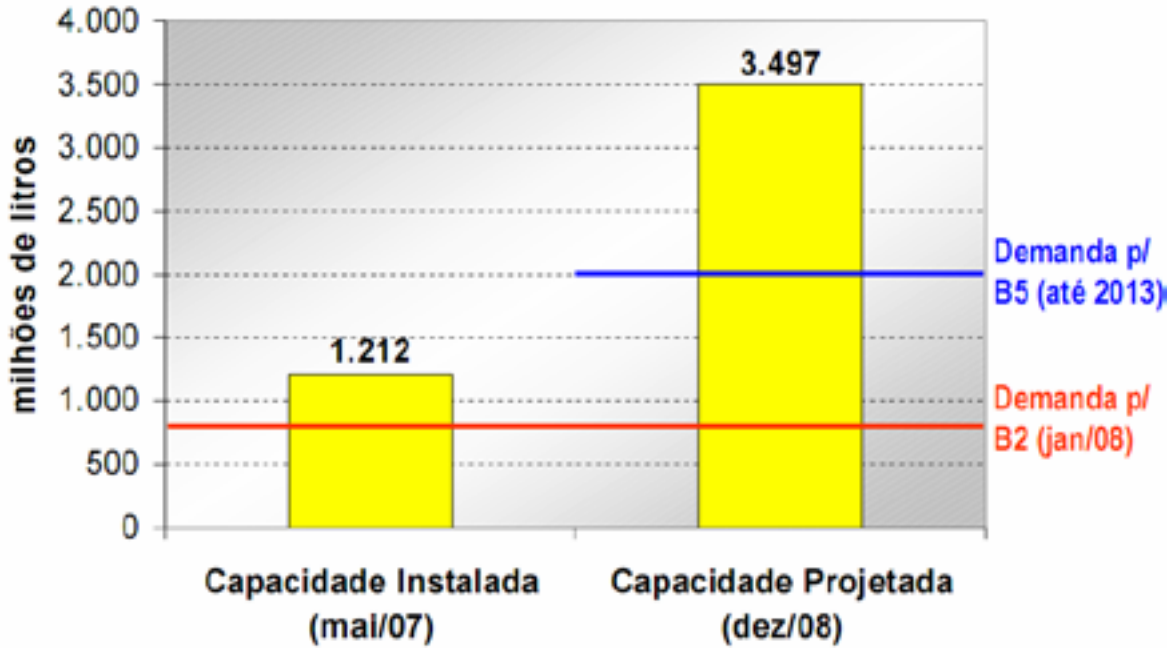
Fonte: UNICA, UDOP, DATAGRO

Desenvolvimento da agroindústria de biodiesel

Região	nº usinas	Capacidade Instalada (mai/07) Milhões Litros/ano	%
N	3	137	11%
NE/SA	7	385	32%
CO	6	307	25%
SE	9	276	23%
S	2	107	9%
Total	27	1.212	100%

Região	nº usinas	Capacidade Projetada (dez/08) Milhões Litros/ano	%
N	3	137	4%
NE/SA	8	656	19%
CO	26	1.471	42%
SE	19	728	21%
S	8	505	14%
Total	64	3.497	100%

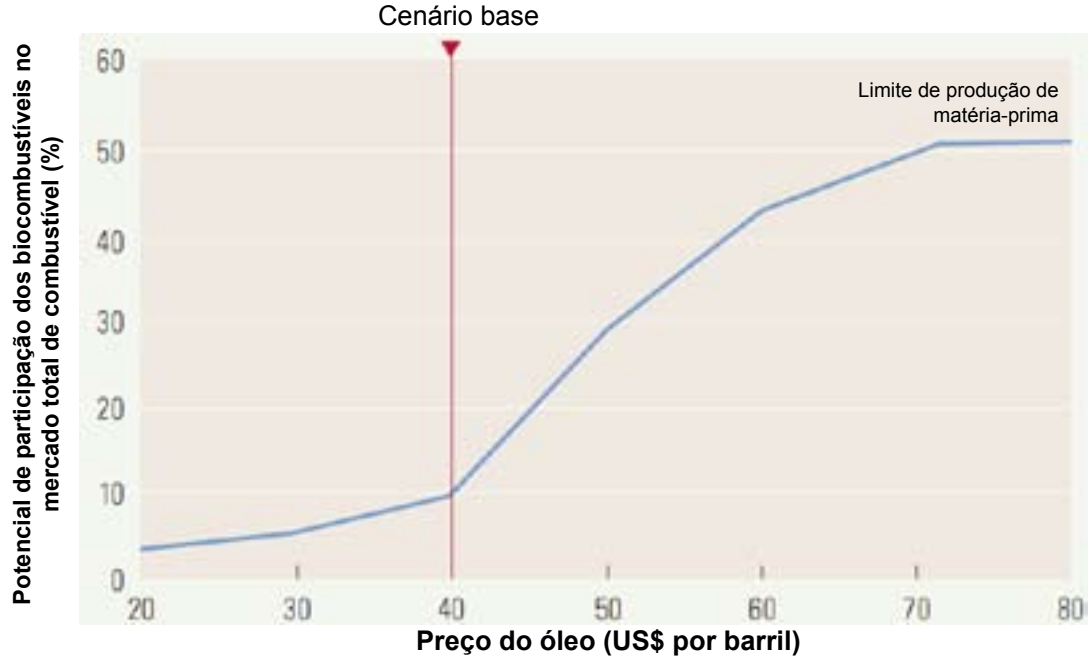
Brasil: oferta e demanda de biodiesel



A construção do mercado

- Substituição da dependência
- Mistura compulsória
- Mais países produzindo
- Comoditização
- Parcerias
- Protecionismo
- Potential do mercado
- Viabilidade econômica

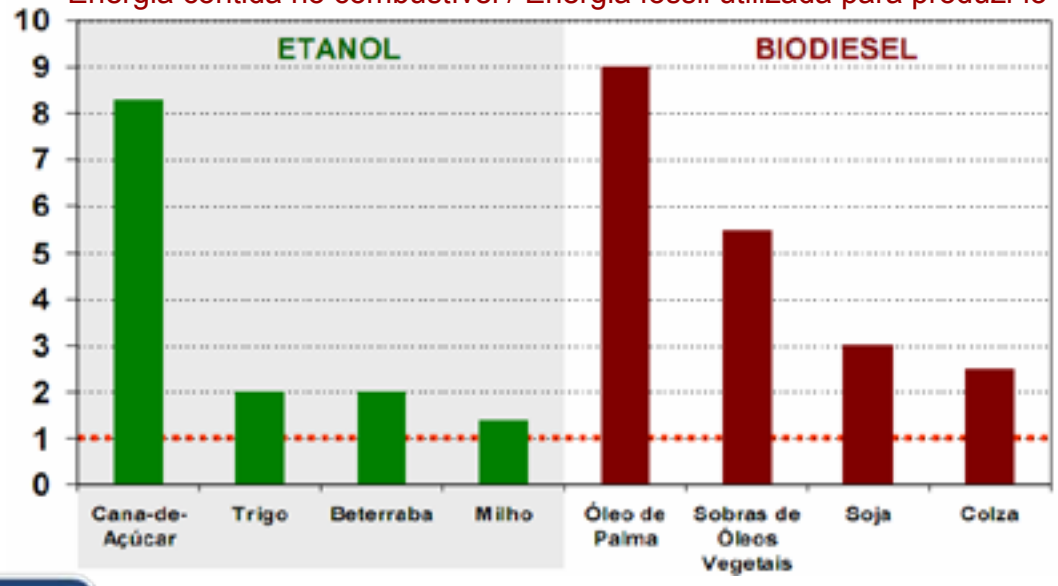
Viabilidade econômica dos biocombustíveis



Fonte: Expert interviews; Food and Agricultural Policy Research Institute (FAPRI), United States; UN Food and Agriculture Organization (FAO); McKinsey analysis

Balanço energético

Energia contida no combustível / Energia fóssil utilizada para produzi-lo



Análise

- Combustíveis completamente não renováveis possuem valor inferior a 1.
- Valores superiores a 1 indicam quanto renovável é o combustível.

Fonte: World Watch Institute

FGV
GV Agro
Centro de Agronegócio

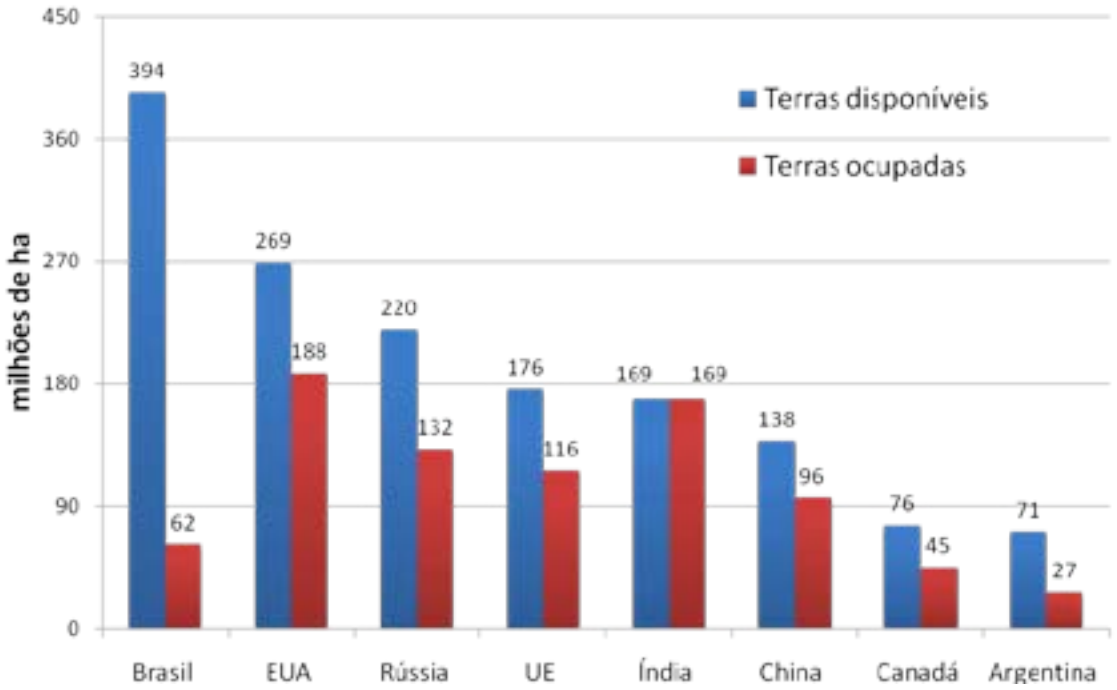
Mitos sobre os biocombustíveis

FGV
GV Agro
Centro de Agronegócio

Mitos sobre os biocombustíveis

- Biocombustível vs. Alimentos

Disponibilidade de terras no mundo



Fonte: ING

Produção com sustentabilidade

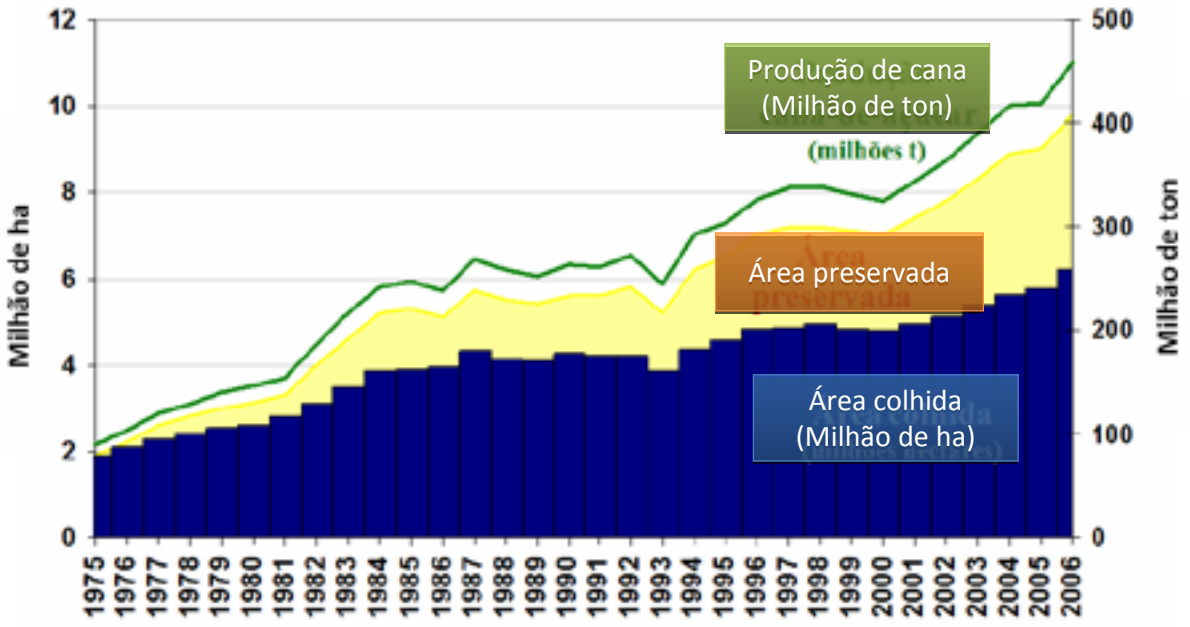
Elaboração: Revista VEJA, edição 03/03/2004

Distribuição territorial (Estimativa milhões de ha)	
Floresta Amazônica	345
Pastagens	220
Áreas protegidas	55
Culturas anuais	**47**
Culturas permanentes	**15**
Cidades, lagos e estradas	20
Florestas cultivadas	5
Sub-total	707
Outros usos	38
Áreas não exploradas ainda disponíveis para a agricultura	106
TOTAL	851

Fontes: IBGE e CONAB; Adaptação: MAPA

FGV GV Agro Centro de Agronegócio

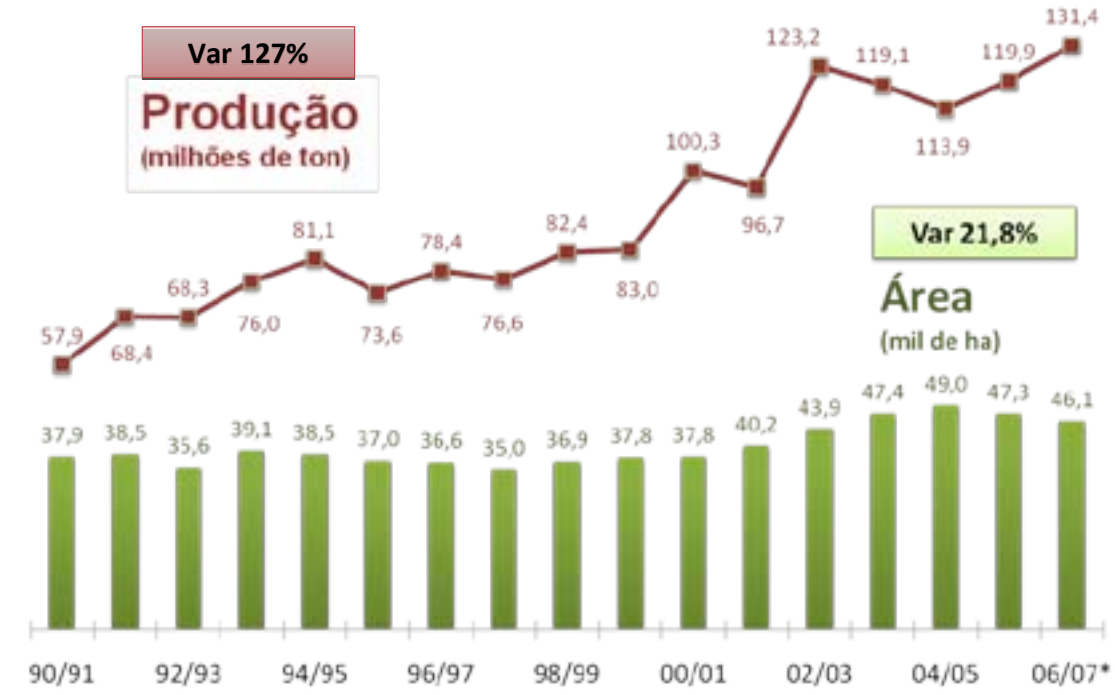
Cana de açúcar: evolução da produtividade



Source: MAPA

FGV GV Agro Centro de Agronegócio

Brasil: produção de grãos

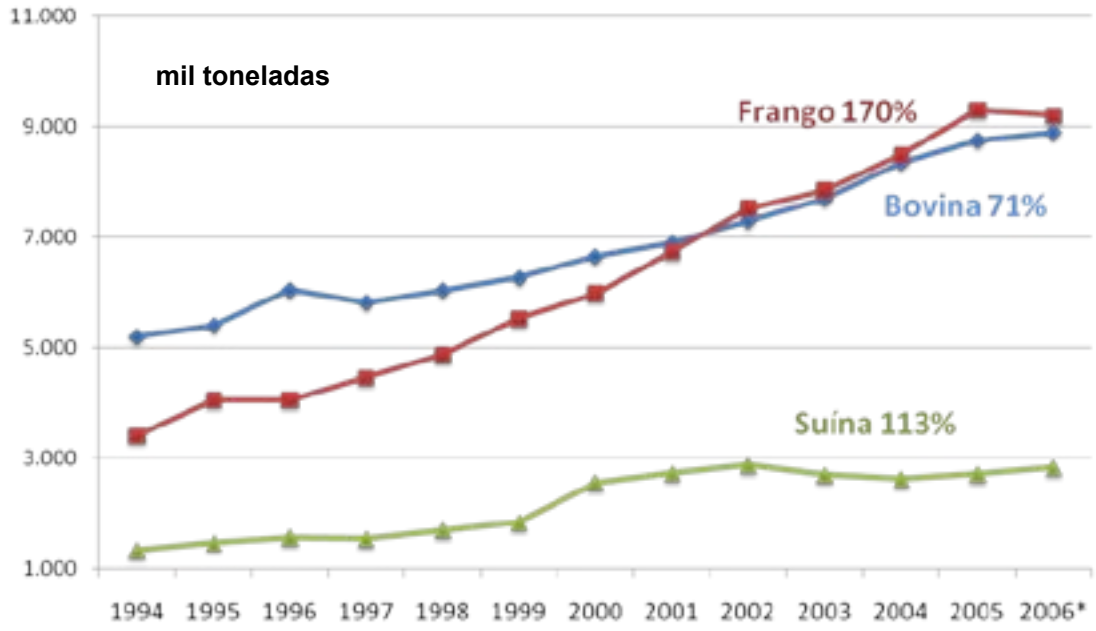


Algodão, amendoim, arroz, aveia, centeio, cevada, feijão, girassol, mamona, milho, soja, sorgo, trigo e triticale.

* Previsão – 11º Levantamento

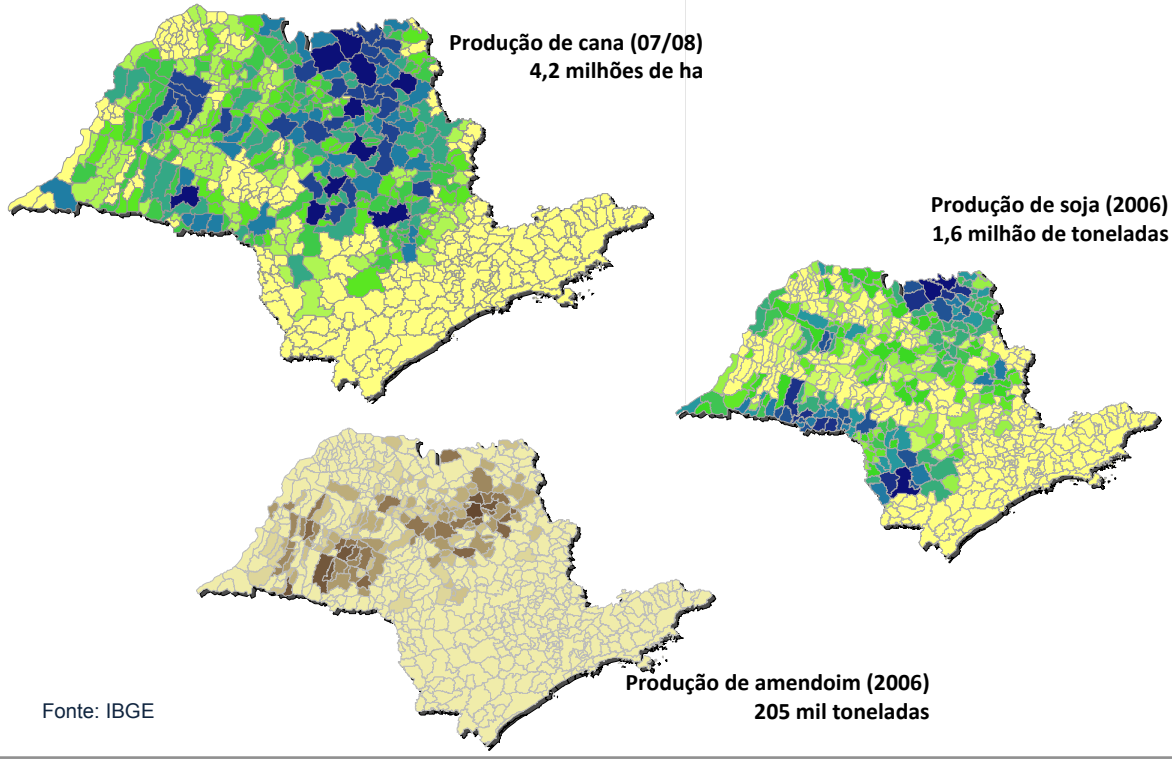
Fonte: Conab

Brasil: produção de carnes



Fontes: CNA, ABEF e ABIECS
* Estimativa

A produção de cana em São Paulo



Fonte: IBGE

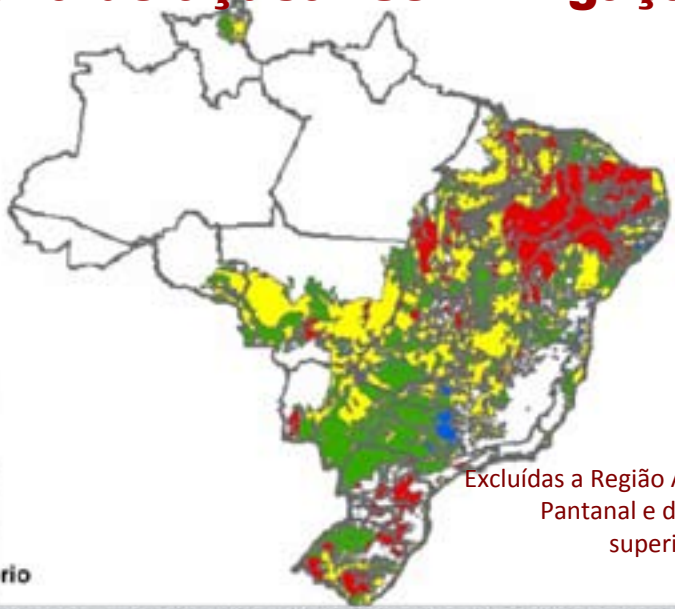
FGV GV Agro Centro de Agronegócio

Mitos sobre os biocombustíveis

- Biocombustível vs. Alimentos
- Cana de açúcar na Amazônia

FGV GV Agro Centro de Agronegócio

Solo e clima adequados a produção de cana-de-açúcar sem irrigação



Excluídas a Região Amazônica, Pantanal e declividades superiores a 12%

Análise

- A área ocupada pela cana-de-açúcar hoje é de apenas 0,6% do território (0,3% utilizada pelo etanol)
- Produção de alimentos em áreas de cana substituindo pastagem
- Cana na Floresta Amazônica: uma erro agronômico

Fonte: UNICAMP

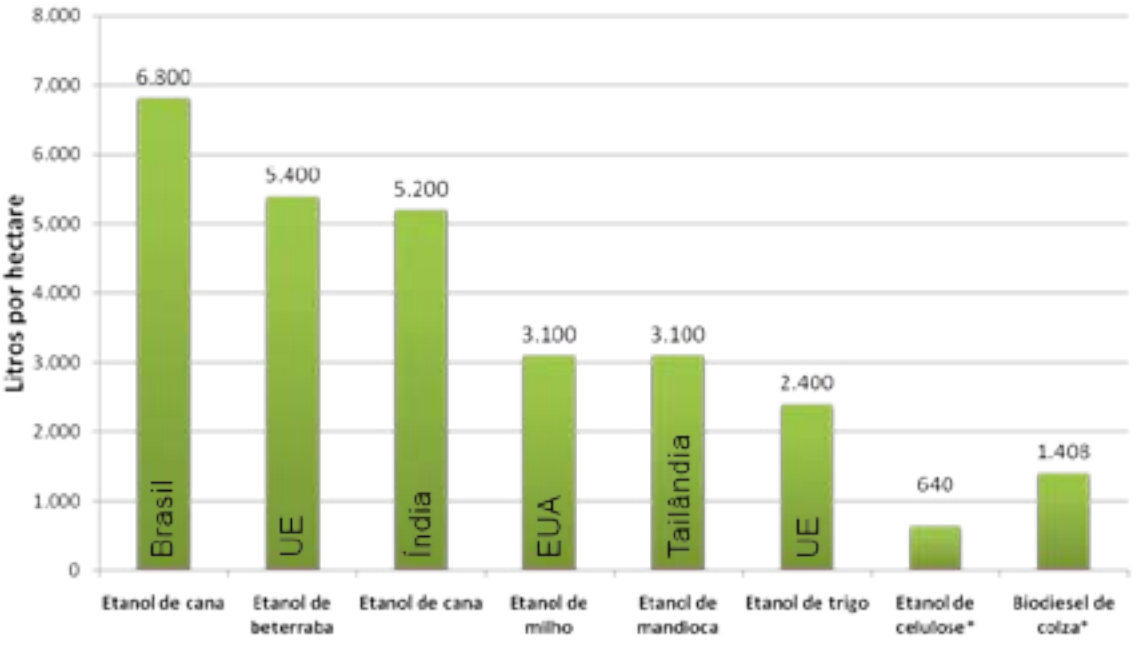
FGV GV Agro Centro de Agronegócio

Mitos sobre os biocombustíveis

- Biocombustível vs. Alimentos
- Cana de açúcar na Amazônia
- Produtividade e custo de produção do etanol

FGV GV Agro Centro de Agronegócio

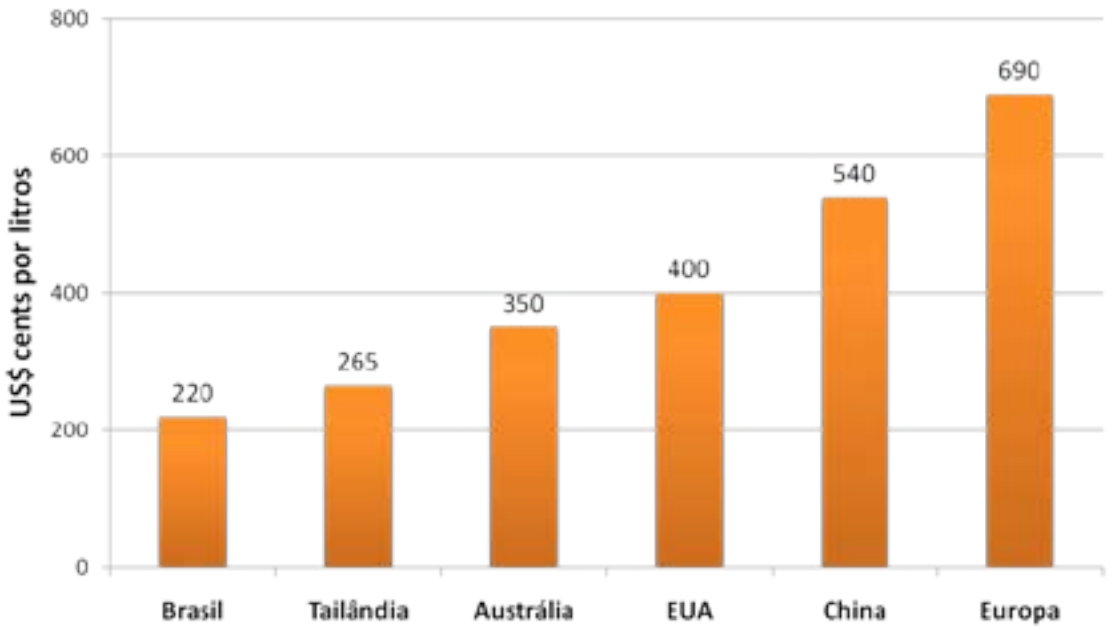
Mundo: produtividade do etanol e biodiesel



Fonte: International Energy Agencia (2005).
*ISPA

FGV GV Agro Centro de Agronegócio

Mundo: custo de produção do etanol



Fonte: F.O.Llicht.

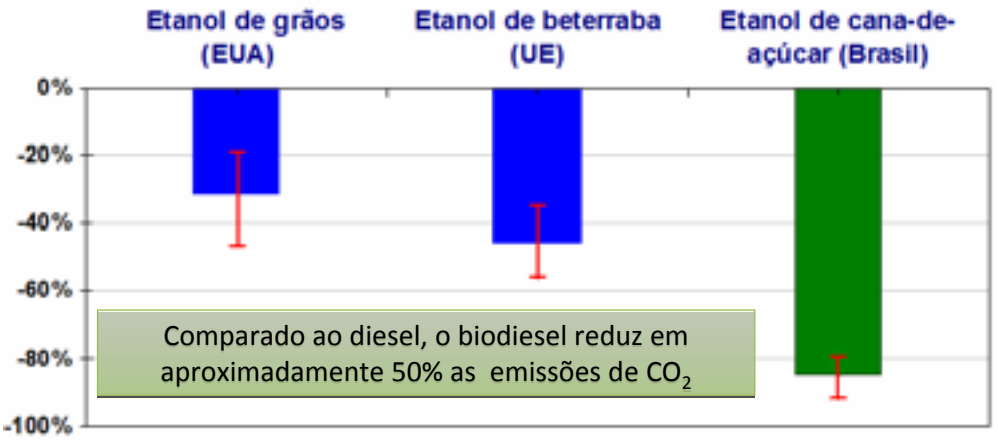
FGV GV Agro Centro de Agronegócio

Mitos sobre os biocombustíveis

- Biocombustível vs. Alimentos
- Cana de açúcar na Amazônia
- Produtividade e custo de produção do etanol
- Monocultura da cana de açúcar

FGV GV Agro Centro de Agronegócio

Emissão de GEE substituindo gasolina por etanol



Entre os biocombustíveis atuais, o etanol de cana é que proporciona maiores reduções das emissões de GEE.

A substituição de 1.000 ônibus a diesel por ônibus a etanol evitaria emissão de 96 mil toneladas de CO_2 ao ano, o que equivale a emissão de 20.000 automóveis a gasolina.

FGV GV Agro Centro de Agronegócio

Mitos sobre os biocombustíveis

- Biocombustível vs. Alimentos
- Cana de açúcar na Amazônia
- Produtividade e custo de produção do etanol
- Monocultura da cana de açúcar
- Corrosão de motores
- Corte manual vs. mecânico
- Concorrência por matéria-prima: celulose
- Estocagem: ciclo agrícola
- Recursos humanos

Mercado de trabalho

	Region	2000	2005	Δ	Results
Sugarcane	NNE	81,191	100,494	23.8%	↑
	CS	275,795	314,174	13.9%	↑
	Grand Total Brazil	356,986	414,668	16.2%	↑
Sugar	NNE	143,303	232,120	62%	↑
	CS	74,421	207,453	178.8%	↑
	Grand Total Brazil	217,724	439,573	101.9%	↑
Ethanol	NNE	25,730	31,829	23.7%	↑
	CS	42,408	96,534	127.6 %	↑
	Grand Total Brazil	68,138	128,363	88.4%	↑
Grand Total for Brazil - 3 sectors		642,848	982,604	52.9 %	↑

Fonte: RAIS

Mercado de trabalho

Cana de açúcar - 2005

	Total	Years of Schooling	Monthly Average Wage (US$)	National Minimum Wage (US$)	Wage/ National Wage
Brazil	519,197	3.5	186.87	131.26	42%
NNE	268,759	2.3	132.64	131.26	1%
CS	250,438	4.8	245.08	131.26	86.7%
SP	153,719	5	280.50	131.26	136%

Source: Prepared based on data provided by PNAD – in US$ dec 2005

FGV GV Agro Centro de Agronegócio

Estratégias para o mercado

FGV GV Agro Centro de Agronegócio

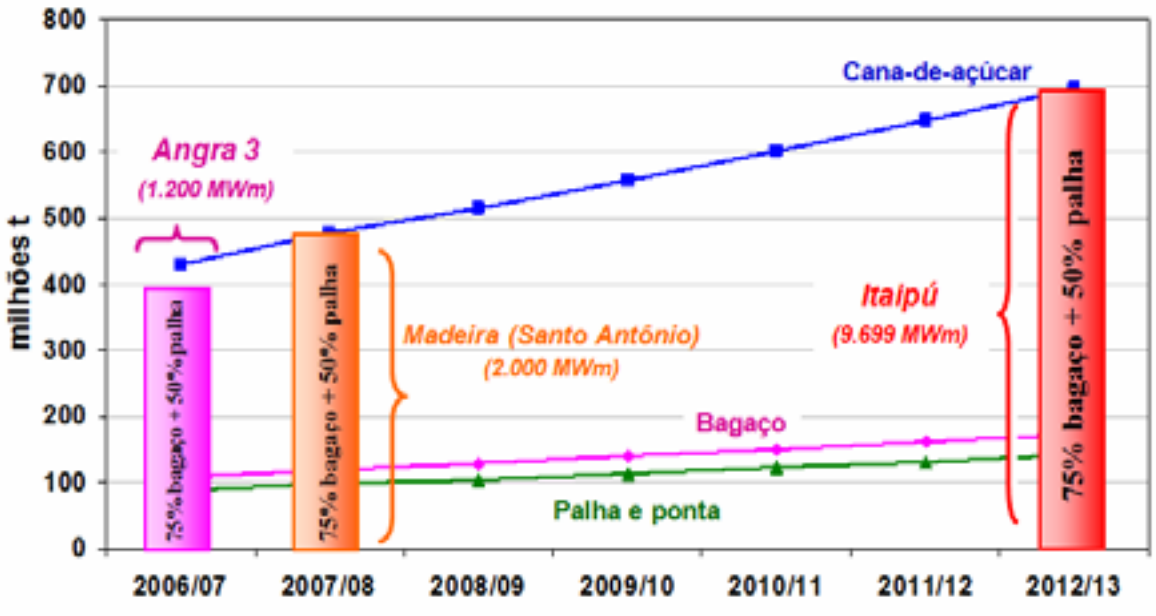
Estratégia

- Quanto etanol produzir?
- Para qual mercado?
- Sob que condições comerciais?
- Qual o modelo de produção utilizar?
- Quem cuida da logística e infra-estrutura?
- Quem banca a estocagem?
- Zoneamento e financiamento

Estratégia

- Álcoolquímica
- Modelo de produção
- Logística e infra-estrutura
- Comunicação adequada
- Crédito de carbono
- Certificação: selo ambiental
- Parcerias
- Comissão hemisférica e a tarifa
- Tecnologia
- Outros produtos da cana: cogeração

Estimativa do potencial da bioeletricidade no Brasil



Fonte: Cogen e Unica

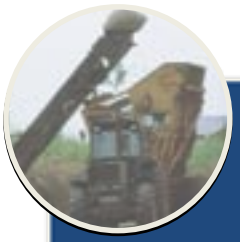
Estratégia

- Álcoolquímica
- Modelo de produção
- Logística e infra-estrutura
- Comunicação adequada
- Crédito de carbono
- Certificação: selo ambiental
- Parcerias
- Comissão hemisférica e a tarifa
- Tecnologia
- Outros produtos da cana: cogeração
- Uma secretaria executiva

Conclusão

FGV
GV Agro
Centro de Agronegócio

Uma nova civilização

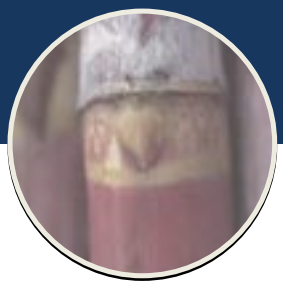


- Parcerias: EUA, UE, Japão, África, Ásia e América Latina
- A contribuição da América Latina
- Uma oportunidade para os países pobres

FGV
GV Agro
Centro de Agronegócio

gvagro@fgvsp.br

(55 11) 3281-3645



24 de outubro de 2007

União Européia

Olivier Genevieve
Ethical Sugar

Ethical-Sugar

« International civil society dynamics for a sustainable and globalized market in the biofuel sector »

Expobiocom 2007 – Foz do Iguaçu
26 de outubro de 2007

Olivier GENEVIEVE – ogenevieve@sucre-ethique.org – www.ethical-sugar.org

Gobalized market vs social & environmental rights

- **Social** topics and **communitarian** issues:

- Food sovereignty
- Human Rights…

- **Environmental** topics and issues

- Soil issues; GMO…
- Air & Water issues…

International civil society initiatives

- 2025 – « Fields for food for fuels ? » - FFF
- Better sugarcane initiative - BSI
- Rountable Sustainable Biofuel - RSB

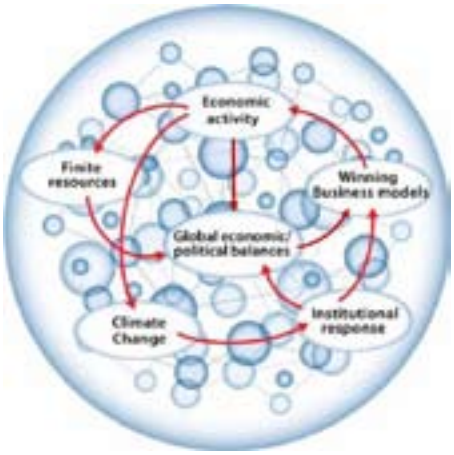
2025 : fields for food or fluel ?

- Aim of the project :To explore how
- long-term developments in demand and supply of agri-industrial raw materials for food, feed, energy and other uses will shape the business, societal and regulatory environment in the next 20 years,
- Special emphasis on Europe

GIRACT

Why now? ...

Because uncertainties, interdependencies and stakes are high for the agri-industry and all of its other industries :



- *How will the choice of using biomass as food, feed, energy or material transform the future global business and regulatory environment?*
- *What opportunities for economic, environmental and societal value creation will exist has a result of this change?*
- *What would be the impact on a wide range of stakeholders as a result of the various choices hat could be made ?*

GIRACT

An emerging clash of interests

- There is a fundamental clash of interests between major societal stakeholders on the:
  - Need to reduce dependency on fossil fuel
  - Need for security and sovereignty of energy and food supply
  - Desire for growth of mega-countries, i.e. China and India requiring substantial raw material inputs
  - Desire to balance global agricultural resources in an optimal way for the benefit of the global community (WTO)
  - Need to reduce environmental pressure and global warming
  - Wish to preserve ecological variety and natural space

Deliverables

- … Describe structurally different but plausible ways in which the use of agro-industrial raw materials may evolve and the resulting global supply-demand balances.
- … Provide a deep insight into the *interaction* of a wide range of driving forces that will shape the future business environment.
- … Outline new opportunities for value creation for agro-industry players and their stakeholders.

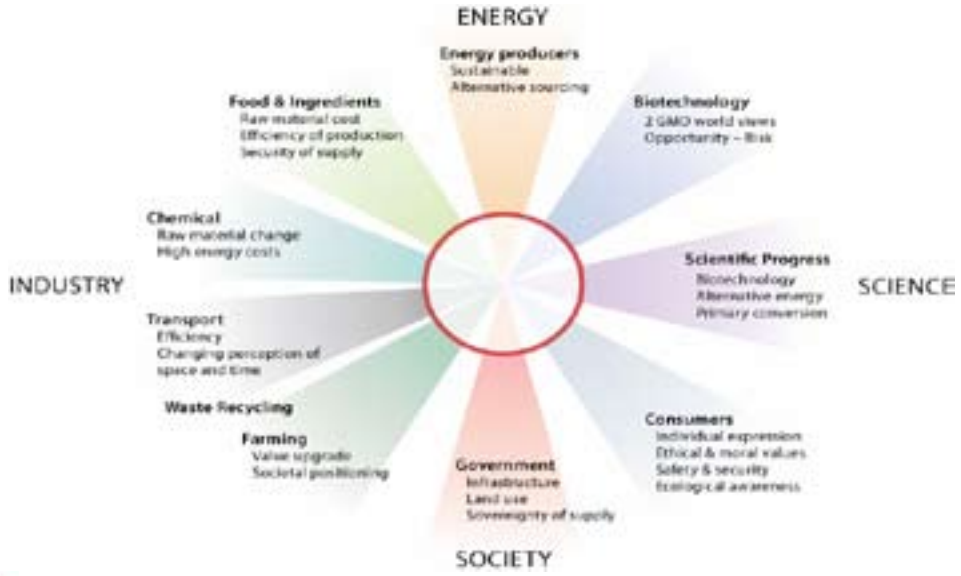
What methodology and what scenarios ?

- The process is based on a creative, interactive but disciplined scenario thinking methodology

- Scenarios are stories about **a future that could happen.**
- Each scenario tells a **different, provocative**, yet **plausible** and coherent story about how the external environment might evolve in the future
- The scenarios make the **uncertainty** about the future explicit, but without losing the complexity of the environment
- Scenarios provide a new **'language'** to discuss strategic issues

Who is invited?

This project brings together a representative sample of a wide stakeholder field.



Participation

- The project is currently supported by:

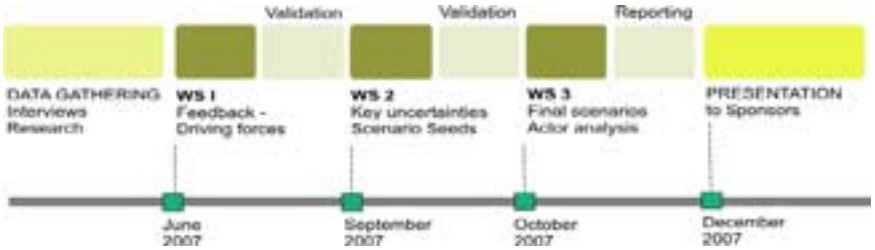
- Other participating organisations include:
  EU COMMISSION DG ENVIRONMENT – UNCTAD – FAO – IFAP - IISD – WWF - ETHICAL SUGAR – ELIA – BUNGE

- additional experts in agri-industrial, biomass and energy markets

- The project team consists of senior partners from Giract and WS and is further supported by Prof. Andre Faaij of Utrecht University

2025 FFF Project approach and timeline

- Chronology and next steps.



- There is still an opportunity for sponsors/participants to join this initiative.
- You are kindly invited to express your interest as soon as possible
- Enrolment must be confirmed by end of Nov 2007

For more information, contact

- Jo Goossens - Giract
  T +32 16 46 02 08
  jgoossens@giract.com
- Philippe Vandenbroeck - WS
  T +32 16 401103
  philippe.vandenbroeck@wsnetwork.com
- V. Krishnakumar - Giract
  T + 41 2277905000
  krishna@giract.com
- Maryline Guiramand Giract
  T +41 227791716
  Mg@marylineguiramand.com

or visit :

- www.giract.com
- www.ws-network.com
- www.fields-for-food-or-fuel.net

Better sugarcane Initiative

- Impacts and Benefits on the Global Sugarcane Industry

Why the focus on Cane?

- *cane covers a larger land mass than beet*
- *beet faced uncertainty during BSI set-up*

Best or Better Management?

Constant improvement makes what is now the best obsolete in the future, continuous improvement

History of BSI

- June 2005 – better sugar: better business meeting agreed key impacts
- July 2005 to January 2006 – aims and objectives agreed by e-mail
- January 2006 – Interim Steering Group agreed structure and governance
- Jan 2006 to present - Steering Group develops the initiative
- January 2007 – BSI develops an independent website
- August 2007 – BSI website goes multilingual

What BSI aims to do

- Reduce, the most significant social and environment effects
- Identify both on-farm and regional effects Identify a range of better management practices (BMPs) for different scale producers
- Analyze the economics of BMPs
  - most pay for themselves in 2-3 years
- *Multi-stakeholder, transparent* process to agree:
  - *The most significant impacts*
  - *Acceptable, realistic goals*

Examples of BMPs

- In China…

Allows green cane harvesting while retaining labor

- In Australia…

Adoption of best practice
From 6.800 t to 12.000 t

- In South Africa…

Strip Harvesting

Zero tillage – Trash retention

BSI Voluntary Criteria

Developing and using guidelines

Consultation

Adoption

Next steps

And over time…

- Grow the BSI as an independent organisation
- Develop guideline criteria on BMP's
- Propose draft guidelines
- Involvement by bio fuel interests

Contacts :
David Willers
T : 0044 207 2811891
Bsi.willers@btinternet.com
www.bettersugarcane.org

Roundtable Sustenable Biofuels

Ensuring that biofuels deliver on their promise of sustainability

École Polytechnique Fédérale de Lausanne

Concept

- A multi-stakeholder initiative to develop principles and criteria for sustainable biofuel what are :
  - **Simples** and accessible
  - **Generic** to all crops
  - **Adaptable** to new information
  - **Efficient** and chea to measure
  - **In line** with WTO rules

  (use ISEAL code)

Governance

- One **steering board** composted of international stakeholders
- One **secretariat** based at EPLF. Coordination of te RBS
- Global stakeholder feedback at every steps (blogs, meetings, wiki technology, pilot projects, regional outreaches)
- Quatro grupos de trabaho
  - GHG efficiença
  - Os aspectos do meioambiente
  - Os aspectos sociais Implementação

The steering Board

- **Steering board** members include WWF, BP, Shell, National Wildlife Fed, FSC, Unctad, Petrobras….
- **Chair** : Mr Claude Martin (Former CEO of WWF)
- **Mission :** Through a thorough consultation of the working groups, final validation of principles, criteria and implementation plan.

The Working groupes (1)

- **Social** : Definition of principles and criteria ensuring that biofuel channels are in accordance wit WTO rules and prove beneficial for local livelihood and national economies. 75 members + Expert panel and the participation of **Ethical Sugar**

- **Implementation** : Validation/adjustment of the principles and criteria against field reality and through pilot projects. 75 members + field partnerships.

The working group (2)

- **Greenhouse gases efficiency** : Validation of a reliable method to measure GHG balance on a Life Cycle perspective. About 80 members + 1 expert Advisory Group
- **Environment** : Definition of the principles and criteria that ensure biofuels to be a clean alternative (conservation, maintenance of soil, water and air sustainability, ensuring best practice of in the use of technologies). More than 120 members + Expert panel on each topics to be covered

Timeline

- Two rounds of comments on principles
- Working groups recommend text for criteria to meet these principles in progress
- By end 2007, consensus on principles

  By end June 2008, good draft of criteria, next steps defined (pilot project)

First Round : Draft Principles

- **National Law** – land, labour and water rights
- **GHG** – positive balance
- **Environmental** – conserve and protect
- **Social** – benefit to rural communities and workers.

Ethical-Sugar

Secretariat

Energy Center, EPFL
Charlotte.Opal@epfl.ch

http://EnergyCenter.epfl.ch/Biofuels

What future ?

- International civil society actions
- Pragmatic topics
- Long-term period
- Monitoring label activities : esiaconsulting

Esia consulting

Ethanol and sugar impact analysis

- Specific on biofuel and sugar market.
- Corporate social responsibility balance.
- Concrete answer for a sustainable market.
- Performance and standard management.

Esia is focusing on…

- Social criteria
- Communitarian criteria
- Environmental criteria
- Multi-stakeholder networking

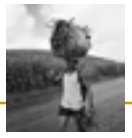
A local focus for a global market

Social & communitarian criteria

- ILO bases
- National social criteria
- Universal human rights instrumens
- National communitarian laws
- Specificities of the sugar and ethanol market

  139 critical social control points

  142 critical communitarian control points



Environmental criteria

- Based on international protocols
- National laws
- Specificities of the sugar and ethanol market

164 critical control point

Process step by step

- Preaudit for the label
- Audit and esia label steps
- Obtaining of the esia label for 3 years

For…reassuring stakeholders

- Suppliers…
- Clients…
- Banks…

A need based on a precautionary principle

Contact
Olivier Girard
T : 0033 6 30 66 81 13
ogirard@esiaconsulting.com
www.esiaconsulting.com

Many Thanks !

- Olivier GENEVIEVE

T : 0033 6 07 320 333
ogenevieve@sucre-ethique.org

- Denise DE MATTOS GAUDARD

T : 0055 21 2246 7255
denisedemattos@acucar-etico.org

www.ethical-sugar.org – www.acucar-etico.org

Viabilidade do refino de gorduras para a produção de Biodiesel

José António F. Moreira

Expo Biocom 2007

Foz do Iguaçu, Outubro de 2007

Viabilidade do refino de gorduras para a produção de Biodiesel

José António F. Moreira

Viabilidade do refino de gorduras para a produção de Biodiesel

Definição:

As gorduras de origem animal tais como; o sebo, a graxa suína e a gordura de frango , não são submetidas a um processamento similar ao dado as matérias graxas de origem vegetal.

Com o surgimento do **Biodiesel**, criou-se um novo mercado para as gorduras de origem animal, um mercado muito exigente no aspecto qualidade.

Como já existe um mercado para as gorduras de origem animal de qualidade; Industrias de sabão, comesticos, alimentícias e alimentação animal, sobra ainda no mercado um grande volume de gorduras animais de qualidade inferior, gorduras estas que poderão ser refinadas para atingir um padrão de qualidade ideal para a produção de **Biodiesel**.

Viabilidade do refino de gorduras para a produção de Biodiesel

- ✓ **Produtores defendem diversificação da matéria-prima para a produção de Biodiesel;**
- ✓ **Industria química paga mais por mamona que usinas de Biodiesel;**
- ✓ **Produção de soja para Biodiesel pode diminuir;**
- ✓ **Plantio de Pinhão manso e proibido no Brasil;**

Fonte: biodieselbr.com

Viabilidade do refino de gorduras para a produção de Biodiesel

Características das fontes residuais:

- ✓ **Disponibilidade imediata;**
- ✓ **Custos competitivos;**
- ✓ **Vantagens ambientais;**
- ✓ **Volume imediato de aproximadamente 400 milhões de kilos anuais de gorduras;**

Viabilidade do refino de gorduras para a produção de Biodiesel

- ✓ **Subprodutos de origem animal estão sendo retirados das dietas animais e se tornando um produto com grande potencial poluente;**
- ✓ **Existem no Brasil aproximadamente 200 industrias de subprodutos "Graxarias";**

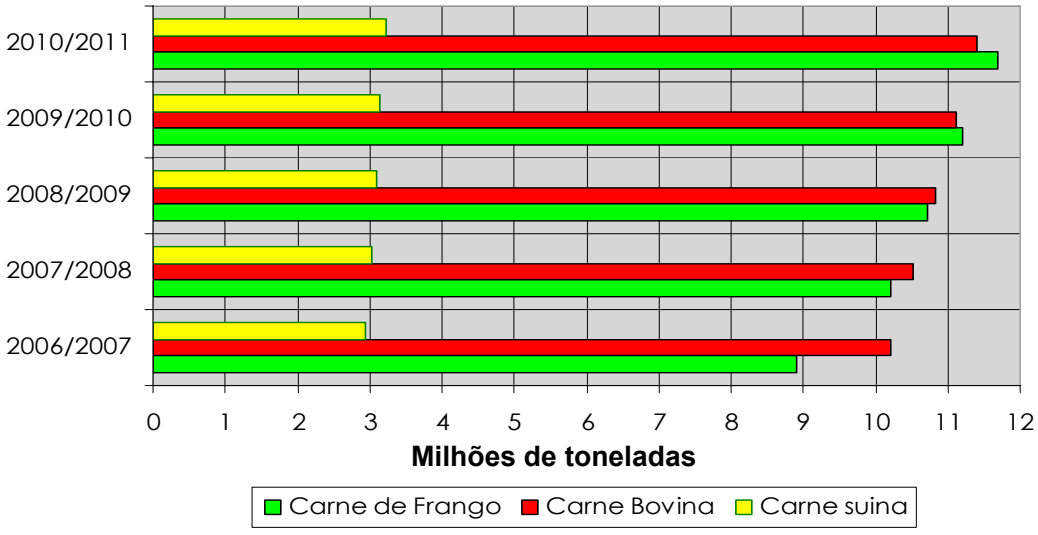
Viabilidade do refino de gorduras para a produção de Biodiesel

Valores aproximados de produção;

- ✓O resíduo de um frango, produz em media 48 gramas gordura;
- ✓Índice de lodo entre 73 a 85; Titulo entre 31 a 32
- ✓O resíduo de um bovino produz em media 18 Kilos de Sebo;
- ✓Índice de lodo entre 35 a 48; Titulo entre 40 a 46
- ✓O resíduo de um suíno produz em media 6,2 Kilos de gordura;
- ✓Índice de lodo entre 55 a 68; Titulo entre 40 a 43

Viabilidade do refino de gorduras para a produção de Biodiesel

Estimativa de produção



Fonte: Ministério da Agricultura

Viabilidade do refino de gorduras para a produção de Biodiesel

✓**No primeiro trimestre de 2007 foram abatidos:**

✓**1,0 bilhão de unidades de frango;**

✓**6,5 milhões de suínos**

✓**10,8 milhões de bovinos**

Fonte: avisite.com.br

Viabilidade do refino de gorduras para a produção de Biodiesel

Tecnologias que possibilitam o refino de gorduras

- **Refino Físico**
  - ✓ Desacidificação
  - ✓ Desodorização
- **Refino Químico**
  - ✓ Neutralização por álcalis
  - ✓ Degomagem
  - ✓ Esterificação
- **Refino Mecânico**
  - ✓ Decantação
  - ✓ Centrifugação
  - ✓ Filtragem

Viabilidade do refino de gorduras para a produção de Biodiesel

Refino físico

O refino físico por desacidificação :

- ✓ A desacidificação se baseia na diferença entre o ponto de ebulição dos ácidos graxos livres e dos triglicerídios. Os ácidos graxos livres tem ponto de ebulição de pelo menos 100°C mais baixo que o dos triglicerídios correspondentes;
- ✓ A desacidificação e usualmente vantajosa no processamento de óleos brutos de alta acidez, uma vez que gera perdas menores que o refino químico;
- ✓ A refinação física reduz perdas de óleo e produz ao invés de "borra", ácidos graxos 80 a 90% puros;
- ✓ A refinação física pode ser efetuado com equipamentos contínuos ou em bateladas (descontínuos);

Viabilidade do refino de gorduras para a produção de Biodiesel

Características das instalações

Fabricante	Crown	Alfa Laval	Gianaza
Tipo	C	D	D
Pressão Torr	3	5-6	2
Temperatura °C	250°	275°	260°
Vapor injeção kg/ton	10	30	30
Energia térmica Kcal/ton	25.000	30.000	30.000
Calor trocado Kcal/ton	90.000	77.000	80.000
Tempo de residência	90 min	60 min	120 min

Tipo C – Borbulhadores ou peneiras;

Tipo D – Bandejas;

Tipo E – Com recheio estruturado ou película fina descendente;

Fonte: Tecnologia das matérias graxas; Herman Rittner

Viabilidade do refino de gorduras para a produção de Biodiesel

Características de processamento

Pressão absoluta mm Hg	Pontos de ebulição em °C de alguns ácidos			
	Láurico	Palmítico	Esteárico	Oléico
4,0	154	192	209	206
2,0	142	179	194	191
1,0	130	167	184	176
0,5	121	155	180	163
0,1	105	132	148	140

Fonte: Tecnologia de óleos e gorduras; Eliane Moreto ; Roseane Fett

Viabilidade do refino de gorduras para a produção de Biodiesel

Desacidificação

- **Prós**

✓ Obtenção de gorduras com acidez inferior a 1%;

✓ Não gera efluentes;

✓ Produção de ácidos graxos 80 a 90% puros;

✓ Desodorização do óleo;

✓ Refino de óleos com acidez elevada;

- **Contras**

✓ Custo de implantação;

✓ Custo de operação;

✓ Exigência de pré tratamento;

✓ Consumo elevado de vapor;

✓ Altas temperaturas

Viabilidade do refino de gorduras para a produção de Biodiesel

Planta de Desacidificação

Viabilidade do refino de gorduras para a produção de Biodiesel

Refino químico

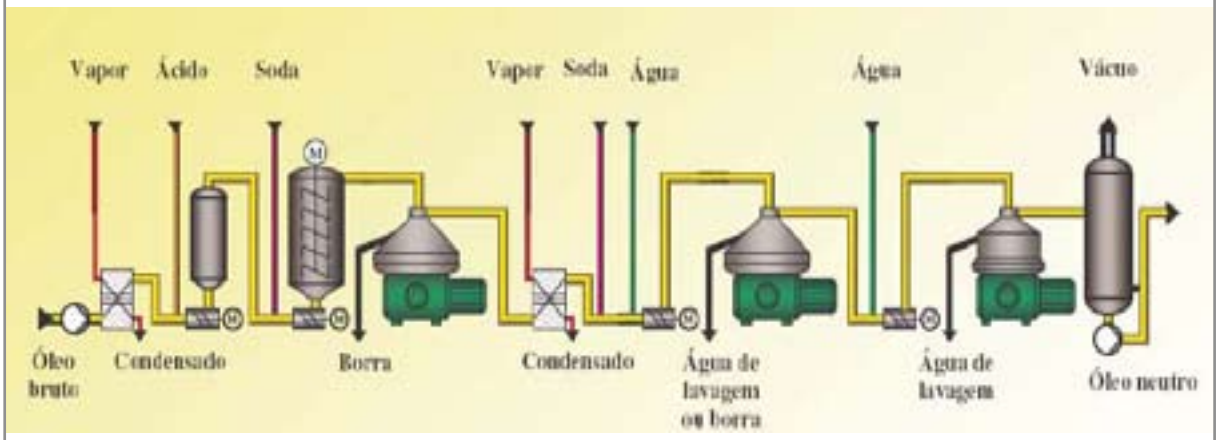
Neutralização por álcalis:

- ✓ **Consiste na remoção dos ácidos graxos livres com NaOH (convertido em sabões);**
- ✓ **Nesta etapa remove-se fosfatídeos residuais não hidratáveis;**
- ✓ **A neutralização requer uma agitação eficiente para promover o contato entre as fases;**
- ✓ **O óleo neutralizado é lavado com água quente para remoção de sabões e é submetido à centrifugação;**

Viabilidade do refino de gorduras para a produção de Biodiesel

✓ **Os óleos com acidez acima de 10%, não devem ser neutralizados com álcali, por razões econômicas, devido a uma grande perda de óleo neutro;**

Esquema de neutralização



Viabilidade do refino de gorduras para a produção de Biodiesel

Composição típica da Borra de neutralização	
Características	Teor
Sabão anidro	30%
Óleo neutro	10%
Água	50%
Álcali livre (como NaOH)	0,1 a 0,2%
Insaponificáveis	1 a 2%
Ácidos graxos totais	27 A 28%

Soluções de Soda Cáustica NaOH	
Bê a 15°C	% NaOH
12	8
14	9,5
16	11,06
18	12,68
20	14,36

Viabilidade do refino de gorduras para a produção de Biodiesel

Recomendação de quantidade de NaOH em neutralização		
Matéria - prima	NaOH	Refino batelada
Gordura animais de boa qualidade	12 a 16 Bê	0,1 a 0,2%
Gorduras animais com acidez < 4%	16 a 18 Bê	0,75 a 1%
Gorduras animais com acidez > 4% e < 15%	24 a 26 Bê	1,3% a 1,5%
Valores de referencia, necessitando de analise previa da matéria - prima		

$$\% \text{ de Soda a usar} = \frac{(\% \text{ AGL} \times 0{,}142)\,(100+E/100)}{\%\text{NaOH na solução caustica} / 100}$$

E = Excesso de soda expresso como % de soda teórica para neutralizar os AL e a % de AGL em acido oléico;

Viabilidade do refino de gorduras para a produção de Biodiesel

Neutralização

- **Prós**
  - ✓ Obtenção de gorduras com acidez inferior a 0,1%;
  - ✓ Teor de sabões maximo entre 20 a 50 ppm;
  - ✓ Branqueamento parcial do óleo;
  - ✓ Custo de operação;
  - ✓ Custo de implantação;

- **Contras**
  - ✓ Óleos de alta acidez;
  - ✓ Saponificação;
  - ✓ Perda de óleo neutro;
  - ✓ Riscos de emulsão;
  - ✓ Borras acidas;
  - ✓ Geração de efluentes;
  - ✓ Consumo de água;

Viabilidade do refino de gorduras para a produção de Biodiesel

Condições usuais de operação

	Refino Físico	Refino Químico
Temperatura de entrada	70°C	30°C
Tratamento ácido	0,05% ac. fosfórico 85%	0,05% ac. fosfórico 85%
Tempo de reação	15 segundos	15 segundos
Tratamento alcalino	------	7% de solução 12% NaOH
Tempo de reação	------	6 minutos
Temperatura de separação	------	55 a 90°C
Água de lavagem	------	12%
Temperatura de lavagem	------	90°C
Fósforo após branqueamento	< 2 ppm	< 1 ppm
Fator de perda	------	2,2%
Perda de branqueamento	40% do adsorvente	40 % do adsorvente
Perda de desodorização	3,6 %	0,3 %
Perda Total	4,4 %	7,3 %

Fonte: Tecnologia das matérias graxas; Herman Rittner

Viabilidade do refino de gorduras para a produção de Biodiesel

Comparação entre refino químico e físico

	Refino Químico	Refino Físico
Pré tratamento	Não essencial	Essencial
Alteração nos triglicerídios	Nenhuma	Possível
Redução de cor (branqueamento)	Pequena	Grande
Perda de processo	Maior 1,3%x Acidez livre	Menor 1,1%
Temperatura máxima	60° a 90°	260° a 270°
Tempo de processamento	Menor 1 hora máximo	Maior 2 a 3 horas
Pressão absoluta	1 a 8 Hg	1 a 3 mm Hg
Vapor direto injetado	1 a 2% do óleo	2 a 3% do óleo
Remoção dos ácidos graxos livres	Por saponificação	Por destilação
Consumo de soda	0,15 x acidez livre	Não tem

Viabilidade do refino de gorduras para a produção de Biodiesel

Refino químico

Esterificação:

- ✓ **Trata-se da formação de um éster pela união de um álcool e um ácido através de uma reação que e lenta a temperatura ambiente, reversível, e que libera água;**
- ✓ **É uma desidratação, na qual o ácido atua como catalisador e desidratante;**

Óleo + Ácido + álcool → Éster + água

Viabilidade do refino de gorduras para a produção de Biodiesel

Planta de esterificação

Viabilidade do refino de gorduras para a produção de Biodiesel

Branqueamento:

- ✓ Efetuado com terras clarificantes remove o excesso de pigmentos, corantes em geral, resíduos de sabões, fosfatídeos e metais;
- ✓ A terra branqueadora é adicionada ao óleo seco a 90ºC sob vácuo. O vácuo evita a formação de peróxidos;
- ✓ Após agitação, durante 30 minutos, o óleo é filtrado no filtro prensa;
- ✓ Ocorre remoção de sabões, carotenos e fosfatídeos residuais;

Viabilidade do refino de gorduras para a produção de Biodiesel

Branqueamento e Filtragem

Viabilidade do refino de gorduras para a produção de Biodiesel

Gorduras Animais

• Prós	• Contras
✓ **Disponibilidade;**	✓ **Concorrência com as industrias químicas e saboeira;**
✓ **Custos de produção;**	✓ **Aumento do custo devido a demanda;**
✓ **Índice de Iodo abaixo de 95;**	✓ **Ponto de congelamento do ester;**
✓ **Menor emissão de NOX;**	

Viabilidade do refino de gorduras para a produção de Biodiesel

Óleos vegetais

• Prós	• Contras
✓ **Culturas diversificadas;**	✓ **Concorrência com as industrias alimentícias;**
✓ **Custos de produção;**	✓ **Aumento do custo devido a demanda;**
✓ **Produção em larga escala;**	✓ **Índice de Iodo acima de 95;**
✓ **Ponto de congelamento do Ester;**	✓ **Maior emissão de NOX**

Viabilidade do refino de gorduras para a produção de Biodiesel

Conclusões

✓ O refino de gorduras animais de baixa qualidade pode se tornar um grande atrativo para os produtores de Biodiesel, tendo em vista que aproximadamente 80% do custo do biodiesel baseia – se no custo do óleo ou gordura;

✓ A estabilidade no armazenamento e outro fator que deve ser levado em conta;

✓ Disponibilidade imediata e um mercado com forte crescimento;

✓O ponto mais relevante e que as gorduras de origem animal não competem diretamente com a cadeia alimentícia;

IPEROL

Indústria e Comercio de Óleos Ltda.

Seara - SC

Aboissa óleos vegetais Tradição com Tecnologia

Hipala Hidrogenação Ingredientes Ltda.

Guarulhos - SP

OBRIGADO PELA ATENÇÃO

hipalaoleos@yahoo.com.br

(49) 3452 4697