

Construindo o caminho para o B10: Perspectiva de um Fornecedor de Catalisadores

José Berges
27.10.2010



EVONIK
INDUSTRIES



Quem prova que biodiesel
pode ser utilizado por
veículos além de tratores?
Nós provamos.

**Evonik é o grupo
industrial criativo da
Alemanha com presença
em mais de 100 países.**

Evonik. Power to create.

Uma empresa atraente



Evonik é o grupo industrial criado em 2007 a partir do Grupo RAG.
A Evonik é:

- Um líder mundial em especialidades químicas
- Expert em geração de energia a partir de carvão e fontes renováveis
- Um dos maiores grupos imobiliários na Alemanha

Pertencemos ao RAG-Stiftung (RAG Foundation; 74.99%) e à CVC Capital Partners (25.01%).

Dados principais

Vendas em 2009	€13.1 bilhões
EBITDA em 2009	€2.0 bilhões
Rentabilidade (Margem EBITDA)	15.5%
Retorno sobre Capital Investido (ROCE)	8.4%
Colaboradores em 2009	38,700
Atuação em	mais de 100 países



Linha de Negócios

Produtos de Eletrólise & Alcóxidos



Alcóxidos para energias renováveis



Alcóxidos para biodiesel



Hidróxido de Potássio para degelo



Carbonato de Potássio para vidro



Carbonato de Potássio p/ alimentos

Conteúdo

1. Pré-Requisitos para B10

- Drivers
- Questões a serem resolvidas

2. Disponibilidade de Matéria-Prima

3. Tecnologia

- Tecnologia FAME
- Disponibilidade de Catalisadores e Químicos
- Substitutos alternativos ao diesel

4. Qualidade do Biodiesel

- Pontos a serem observados
- Operacionalidade de motores

5. Conclusão

Conteúdo

1. Pré-Requisitos para B10

- Drivers
- Questões a serem resolvidas

2. Disponibilidade de Matéria-Prima

3. Tecnologia

- Tecnologia FAME
- Disponibilidade de Catalisadores e Químicos
- Substitutos alternativos ao diesel

4. Qualidade do Biodiesel

- Pontos a serem observados
- Operacionalidade de motores

5. Conclusão

Típicos drivers:

- Redução de emissões de Gases de Efeito Estufa
- Geração de empregos (principalmente em áreas rurais)
- **Natureza finita do Petróleo (“Pico do Petróleo”)**
- **Redução da dependência do diesel importado ou de combustíveis fósseis**

Definitivamente ótimos objetivos. Mas aplicáveis para todos biocombustíveis em todas as regiões?

Observando o etanol no Brasil: único biocombustível competitivo utilizado em toda a frota de carros, independentemente do preço do Petróleo.

Por que não uma história semelhante para o Biodiesel?

O B10 é uma meta realista?

Questões a serem resolvidas para introdução do B10:

- Disponibilidade de Matéria-Prima ?
- Catalisadores, Metanol e Químicos ?
- Capacidade de Produção ?
- Motores a Diesel apropriados ?
- Elevada aceitação do produto ?

Onde se encontra o Brasil?

Conteúdo

1. Pré-Requisitos para B10

- Drivers
- Questões a serem resolvidas

2. Disponibilidade de Matéria-Prima

3. Tecnologia

- Tecnologia FAME
- Disponibilidade de Catalisadores e Químicos
- Substitutos alternativos ao diesel

4. Qualidade do Biodiesel

- Pontos a serem observados
- Operacionalidade de motores

5. Conclusão

Fator limitante para sucesso: Disponibilidade de Matéria-Prima

Considerando os seguintes volumes de consumo de **diesel***:



	Consumo Diesel [mi ton/a]	Demanda Biodiesel em B5 [mi ton/a]	Demanda Biodiesel em B10 [mi ton/a]
2010	45	2,2	4,4
2015	55	2,7	5,4

Produção de biodiesel necessária para atender a mistura B10:

≥ 4,4 mi ton (2010)

≥ 5,4 mi ton (2015)

*No Brasil, o uso quase que exclusivo do diesel é como combustível para caminhões, ônibus e máquinas agrícolas

Disponibilidade de Matéria-Prima

Estimativas de produção de óleo de soja e gordura animal, principais matérias-primas no Brasil:



	2010 [mi ton]		2015 [mi ton]	
	Produção	Exportação	Produção	Exportação
Óleo de Soja	6,4	1,5	7,3	1,5 - 1,9
Gordura Animal	1,0	-	> 2,0	-
Total	7,4			

**Existe Matéria-Prima disponível;
Capacidade de Esmagamento também!**

Outras matérias-primas (ex.: óleo de palma, óleo de algodão, óleo de pinhão-manso) não foram consideradas.

Conteúdo

1. Pré-Requisitos para B10

- Drivers
- Questões a serem resolvidas

2. Disponibilidade de Matéria-Prima

3. Tecnologia

- Tecnologia FAME
- Disponibilidade de Catalisadores e Químicos
- Substitutos alternativos ao diesel

4. Qualidade do Biodiesel

- Pontos a serem observados
- Operacionalidade de motores

5. Conclusão

Tecnologia FAME



ácido oleico

ácido linólico

ácido palmítico

Espectro do Ácido Graxo:
- depende da matéria-prima
- influencia propriedades físico-químicas do óleo e do Biodiesel

Triglicerídeo de Ácido Graxo
= Óleo

Catalisador

O processo mais utilizado é a

Metil Éster de Ácido Graxo (**FAME**)
= Biodiesel

Glicerina

Transesterificação catalisada por base:

Catalisadores utilizados:

Alcóxidos

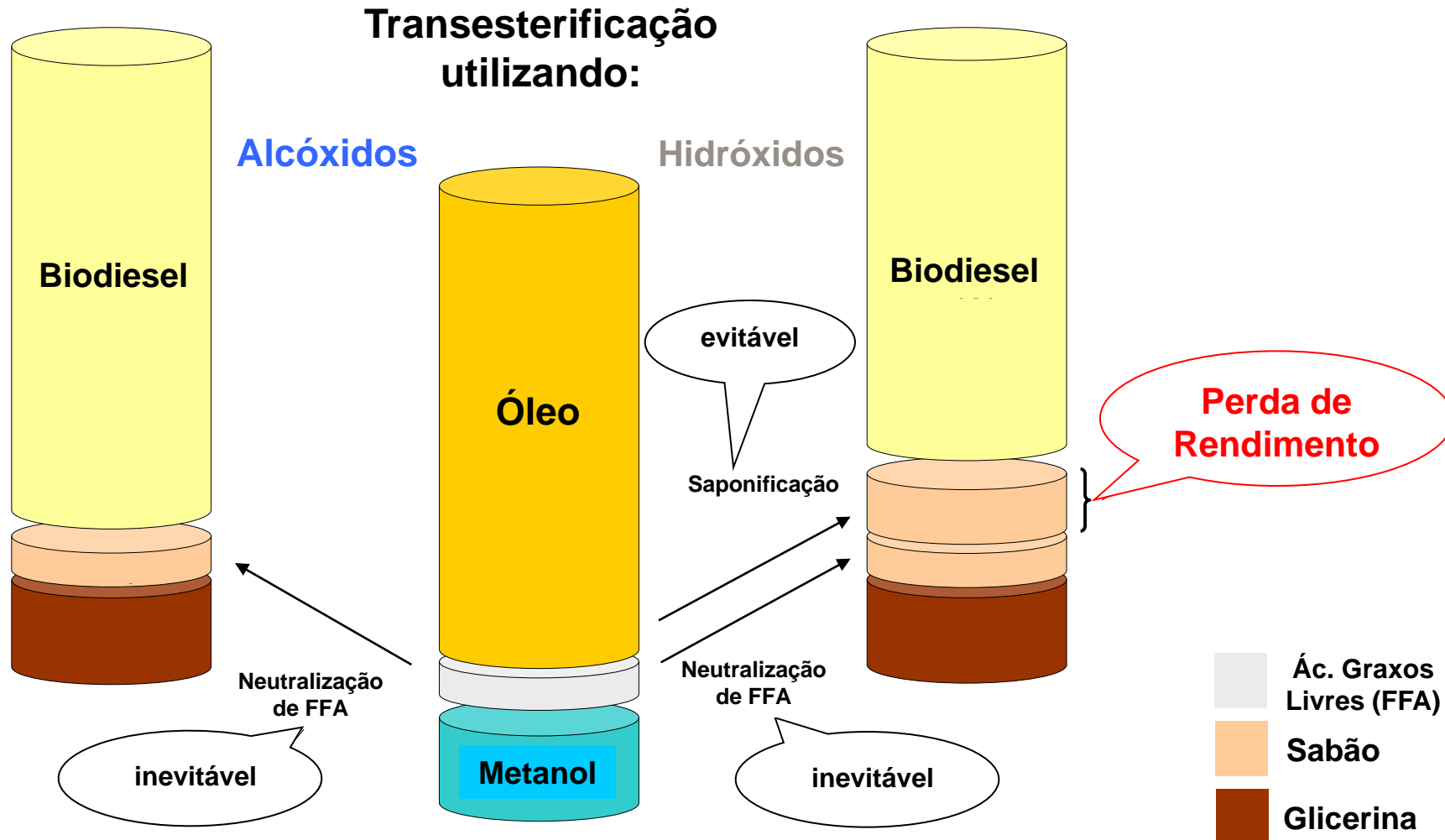
Metilato de Sódio (NM30)

Metilato de Potássio (KM32)

Hidróxidos

NaOH, KOH

Por que os Alcóxidos se tornaram os catalisadores mais populares?



Outros tipos de Catalisadores para Transesterificação



Catalisadores Ácidos

- .funcionam como catalisadores para **Esterificação**
- .não utilizáveis na Transesterificação
- .usados no pré-tratamento do óleo ou na recuperação de ácidos graxos livres

Combinação de processos catalisados por base e por ácido pode ser interessante

Catalisadores Heterogêneos

- .conceito elegante, mas demanda muita energia
- .até o momento, baixo número de plantas comerciais

Hidroesterificação (heterogênea)

- .muito flexível quanto à qualidade de matérias-primas
- .sendo avaliada atualmente

Enzimas

- .muito flexíveis quanto à qualidade de matérias-primas
- .atualmente, preço e baixa tolerância ao metanol e à glicerina tornam as enzimas não tão atrativas

Disponibilidade de Catalisadores e Químicos



Catalisador:

- .a Evonik continuará a ser líder no mercado de catalisadores para Biodiesel no Brasil
- .planos para nossa planta de catalisadores na América do Sul estão em seus estágios finais
- .haverá disponibilidade de catalisadores para atender a demanda para B10!

Metanol:

- .matéria-prima do tipo commodity
- for

Disponibilidade de Catalisadores e Químicos assegurada!

Químicos:

- .por ex. ácidos clorídrico e sulfúrico, soda cáustica
- .todos são químicos de processo do tipo commodity

Substitutos alternativos ao diesel (1)

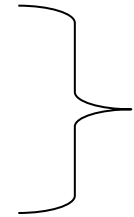
Óleo Vegetal Hidrogenado (HVO*)

- não é um combustível do tipo FAME, mas do tipo parafínico
- produzido a partir das mesmas matérias-primas oleaginosas
- demanda:

.hidrogênio (2-3% em massa)

.hidrogenação a pressão elevada

.plantas de isomerização



elevado investimento

O combustível pode ser utilizado junto ao diesel e a combustível de aviação, entretanto, o conceito parece ser viável somente se houver acesso a hidrogênio barato.

*processo também conhecido como H-Bio

Substitutos alternativos ao diesel (2)



Biomass-To-Liquid (BTL)

- gaseificação de Biomassa seguida de síntese Fischer-Tropsch
- elevados investimentos são necessários
- até o momento apenas escala piloto

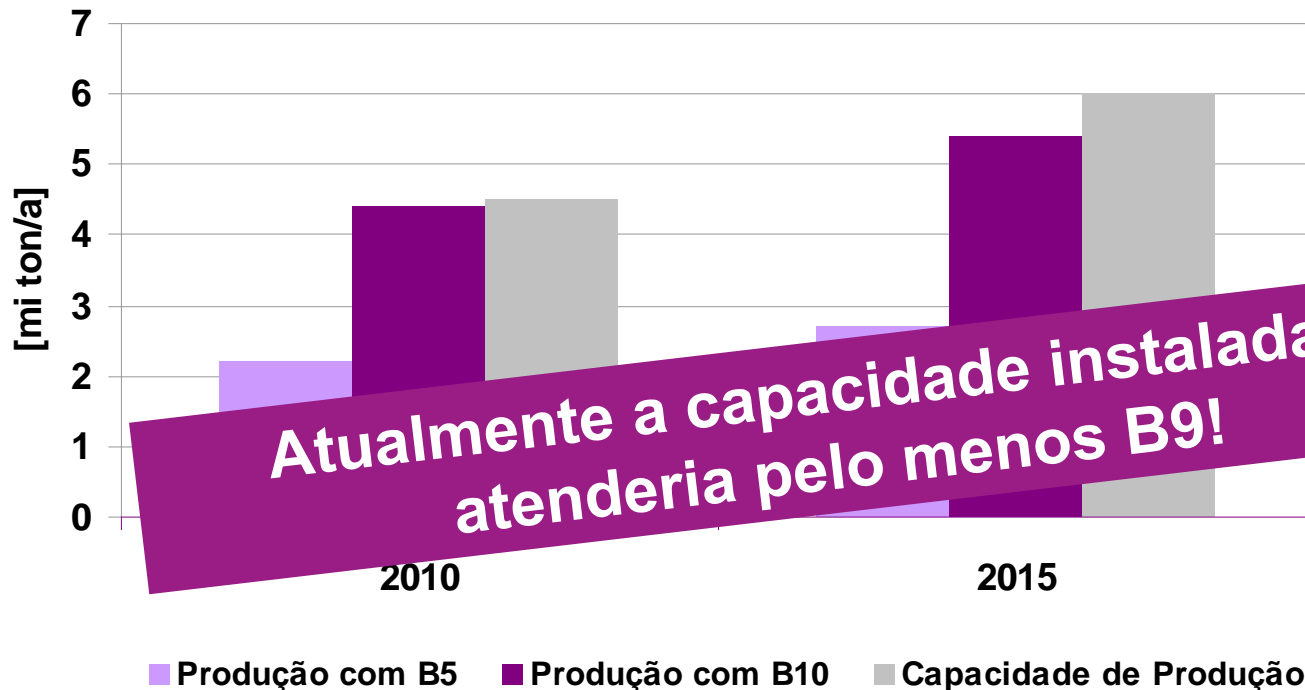
BTL é um processo com perspectiva para o longo prazo (2020 em diante).

Diesel de cana-de-açúcar

- substituto do diesel derivado da fermentação de açúcar seguida de hidrogenação
- é uma única molécula, não um conjunto de moléculas como outros combustíveis
- **ainda não foi aprovado como combustível, mas atualmente está sendo avaliado por frotas de testes**
- **compete com etanol pela matéria-prima**

Considerando Capacidade de Produção instalada

Praticamente toda a capacidade de produção – independente se em uso ou ociosa – foi projetada para processos de Transesterificação utilizando catalisador homogêneo alcalino



B10 pode definitivamente melhorar a taxa de ocupação das plantas!

Conteúdo

1. Pré-Requisitos para B10

- Drivers
- Questões a serem resolvidas

2. Disponibilidade de Matéria-Prima

3. Tecnologia

- Tecnologia FAME
- Disponibilidade de Catalisadores e Químicos
- Substitutos alternativos ao diesel

4. Qualidade do Biodiesel

- Pontos a serem observados
- Operacionalidade de motores

5. Conclusão

Qualidade do Biodiesel

Pontos a serem observados



Biodiesel de boa qualidade é de extrema importância para:

- aceitação do produto
- ausência de problemas na operação dos veículos

Itens críticos para a qualidade do Biodiesel:

- o mais baixo teor de mono-glicerídeos (saturados) através de um processo apropriado (dosagem de metanol e de catalisador)
- o mais baixo teor de Esteróis Glicosados ou contaminantes
- estabilidade à oxidação apropriada

A especificação brasileira (NBR 15512) é provavelmente insuficiente em termos de propriedades de inverno (CFPP 19°C) do biodiesel.

Considere fazer melhor do que a especificação!

Operacionalidade de motores (1)

O Biodiesel é um produto de performance que pode ser utilizado em motores a diesel sem ou com pequenas modificações.

Diversas montadoras liberaram grande parte de suas frotas de ônibus, caminhões ou motores para trabalho pesado (heavy-duty) para uso de B10 ou de maiores blends, até mesmo B100:



VALTRA



VOLVO



Mercedes-Benz

O Biodiesel no Brasil é utilizado quase que exclusivamente para Transporte:
hoje e no futuro.

A tecnologia de motores já está disponível!

Operacionalidade de motores (2)



Apesar do Biodiesel ser um produto de performance, alguns inconvenientes foram registrados recentemente sobre o uso de Biodiesel em carros de passeio:

Regeneração do Filtro de Partículas Diesel (DPF) sofre efeito de blendas de biodiesel

.avanços são definitivamente necessários neste ponto

Entretanto:

- tecnologia diesel
- problema observado em carros de passeio
- limitado para operação do motor em pequenas distâncias

Veículos, Motores e Peças tecnicamente aptos para o B10!

Regeneração do DPF não será um problema para blendas B10 em caminhões, ônibus e máquinas agrícolas

Conteúdo

1. Pré-Requisitos para B10

- Drivers
- Questões a serem resolvidas

2. Disponibilidade de Matéria-Prima

3. Tecnologia

- Tecnologia FAME
- Disponibilidade de Catalisadores e Químicos
- Substitutos alternativos ao diesel

4. Qualidade do Biodiesel

- Pontos a serem observados
- Operacionalidade de motores

5. Conclusão

Pontos críticos para introdução do B10 já foram atendidos:

- Disponibilidade de Matéria-Prima ✓
- Catalisadores, Metanol e Químicos ✓
- Capacidade de Produção ✓
- Motores a Diesel apropriados ✓
- Elevada aceitação do produto ✓

Tudo que precisamos é vontade política para o B10!

Biodiesel em motores esportivos



Muito obrigado!

Independente de como é feito:

Biodiesel de Qualidade é um produto de alta performance



EVONIK
INDUSTRIES