



ETANOL DE MILHO

A NOVA REALIDADE DO ETANOL NO
BRASIL

INÍCIO DO ETANOL DE MILHO NO BRASIL

Início do etanol de milho no Brasil



2009 - USIMAT

Aproveitando a grande disponibilidade de matéria-prima, a Usimat, usina de cana localizada em Campos de Júlio no MT, contrata a Piracicaba Engenharia para a elaboração de um estudo sobre a viabilidade da produção de etanol de milho. Objetivo: produzir o etanol de milho na entressafra da cana (05 meses) e assim eliminar o período de ociosidade da usina de cana.

Após pesquisar intensamente as plantas e a tecnologia disponível de etanol de milho no mundo, a Piracicaba Engenharia desenvolve uma tecnologia inovadora para ser aplicada no país, que decide chamar de FLEX.

2010 - 2011

A usina de cana passa por um intenso processo de reestruturação para receber a usina de milho. Em seguida é instalada a planta de milho.

2012

A planta Flex da Usimat começa a funcionar, moendo 400 toneladas de milho por dia. Rapidamente a empresa aumenta suas margens, produzindo mais etanol com um baixo investimento.

REGIÕES PROMISSORAS



NORTE

CENTRO-
OESTE

Etanol mais competitivo
do que a gasolina

CENTRO-OESTE E NORTE

- **CUSTO DO MILHO** – Nestas regiões o preço médio do milho é de R\$26 a saca, podendo chegar a R\$14 em períodos de grande oferta.
- **PREÇO DO ETANOL** - acima de R\$ 1,80/L ao produtor. Nos postos custa acima de R\$3,30/L.
- **PREÇO DA GASOLINA** - acima de R\$4,50/L nos postos.

Milho x Cana-de-Açúcar

Vantagens do Milho

Milho

Cana-de-açúcar

Funcionamento

Dependendo da Planta, funciona o ano todo. Não para por chuva. Aproveitamento do tempo é de 98 a 100%.

Funciona durante 07 a 08 meses/ano. O restante do tempo fica parada.

Materia prima

Adquire dos produtores que são muitos. Não é necessário possuir custosas estruturas agrícolas.

Produzida pela própria Usina em ciclos longos – no mínimo 05 anos em terras próprias e/ou arrendadas.

Armazenamento

Pode ser armazenado por longos períodos: 2 a 3 anos.

Não pode ser armazenada. Precisa ir direto da colheita para a moagem.

Qualidade

Pouca oscilação. Impurezas são mínimas ($\leq 2\%$), facilmente separáveis.

Qualidade oscila muito. Impurezas podem chegar de 10% a 15% exigindo custosos sistemas de separação.

Produção

1 tonelada produz até 460 litros de etanol, além da ração animal e óleo vegetal.

1 tonelada produz 70 a 90 litros de etanol.

Processo Industrial

Processo mais simples, não exige mão-de-obra de alta qualificação.

Processo mais complexo. Exige especialização técnica.

Biomassa

Necessita de energia suplementar.

Produz sua própria biomassa para gerar a energia que necessita no seu processamento. Pode ter excedente de biomassa produzida.

Mão-de-Obra

Processo totalmente automatizado, com apenas poucos operadores.

Exige quantidade de funcionários cerca de 50% superior à da planta de milho.

Instalação

Pode ser instalada anexa a uma planta de cana (usina ou destilaria) ou unidade autônoma, podendo funcionar o ano todo.

Uma usina de cana-de-açúcar é ideal p/ integrar uma usina de etanol de milho, pois pode gerar todo o vapor e energia elétrica que a usina de milho necessita. Todo o complexo pode ser autossuficiente.

PRODUTOS



Etanol: Rendimento de até 460 litros de etanol hidratado/ton de milho.

Óleo Vegetal: 15 a 20 kg/t de milho.

Ração Seca (DDG): 210 a 300 kg /t milho, com 10 a 12% de umidade e teor de proteína de 30 a 35%.

Energia Elétrica: Para unidades próximas e/ou comercialização com a concessionária local.

O DDG

- Ração animal de ALTO VALOR PROTEICO
- Enquanto no milho o teor de proteína chega no máximo 12%, no DDG esse índice varia entre 30% a 35%;
- Valor proteico elevado transforma o DDG no produto de melhor relação custo-benefício para o pecuarista.
- Grande demanda nas regiões criadoras de gado de corte que vêm substituindo a pecuária extensiva pela criação em confinamento.
- Vem atraindo o interesse dos criadores de aves, suínos e da pecuária leiteira.



Planta Financeiramente viável

Ser instalada em regiões onde a matéria-prima é abundante e barata

Regiões promissoras: Norte, Nordeste e Centro Oeste

Conter tecnologia de ponta

Alta Produtividade

Baixo custo de implantação

Dentro da realidade brasileira

Escala de produção

Mínimo 500 TMD

MODELOS DE PLANTAS

MODELOS DE PLANTAS

FLEX

- Anexa a uma destilaria ou usina de cana
- Recebe vapor e energia elétrica da usina de cana
- Funciona somente na entressafra da cana
- Não produz a ração o ano todo
- Se Usina de Cana já cogera, pode agora cogear o ano todo
- Menor Investimento

FLEX-360

- Anexa a uma destilaria ou usina de cana
- Recebe vapor e energia elétrica da usina de cana
- Funciona o ano todo
- Produz a ração o ano todo
- Se Usina de Cana já cogera, pode agora cogear o ano todo em maiores quantidades
- Maior rentabilidade

AUTÔNOMA (FULL)

- Planta independente
- Produz o vapor e energia elétrica que necessita. Exporta excedentes de energia elétrica
- Produz a ração o ano todo
- Necessita de biomassa para geração de vapor/energia
- Funciona o ano todo
- Maior investimento

MODELOS DE PLANTAS

FLEX

- Alta rentabilidade
- Aproveita toda a estrutura da Usina de cana, sem necessidade de novos funcionários
- Se torna viável mesmo com o preço do milho em seu high histórico
- Pode evoluir para uma planta Flex-360 posteriormente com um investimento baixo

FLEX-360

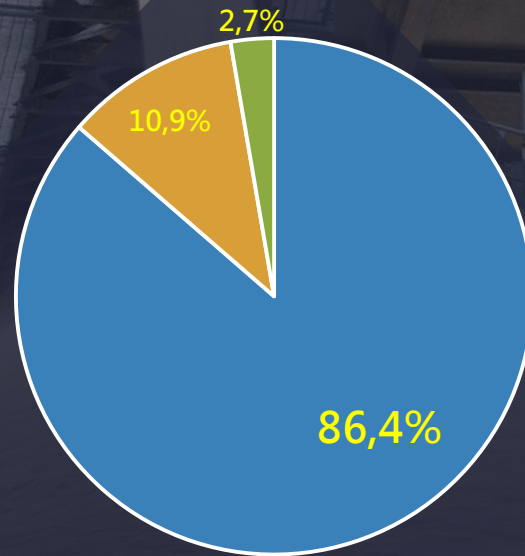
- Altíssima rentabilidade
- Produz etanol durante aproximadamente 335 dias no ano
- Se torna viável mesmo com o preço do milho em seu high histórico
- Deve se consolidar como o principal modelo de produção de etanol de milho no país

AUTÔNOMA (FULL)

- Rentabilidade menor
- É necessário investimento adicional para a concentração da vinhaça e a produção do DDGS
- Sua viabilidade depende do preço da matéria-prima
- Uma grande parcela dos seus custos vêm da aquisição de biomassa para geração de energia

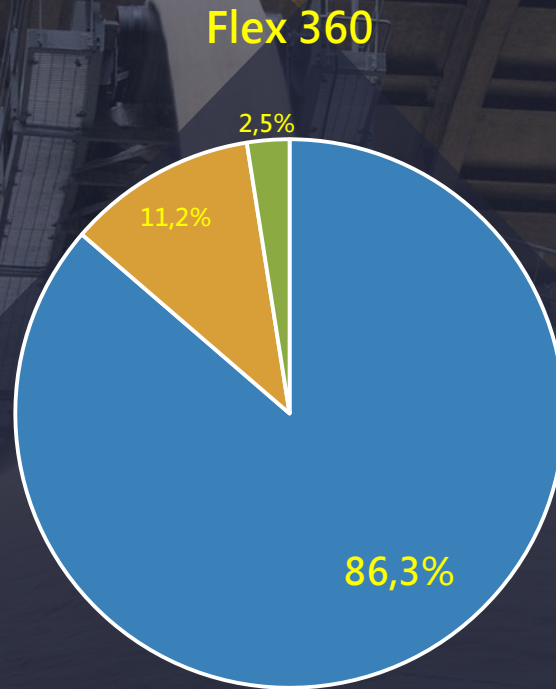
RECEITA

Usina Flex



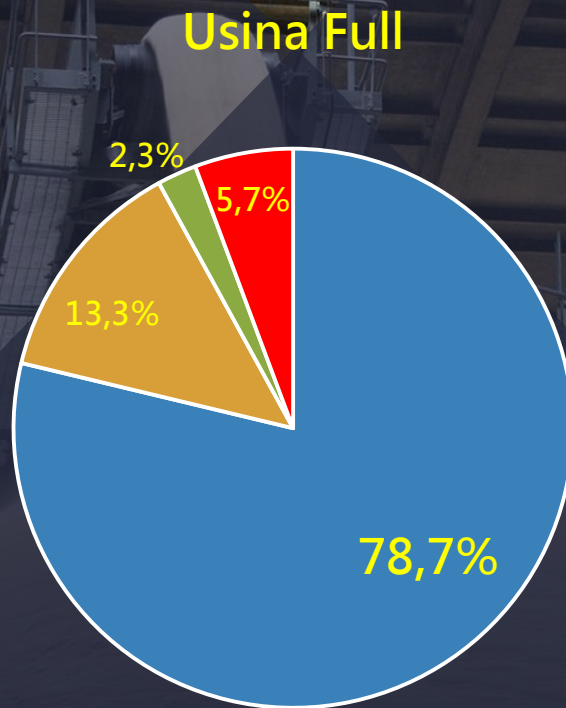
■ Etanol ■ DDG ■ Óleo

RECEITA



■ Etanol ■ DDG ■ Óleo

RECEITA



■ Etanol ■ DDG ■ Óleo ■ Energia Elétrica

Integração - Plantas que podem anexar outras indústrias, possibilitando a criação de parques Industriais locais.

Instaladas junto a estas indústrias, podem fornecer vapor e energia elétrica, reduzindo consideravelmente os custos de produção destas unidades.

- **Frigoríficos**
- **Laticínios**
- **Serrarias**
- **Granjas**
- **Fazendas**
- **Algodoeiras**
- **Amidarias**
- **Irrigação**
- **Pequenas comunidades**

DIFERENCIAIS DA TECNOLOGIA PIRACICABA ENGENHARIA



PROJETO TOTALMENTE ADAPTADO PARA AS CONDIÇÕES BRASILEIRAS - Todos os processos e equipamentos das plantas FLEX e FLEX-360 foram desenvolvidos exclusivamente para a realidade brasileira, para serem aplicados em usinas de etanol de cana e fábricas de açúcar, diferentemente de outros projetos prontos adaptados de outros países.

OPEN BOX – O usineiro/investidor tem completo acesso aos projetos, sabendo previamente todas as especificações sobre a engenharia conceitual e os equipamentos que serão instalados, podendo acompanhar todas as etapas do processo de implantação.

MONTAGEM ON SITE – Permitem que diversos equipamentos sejam fabricados e montados na própria obra, o que reduz em cerca de 40% os custos de implantação.

AQUISIÇÃO INDIVIDUAL DE EQUIPAMENTOS – Permite uma melhor negociação com fornecedores, podendo padronizar os diversos equipamentos (bombas, redutores, motores, etc.).

DIFERENCIAIS DA TECNOLOGIA PIRACICABA ENGENHARIA



- **PLANTAS MODELOS FLEX E FLEX-360:** desenvolvidas p/ serem instaladas em usinas de açúcar e destilarias do Brasil. O Projeto contempla toda a preparação da usina de cana para receber a planta de milho.
- **PLANTAS MODELO FULL:** desenvolvidas p/ o mercado brasileiro no estado da arte, com caldeiras de alta pressão queimando qualquer biomassa, destilação a vácuo, cogeração. Processos industriais com baixo consumo de vapor, altos rendimentos e produtividade.
- **RENDIMENTOS:** de até 460 litros de etanol por tonelada de milho.

CRONOGRAMA

Projeto Conceitual e
Estudos de
Viabilidade

60 a 90 dias

Licenças Ambientais

Variável – depende do local e
tamanho da planta
Mínimo 120 dias

Projetos de Detalhamento e
Implantação

240 a 480 dias

PROJETO DESENVOLVIDO EM 3 ETAPAS:

1- Projeto Conceitual Básico:

- Estudos de viabilidade financeira
- Balanços de massa, de vapores e hídricos
- Estimativas de CAPEX e OPEX
- Levantamentos de cargas e sistemas elétricos
- Relação de equipamentos e construções necessárias
- Elaboração de layout da indústria
- Cronograma de Engenharia

PROJETO DESENVOLVIDO EM 3 ETAPAS:



2- Engenharia de detalhamento de projetos:

- Dimensionamentos, balanços e fluxogramas
- Elaboração do layout geral e layout's setoriais
- Projetos de equipamentos a serem fabricados
- Projetos de estruturas metálicas, desenhos de montagem e lista de materiais
- Projetos de instalações de equipamentos
- Projeto civil, elétrico e de instrumentação - fluxogramas, guia civil e de cargas
- Projeto ambiental
- Projetos de interligações de plantas e isométricos

PROJETO DESENVOLVIDO EM 3 ETAPAS:



3- Serviços externos:

- Acompanhamento e inspeção de fabricação dos equipamentos novos nas empresas fabricantes
- Inspeção e liberação das fases da montagem diretamente na obra
- Treinamento para os operadores
- Coordenação e acompanhamento dos testes em vazio e da posta em marcha
- Coordenação e execução do treinamento operacional no início da safra
- Acompanhamento e verificação da performance de produção



FLEX e FLEX 360 – 1.000 toneladas de milho por dia

PAYBACK EM 190 DIAS DE PRODUÇÃO

A tecnologia Piracicaba oferece o menor custo, o maior rendimento e o retorno mais rápido do mercado.

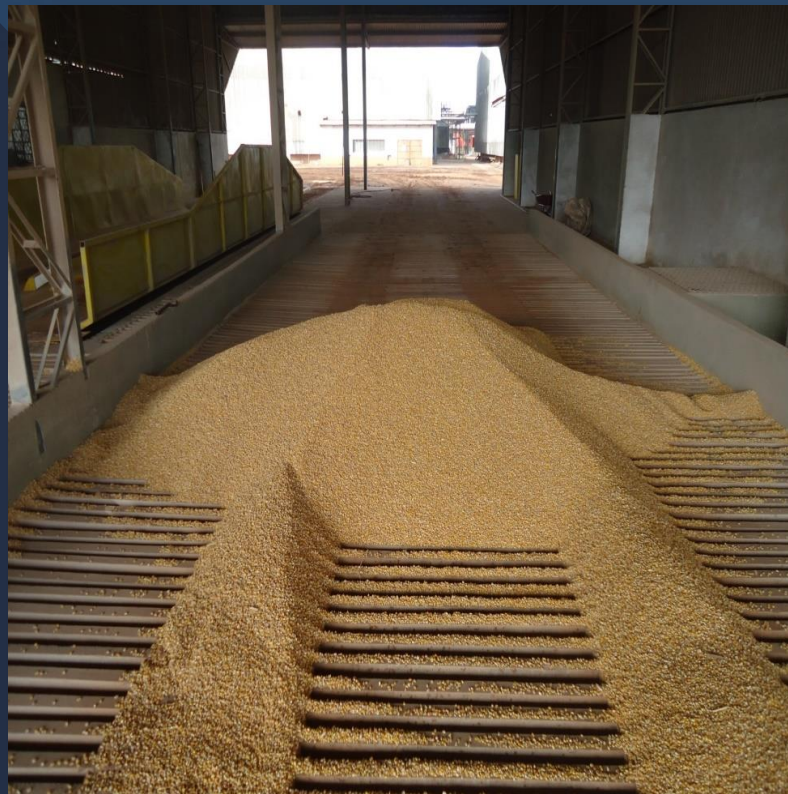
IMAGENS

A seguir imagens de equipamentos similares a serem instalados na Planta de Etanol de Milho

Armazenagem de grãos



Plataforma de descarga de grãos



Moinho de Martelos



Dorna em fermentação / Dorna fermentada (detalhe óleo de milho)



Tanques de mistura e cozimento



Dornas em fermentação



Trocadores de calor para mosto e fermentação



Decaners



Turbo geradores



Coluna de destilação



Secador de DDG



Torres de resfriamento de água



Etanol e derivados do processamento do milho



Armazém de DDG

