

raízen

O desenvolvimento do etanol celulósico em larga escala



Dimensão do Negócio

3

915,000 ha
area cultivada

2 bi litros
de etanol

4 m tons
de açúcar

96%
colheita mecanizada

941 MW
capacidade instalada

2.200 GWh
Exportação de energia



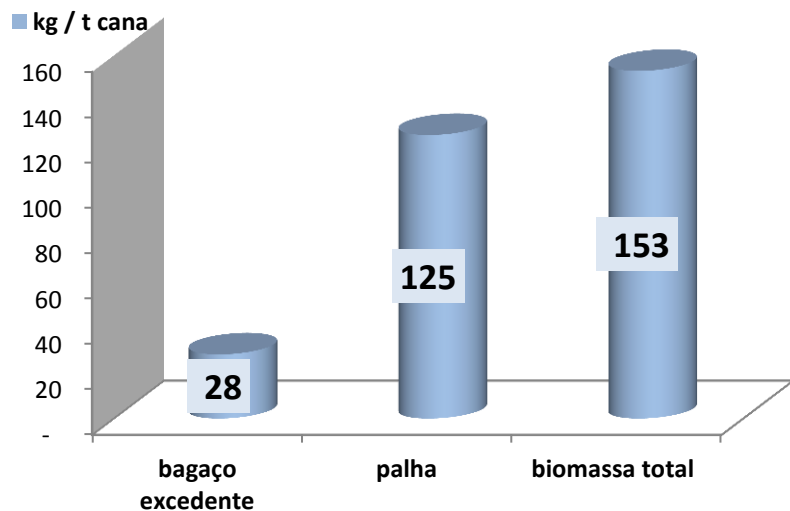
BIOMASSA – potencial (bagaço e palha)

- USINA OTIMIZADA PARA COGERAÇÃO
- 80 t cana / há
- 13 t palha / há (bagaço equivalente)
- 430 kg vapor / t cana (otimizado)
- Geração de vapor em alta pressão
64 bar 500 °C
- 50 kw / tc exportação de eletricidade

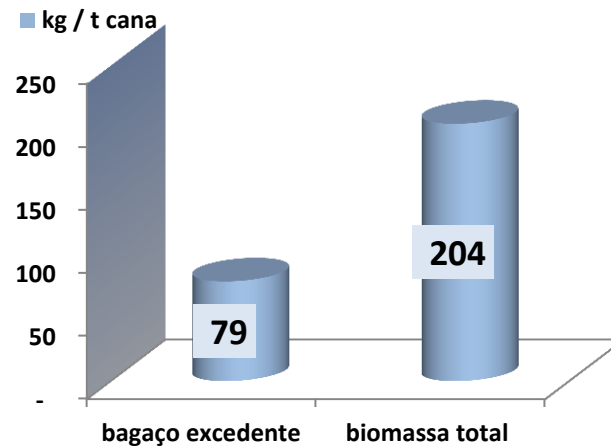
- USINA OTIMIZADA SEM COGERAÇÃO
- 430 kg vapor / t cana (otimizado)
- Geração de vapor em baixa pressão
21 bar 300°C

10 milhões de toneladas
(bagaço equivalente)
Potencial de biomassa
na Raízen

biomassa kg/tc

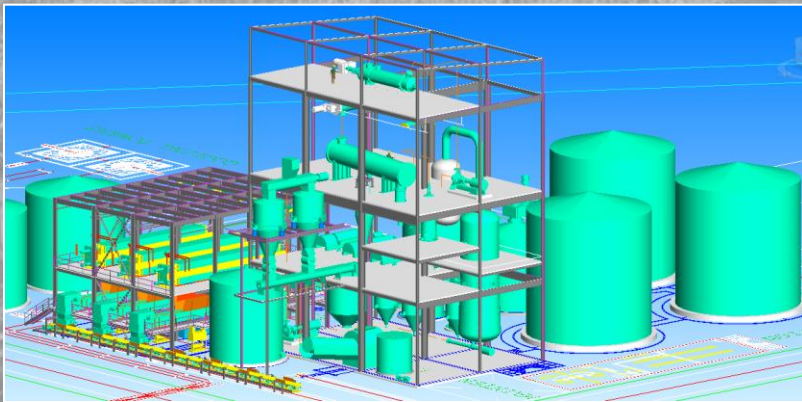


biomassa kg /tc



Projeto E2G COPI

**Localizado na Unidade
Costa Pinto (COPI)
Piracicaba, SP**



- Capacidade: 42.200 m³/ano
- Capex: 231 MM R\$
- Comissionamento:
Out/2014 – Fermentação C6;
Out/2015 – Fermentação C5.

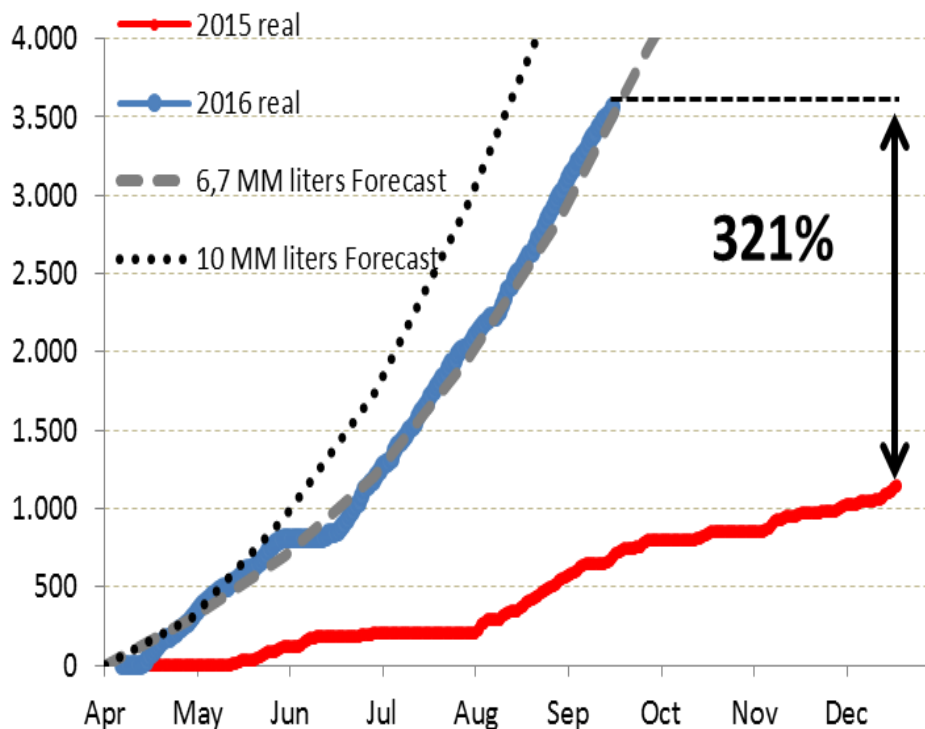
Timeline 2G

- ❑ **Junho 2012** - Raízen acessa a tecnologia de etanol celulósico da **logen Energy**;
- ❑ **Julho 2013** – Raízen decide pela construção da **Planta Comercial E2G**;
- ❑ **Outubro 2013** – Início da construção E2G STEP #1 / Prospecção tecnologia C5
- ❑ **Novembro 2014** – Comissionamento E2G STEP #1 / Definição Tecnologia C5
- ❑ **Julho 2015** – Início da construção Step #2 – Fermentação de C5
- ❑ **Abril 2016** – Aprovação **CTNBio** e comissionamento C5

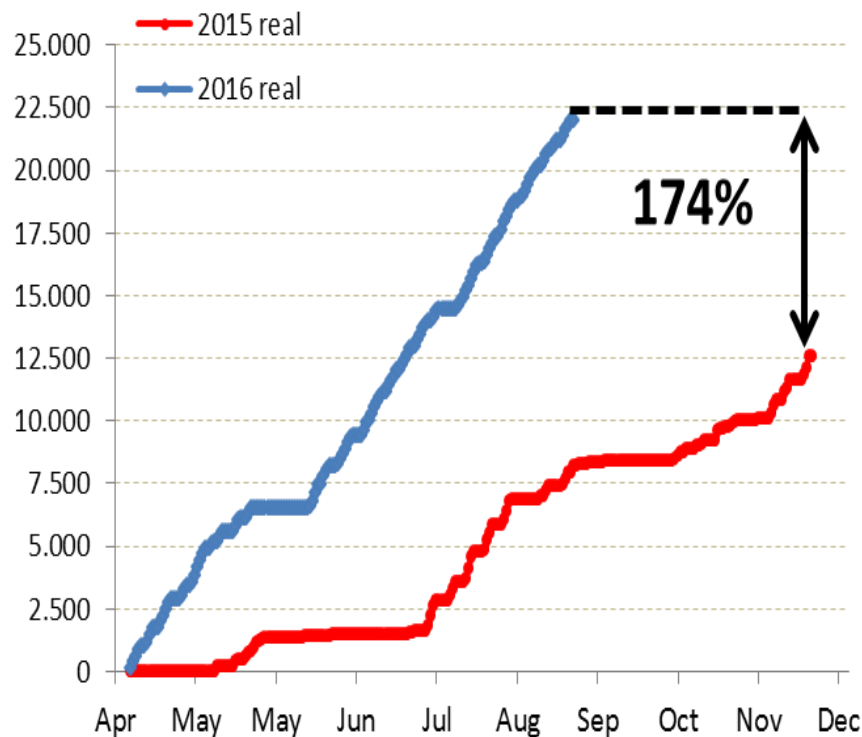


Produção Etanol E2G

Etanol acumulado 2G (m³)



Biomassa acumulada (ton)



Melhora considerável da eficiência do processo: Business case 289 Litros EtOH / ton biomassa

2015: **91** Litros EtOH / ton biomassa

2016: **211** Litros EtOH / ton biomassa *ultimas 4 semanas (167 Litros EtOH / ton biomassa acumulado 2016)



Oportunidades de Integração de 2G com uma usina de 1G

Oportunidades	120 MM Litros
Fornecimento de Vapor/Energia	<ol style="list-style-type: none">1. Modernização de uma caldeira existente, em vez de instalação de uma nova.2. Queima da lignina fornece o vapor e a energia necessários para o processo do 2G.
Manuseio da Biomassa	<ol style="list-style-type: none">1. Sinergias com ativos existentes.2. Know-how existente.
Fermentação C6	<ol style="list-style-type: none">1. Know-how existente.
Destilação	<ol style="list-style-type: none">1. Sinergias com ativos existentes.2. Know-how existente.
Utilidades para a Água/Vinhaça	<ol style="list-style-type: none">1. Sinergias com balanço hídrico da planta 1G.2. Ampliação do sistema de disposição de vinhaça existente.3. Know-how existente sobre a disposição da vinhaça.4. Sinergias operacionais entre os processos do 2G e 1G.

Dificuldades encontradas

Aprendizado durante a construção da primeira planta

Equipamentos

- adaptação do equipamento importado
- plano de manutenção da primeira planta



Processo

- nível de impureza da biomassa
- erosão/corrosão de equipamentos
- up time da planta


Cenário Atual Raízen

Planta E2G Escala Comercial

■ 3 critérios devem ser avaliados :

- **Eficiência Operacional:** 
 - Operação na safra 2015/16 permitiu comprovar que é factível operar na capacidade nominal da planta:
- **Rendimento Global;** 

Adequado para o desenho atual;

 - Fase 2 – Fermentação dedicada para corrente C5 inicia operação em Maio/16;
- **Disponibilidade Operacional;** 
 - Efetivamente operamos por tempo menor que o esperado;
 - Causa Principal: Manutenção em equipamentos.

Disponibilidade Operacional

Principais Fatores

■ Curva de Aprendizado:

- Scale Up de 50x em relação á planta de demonstração;
- Equipamentos não comuns dentro do setor;
- Identificação dos principais pontos de manutenção / itens de troca;
- Necessidade de correções de engenharia do projeto;
- Impacto das Impurezas Minerais.

■ Disponibilidade de Itens de Manutenção:

- Uso de materiais nobres limitam opções de fornecimentos;
- Adequação de estoques / prazos de entrega de fornecedores habilitados;
- Prazo de fabricação / importação de peças.

Fermentação C5

Premissas

- Fermentação sem reciclo;
- Sistema de propagação dedicado;
- Área com CQB para operação em contenção.



Remoção de Impurezas

Sistema a Úmido

- Desenvolvimento e projeto interno Raízen (patenteado);
- Início dos testes em Junho/15;
- Operação em teste em Junho/16;
- Remoção de até 90% das impurezas aderentes;
- Benchmarking: fábricas de papel (Brasil, Colômbia e Argentina).

