

# **Processo Eficaz**

## **Gilmar Galon**

**17º SBA – Usina Lucrativa – Ribeirão Preto - 2016**

# Agenda

- Apresentação
- Pilares Processo Eficaz
- Dúvidas

# Gilmar Galon



## Graduação

1. Administração de Empresas pelo Centro Universitário Moura Lacerda
2. Engenharia de Produção pela UNIESP

## Pós-Graduação

1. Gestão Sucroalcooleira pela ESALQ - USP

# Agenda

- Apresentação
- Pilares Processo Eficaz
- Dúvidas



**1º Pilar:**  
**Planejamento**  
**Agro-Industrial**

# Planejamento Agro\_Industrial

PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DO ANO

PLANEJAMENTO OPERACIONAL

COMERCIAL

VENDAS COMPROMETIDAS MES /SEMANA

INDÚSTRIA

ATENDIMENTO ÀS VENDAS E ESTOQUE

AGRÍCOLA

VENDAS COMPROMETIDAS

LOGÍSTICA

AGRÍCOLA → INDÚSTRIA → TERMINAL

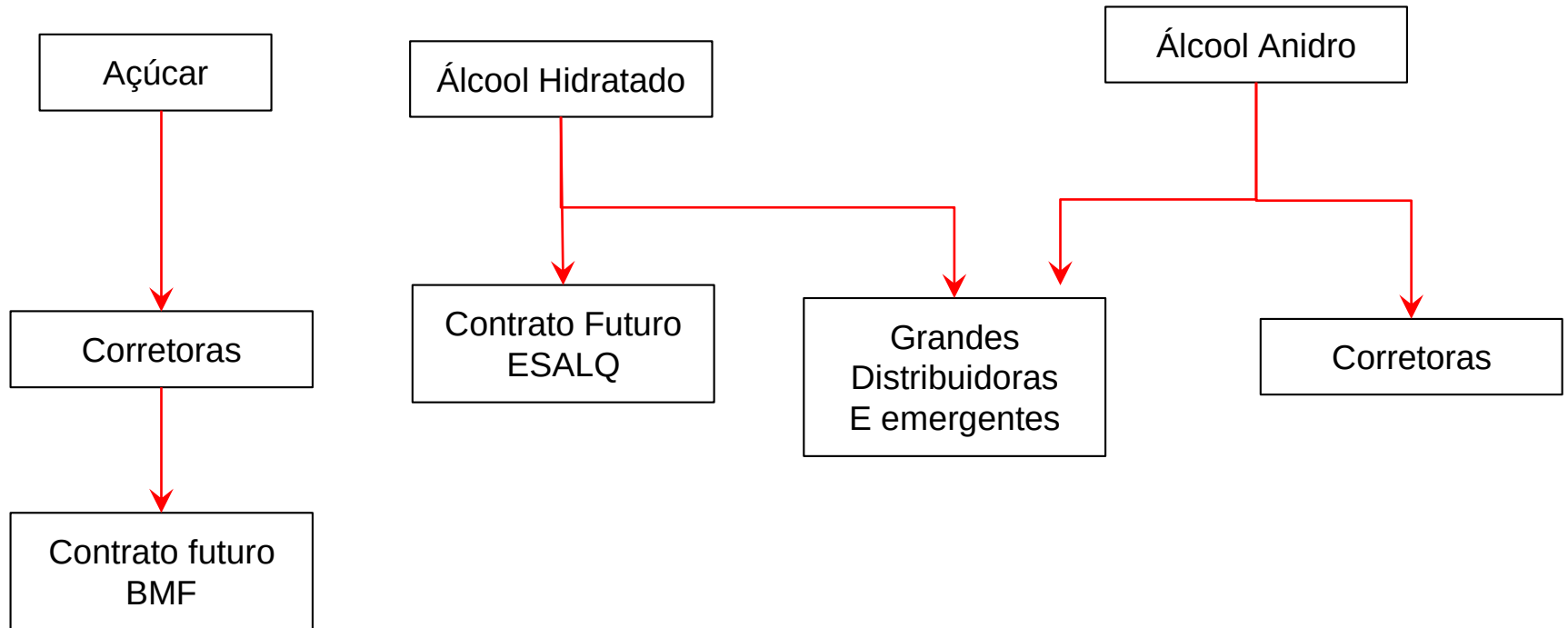
# Maximização do lucro – Ponto de Vista Comercial

Com base no mercado consumidor e na capacidade produtiva da empresa (campo e indústria) e da logística de distribuição, é necessário definir:

- Quanto de cada produto vender (vários tipos de açúcar, melaço, álcool hidratado, álcool hidratado), energia;
- Quanto destinar para mercado interno (subdividido em região) x Mercado externo;
- Decisão envolve possibilidade de estocagem x compromisso de entrega x hedge (produto, moeda);

# Área comercial

## Forma de comercialização



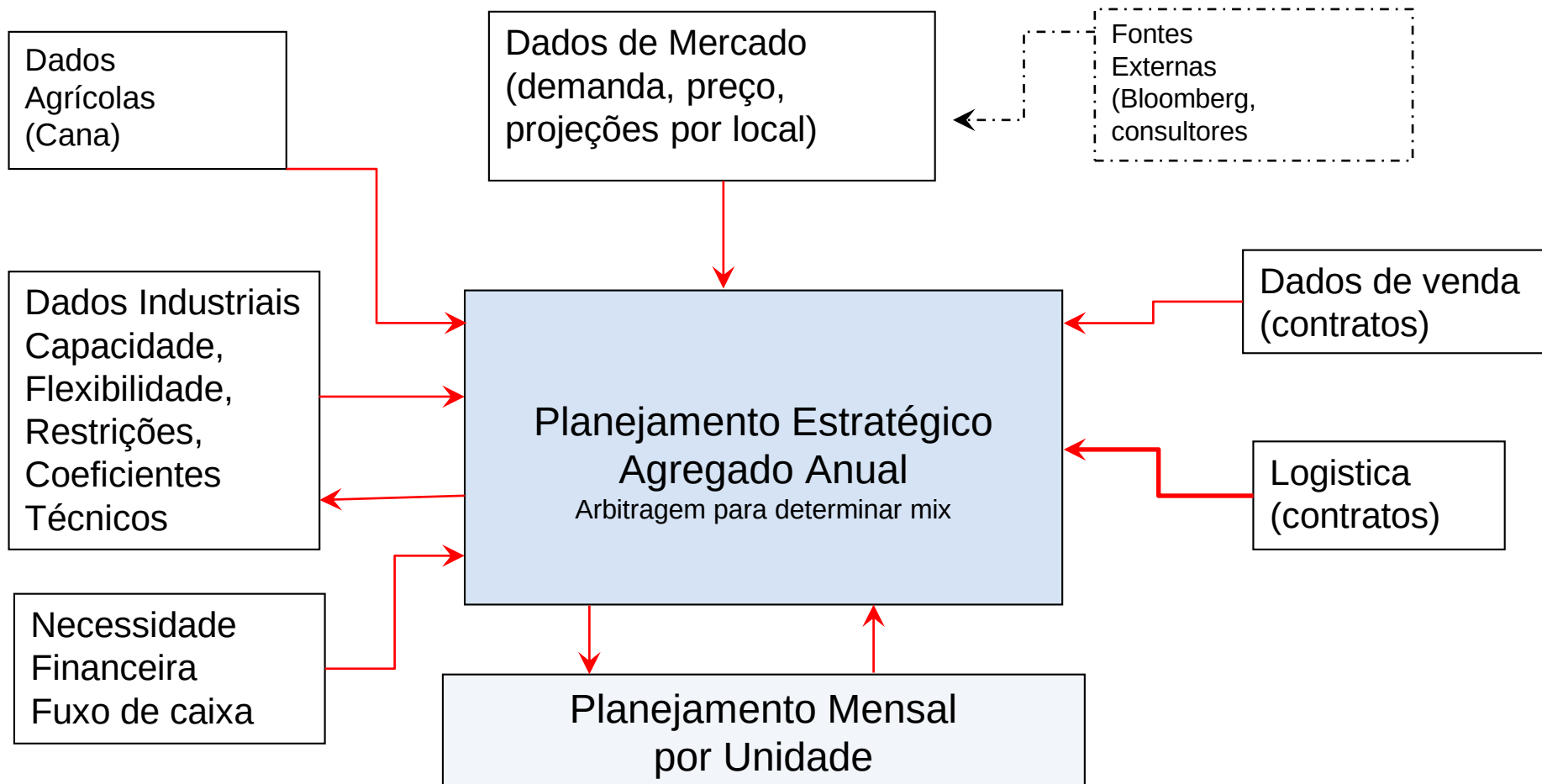
Qual ferramental disponível para previsão de preço ?  
Histórico x feeling x especialista ?





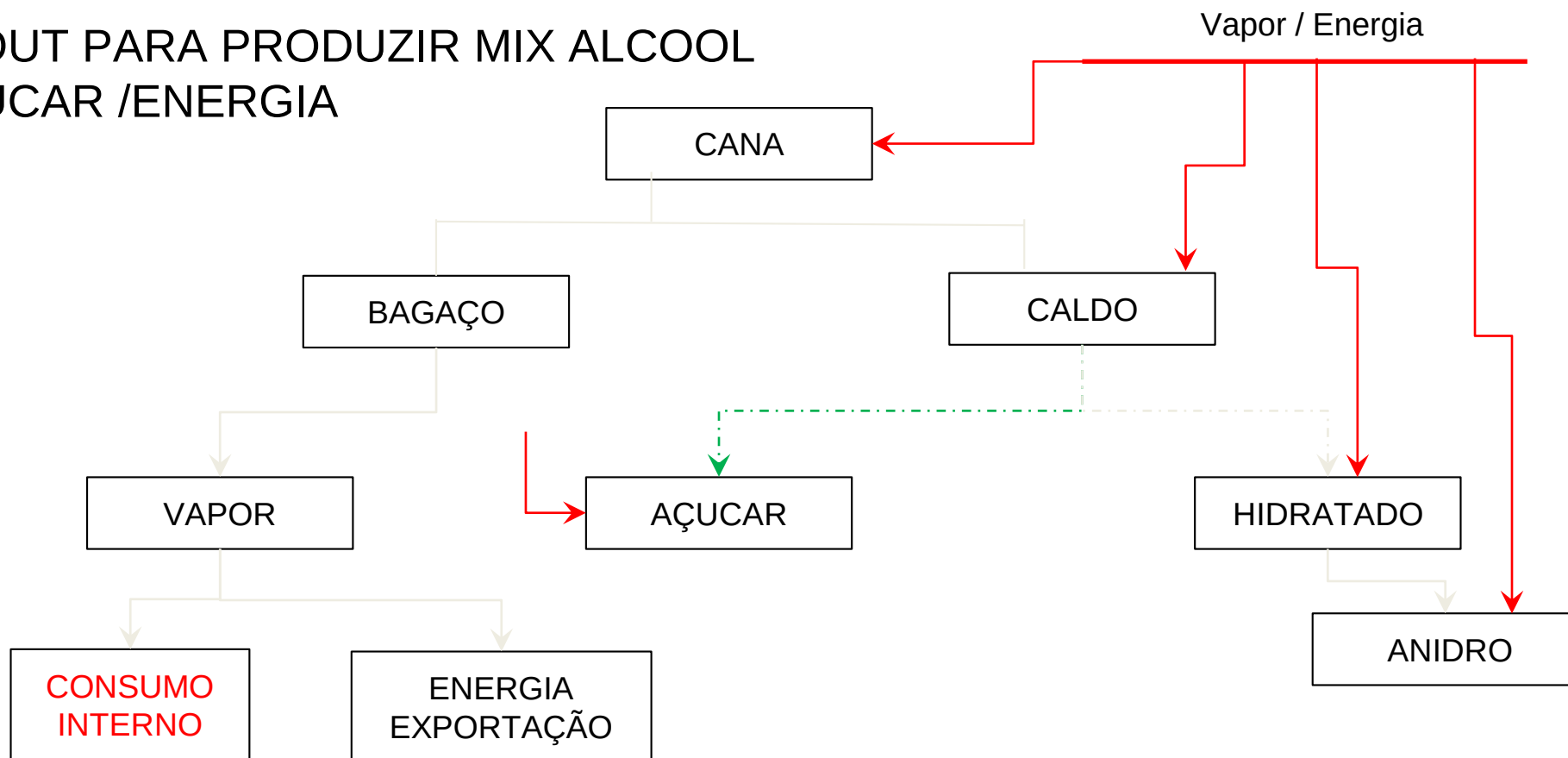
## 2º Pilar: Lucro

# Maximização Lucro – Planejamento Estratégico



# Maximização Lucro – Ponto de Vista Industrial

LAYOUT PARA PRODUIR MIX ALCOOL  
/ ACUCAR / ENERGIA





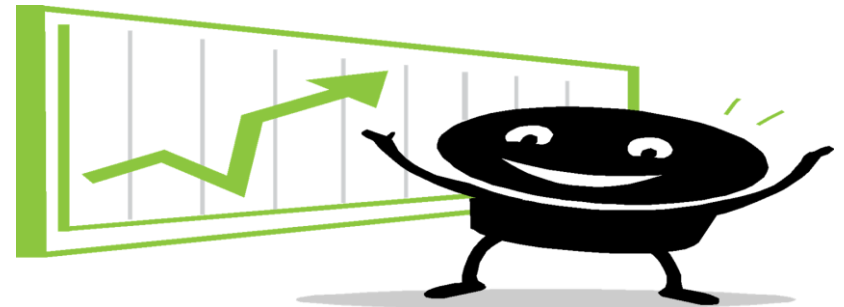
## 3º Pilar: Pessoas

# Objetivos Comuns

- OPERAÇÃO INTEGRADA



- AUMENTO EFICIÊNCIA



- RESULTADO



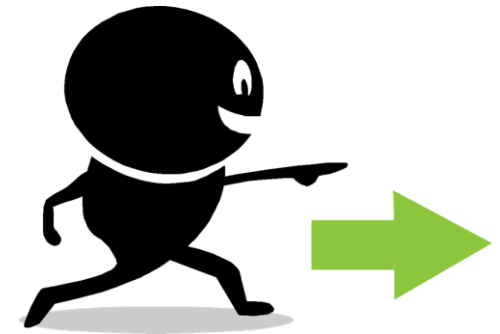
# Dificuldades para Alcançar Objetivos

- Qualificação da Mão de Obra
- Sazonalidade
- Experiência em um Setor
- Experiência em todos os Setores, mas falta de Escolaridade
- **PENSAMENTO COLETIVO!**



# Busca Soluções

- Treinamento
- **Lapidar Automação e Coibir Erros Operacionais!**
- Estimular Continuamente a volta a Escola, Graduação e Pós-Graduação

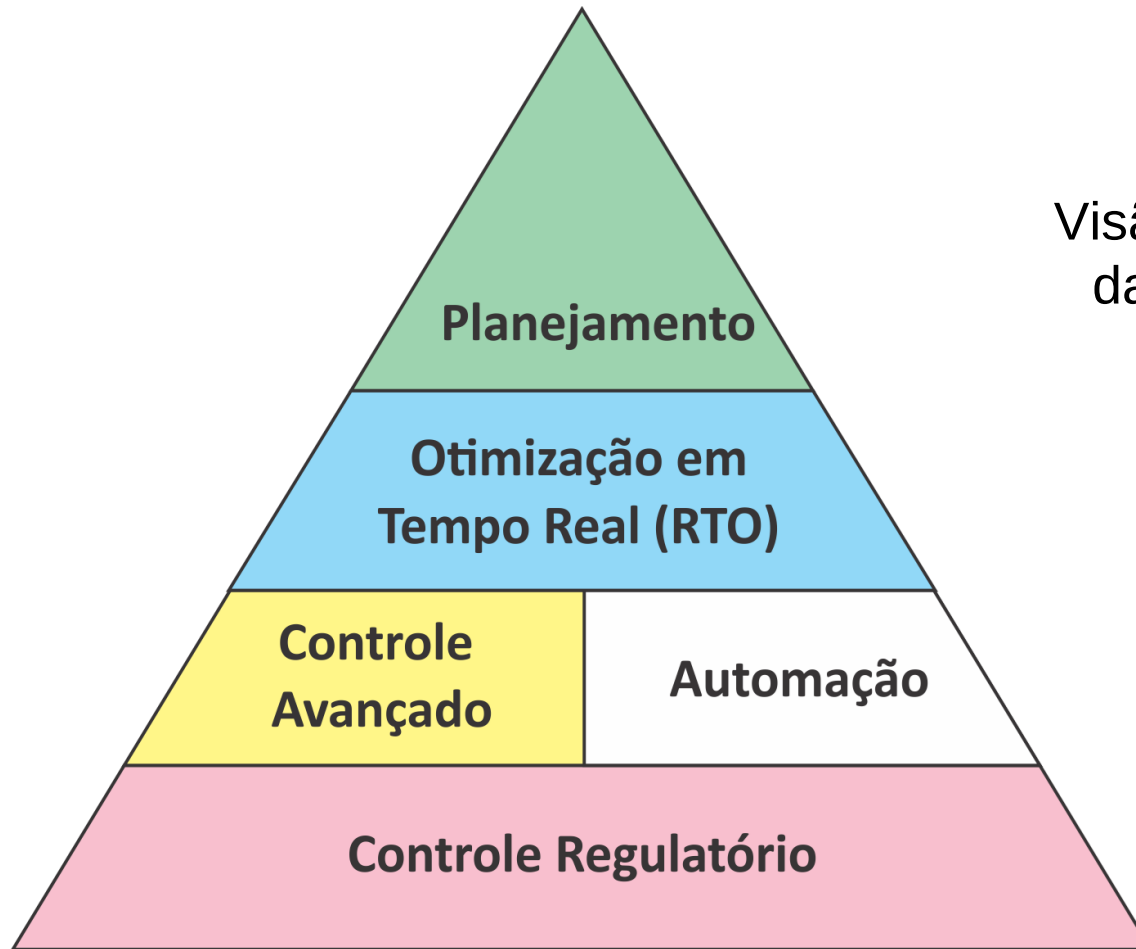




# 4º Pilar: Tecnologi a



# Pirâmide da Gestão Industrial



Visão em Camadas  
das Tecnologias

# S-PAA

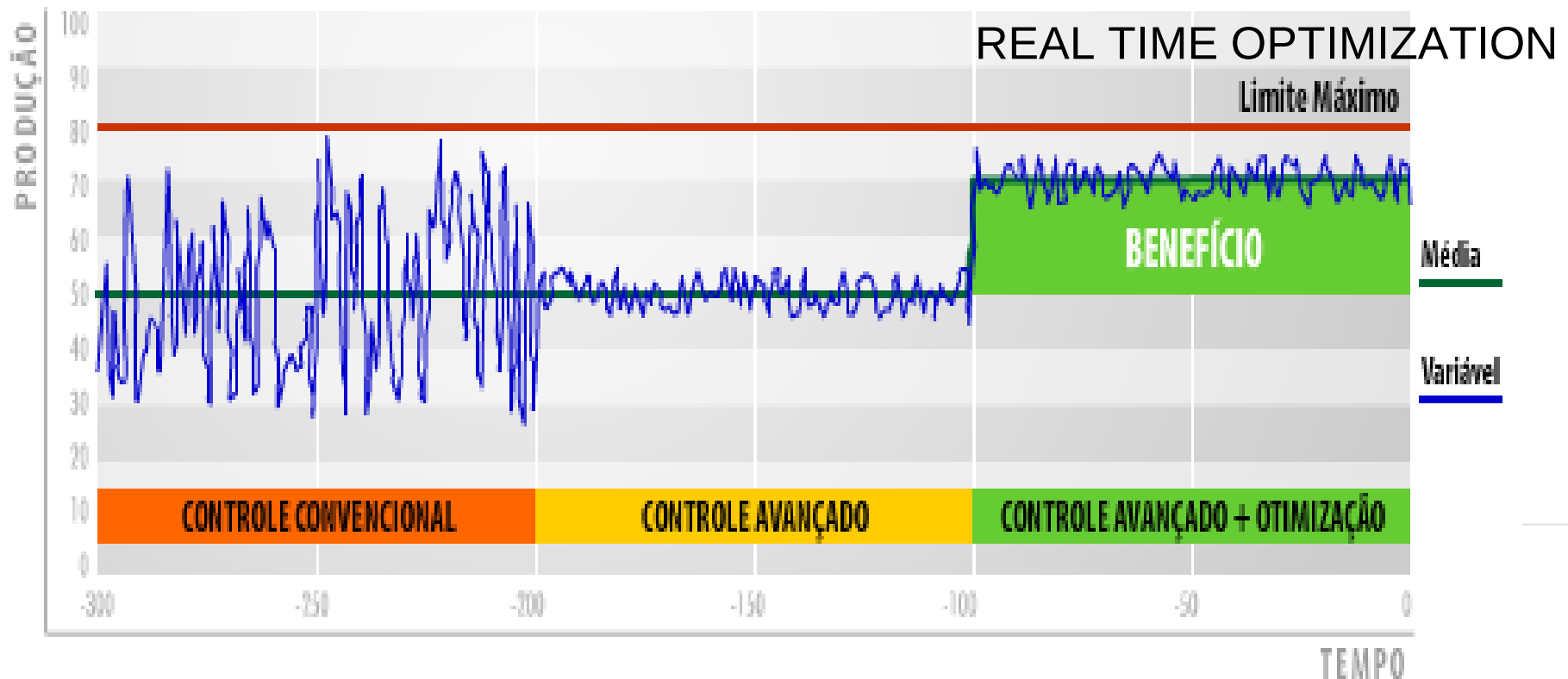
## Componentes Principais

---

- Sistema em Tempo Real
  - Mecanismo para busca dos dados em sistemas industriais e administrativos
- Simulador de Processos Sucroenergéticos:
  - Simulador rigoroso capaz de prever o comportamento fluidodinâmico e termodinâmico de processos produtores de açúcar, álcool e energia;
- Otimizador de Processos Sucroenergéticos:
  - Otimização dos processos simulados, sendo que o objetivo da otimização é definido pela direção da unidade (menor custo, maior produtividade, etc...)

# Para que serve?

- Extrair a máxima lucratividade da cogeração e da planta industrial no estado e nas condições atuais.
- Permite operar a planta no limite de sua capacidade.



# Como funciona o S-PAA?

**Motor  
Cálculo  
S-PAA**



- Balanço de Massa e Energia
- Equilíbrio Termodinâmico
- Modelagem por Equipamento
- Algoritmo de Otimização

**Dados Processo**

**Planta Industrial**

Geração



Captação



Moagem

Tratamento de Caldo

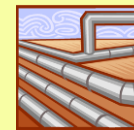
Cristalização

Fermentação

Caldeiras



Expedição



Destilação



**Dados  
Mercado**



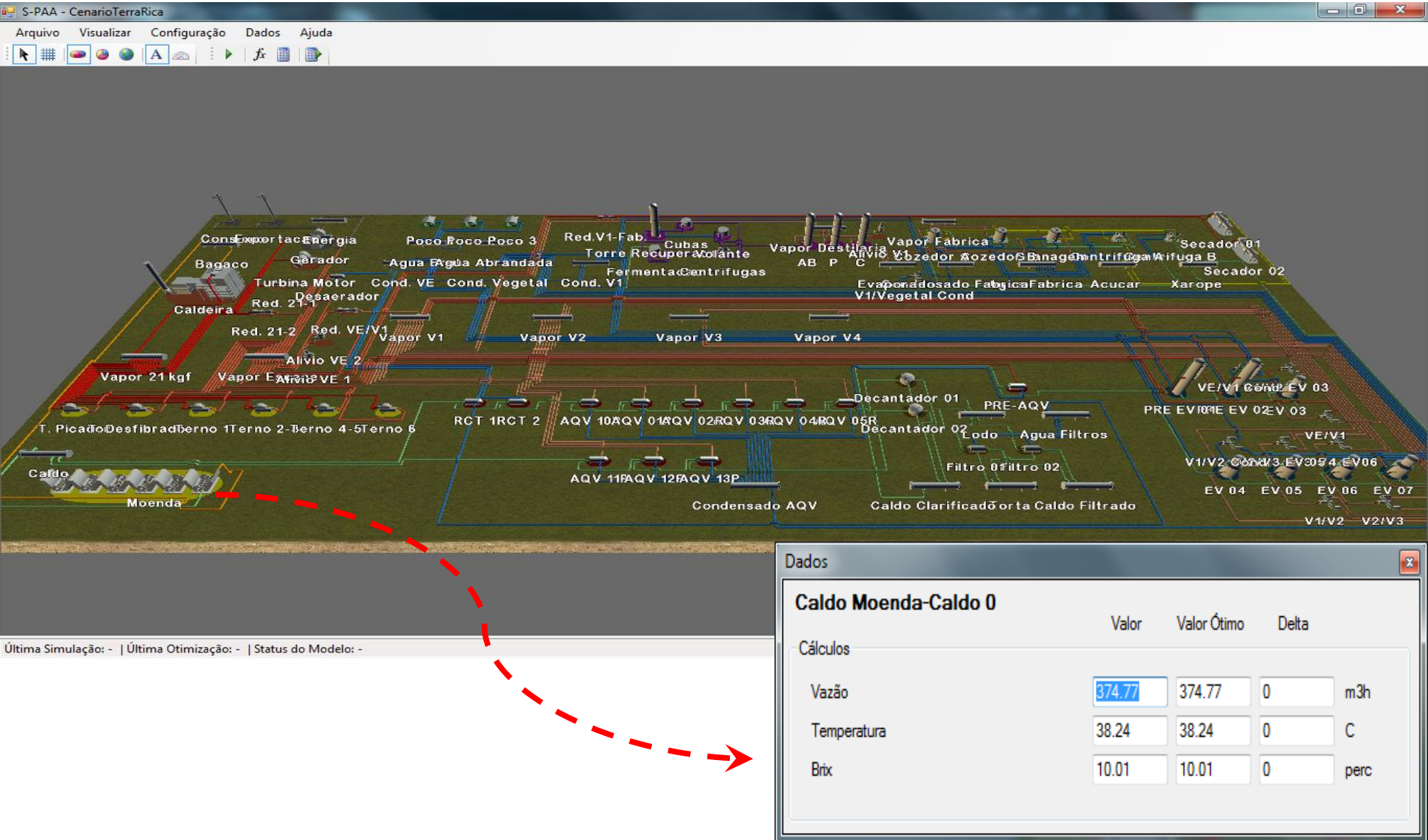
**Soluções de  
Otimização:**

- Visão delta
- Relatórios

**Monitoramento:**

- Processo
- KPI's
- Equipamentos

# Interface da Planta Virtual



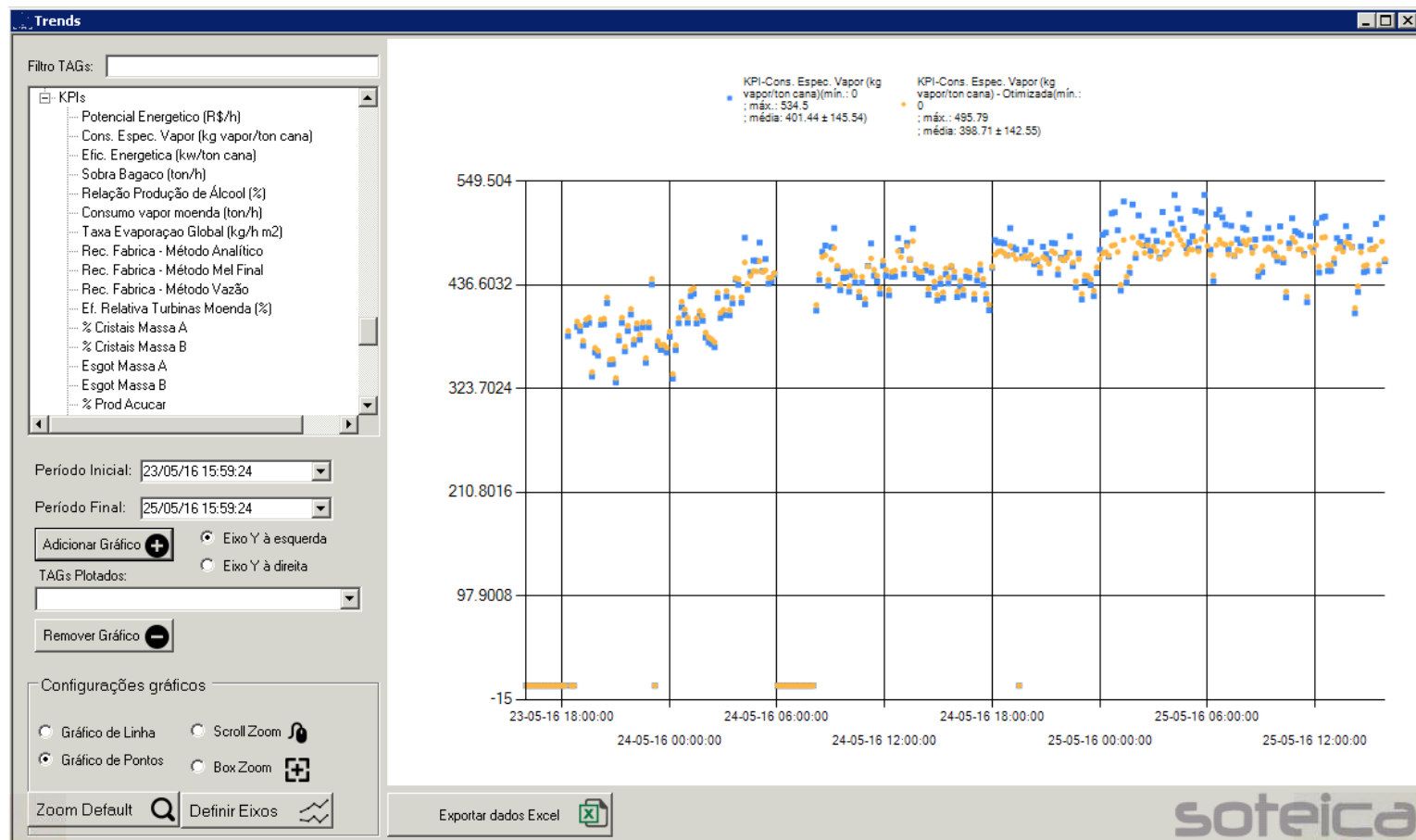


# Análise do Processo através da Interface de Simulação

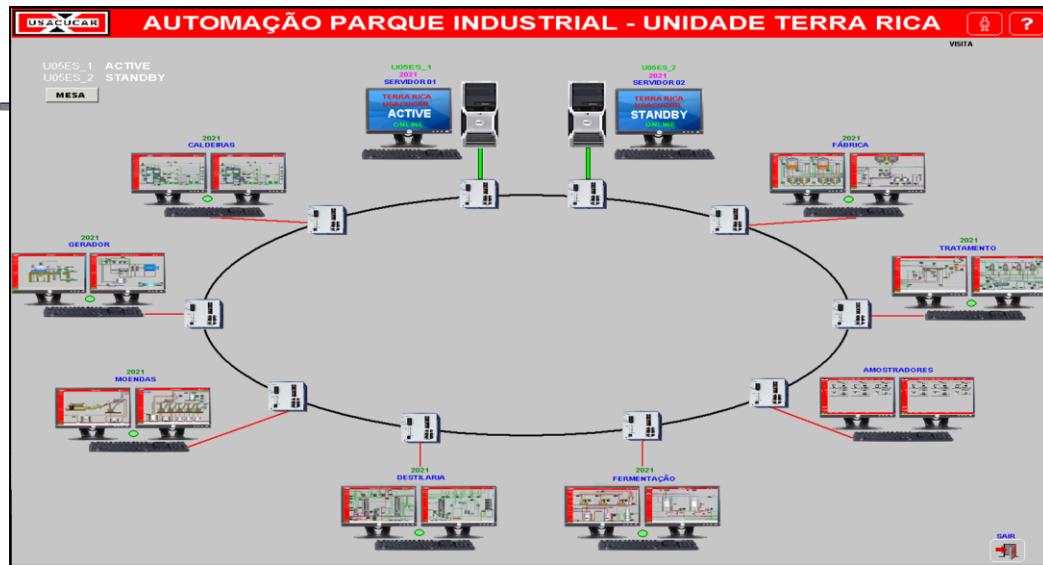


# Otimização Integrada

- Otimização do custo operacional integrada à interface de simulação;



# Laço Fechado - Estrutura Comunicação



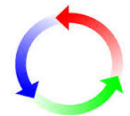
**Sistema de Controle**

**Set Point Remoto  
Protocolo OPC**

**Medições e Status  
Protocolo OPC**



**Servidor S-PAA**



**Laço Fechado  
Cada 1 Minuto**

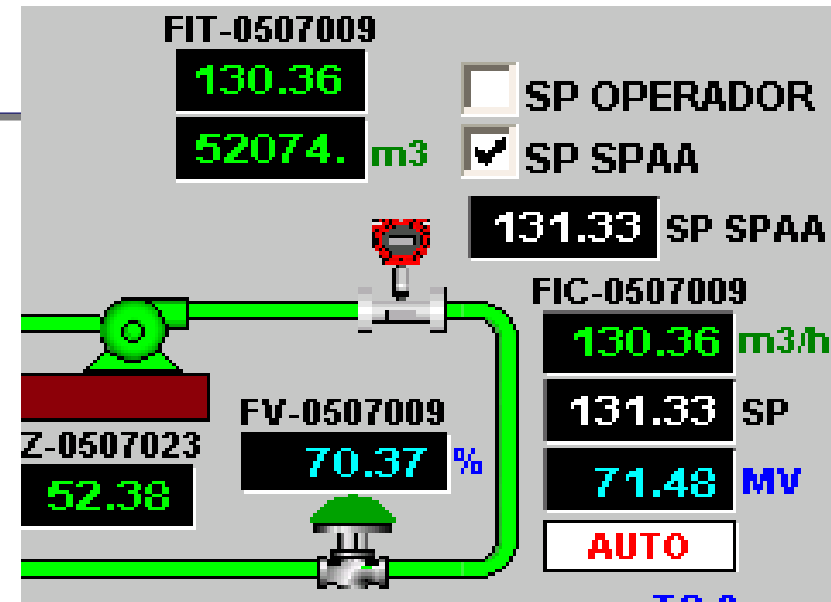
**PIMS**

**Análises  
Protocolo  
OBDC**

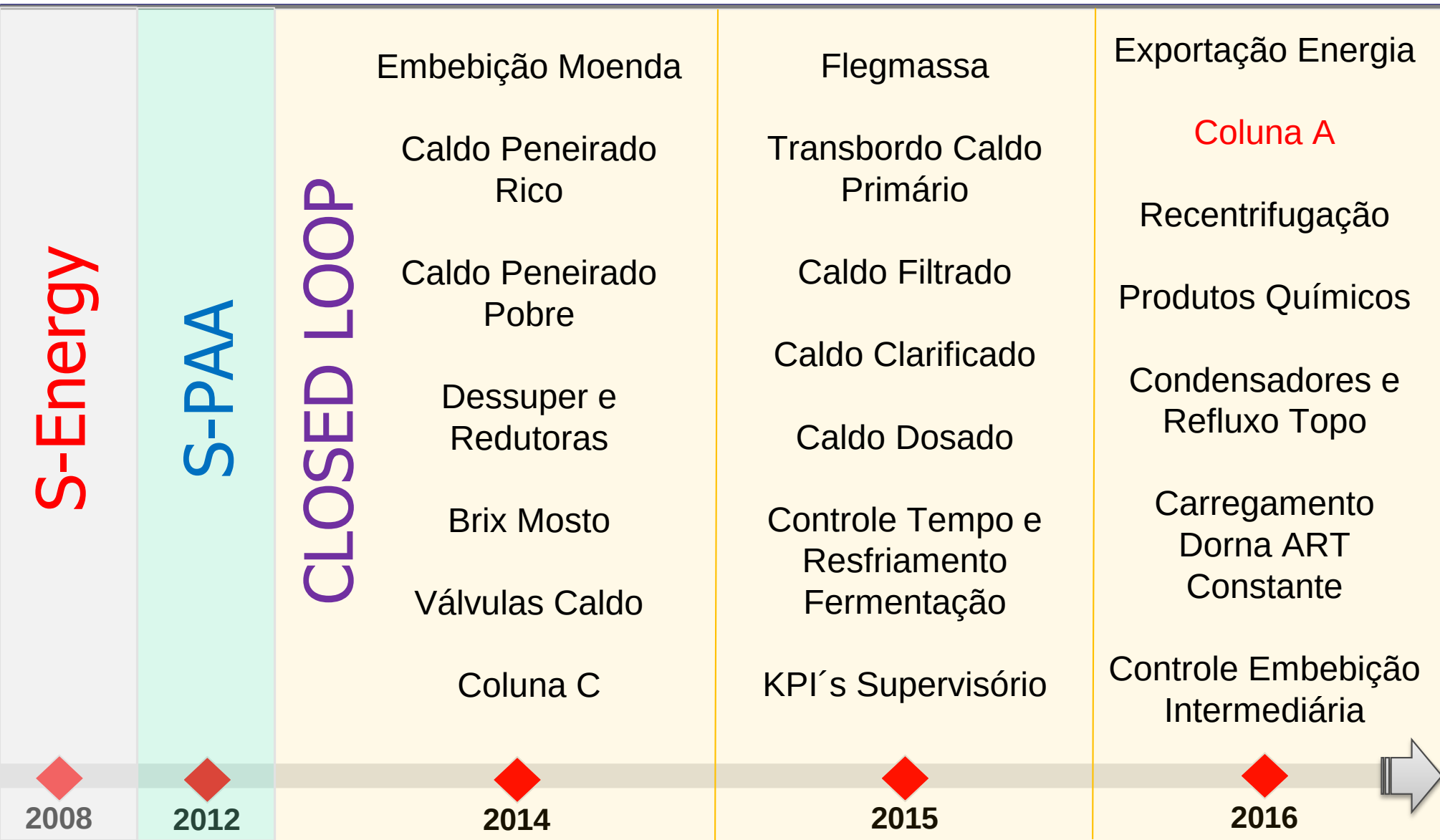


# Laço Fechado - Detalhes Implementação

- Controle Automático da Operação
  - Interatividade - **Alarmes visuais para operação**
  - Validação Contínua da Comunicação
  - Visão Total do Processo - Interação das Análises com Dados Processo
- 
- Restrições Operacionais presentes nas Lógicas
  - Operador pode assumir o controle em casos de emergência
  - Atualização contínua com base nas respostas do processo
  - Possibilidade de uso de curvas de controle e dados de simulação oriundos do S-PAA



# Laço Fechado - Evolutivo Implementação





---

**5º Pilar:**  
**Processo de**  
**Acompanhamento**

# Laço Aberto - PDCA On-Line

- **Implementação de PDCA On-Line**

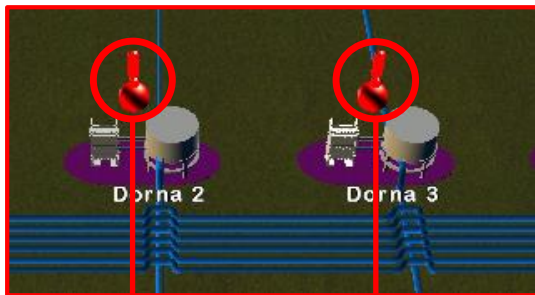
O S-PAA em Laço Aberto é uma ferramenta de gestão operacional em tempo real, direcionando a ação operacional que deve ser tomada no momento que as variações ocorrem no processo.

**Portanto executar o S-PAA equivale a executar o PDCA On-Line.**



# Laço Aberto - Análise Cenários

**Análise:** o S-PAA captura os dados automaticamente (on-line) e calcula o balanço de massa e energia, identificando os pontos que não estão dentro da faixa operacional esperada.

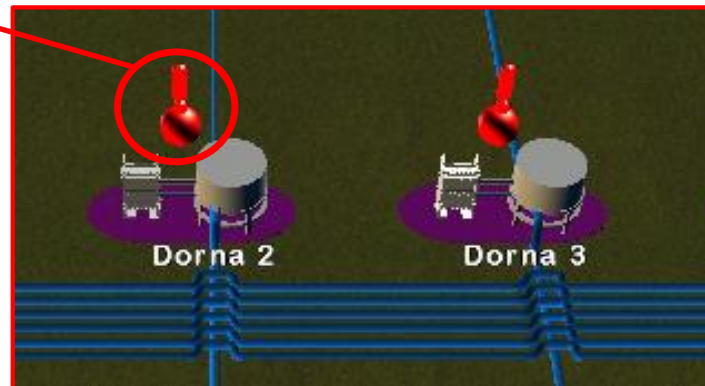
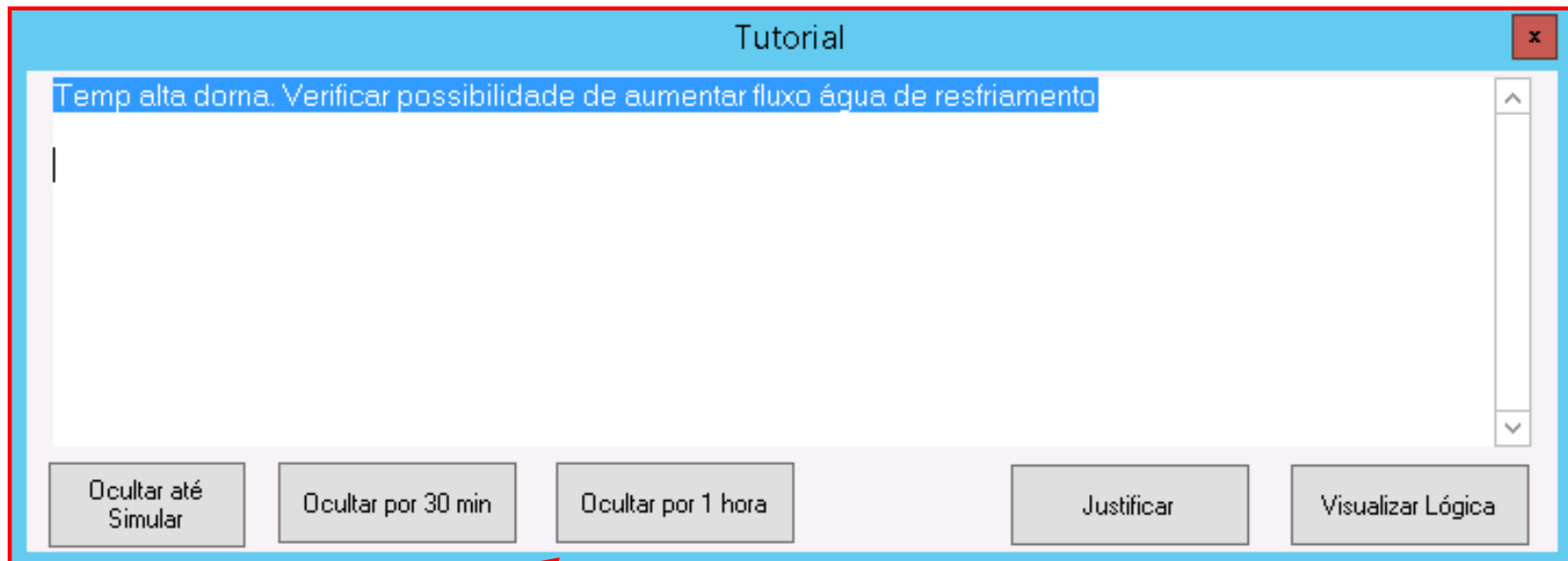


Uma vez identificado o desvio um alerta claro aparece para o operador

| Caldeira                         |       |             |       | Dados                           |        |             |       |
|----------------------------------|-------|-------------|-------|---------------------------------|--------|-------------|-------|
|                                  | Valor | Valor Ótimo | Delta |                                 | Valor  | Valor Ótimo | Delta |
| Entradas                         |       |             |       | Cálculos                        |        |             |       |
| Vazão Vapor (M)                  | 170   | 170.22      | 0.22  | % N2 (C)                        |        |             |       |
| Pressão Vapor (M)                | 21.5  | 21.27       | -0.23 | Bagaço (C)                      |        |             |       |
| Temperatura Vapor (M)            | 350   | 350         | 0     | Excesso                         |        |             |       |
| Umidade Bagaço (BD)              | 50    | 50          | 0     | Energia Sai Caldeira (C)        | 504.91 | 505.65      | 0.74  |
| Temperatura Saída dos Gases (M)  | 180   | 180         | 0     | Perda Gases Secos (C)           | 134.34 | 134.34      | 0     |
| Temperatura Água Alimentação (M) | 115   | 115         | 0     | Perda Não Queimados (C)         | 56.78  | 56.78       | 0     |
| Nº Parede Água (F)               | 4     | 4           | 0     |                                 |        |             |       |
| POL Bagaço (BD)                  | 2.2   | 2.2         | 0     |                                 |        |             |       |
| % CO2 (F)                        | 14.6  | 14.6        | 0     |                                 |        |             |       |
| % CO (M)                         | 1.6   | 1.6         | 0     |                                 |        |             |       |
| % O2 (M)                         | 8     | 8           | 0     |                                 |        |             |       |
| Pressão Fomalha (M)              | -3    | -3          | 0     | Perda Indeterminada (C)         | 22.71  | 22.71       | 0     |
| Controle Tiragem (M)             | -3    | -3          | 0     | Eficiência PCS (C)              | 61.92  | 61.92       | 0     |
| Vent. Primário (M)               | 0.75  | 0.75        | 0     | Eficiência PCI (C)              | 78.29  | 78.29       | 0     |
| Vent. Secundário (M)             | 0.75  | 0.75        | 0     | Consumo Específico Bagaço (C)   | 2.22   | 2.22        | 0     |
| Rot. Exaustor 01 (M)             | 1700  | 1700        | 0     | <b>Eficiência (C) (&gt; 83)</b> | 78.29  | 78.29       | 0     |
| Rot. Exaustor 02 (M)             | 1700  | 1700        | 0     |                                 |        |             |       |

# Laço Aberto - Plano de Ação

**Plano de Ação:** Com o Tutorial Integrado do S-PAA, além de identificado o desvio, já está disponível para o operador qual o plano de ação de ação ele deve tomar com apenas um clique no alerta.



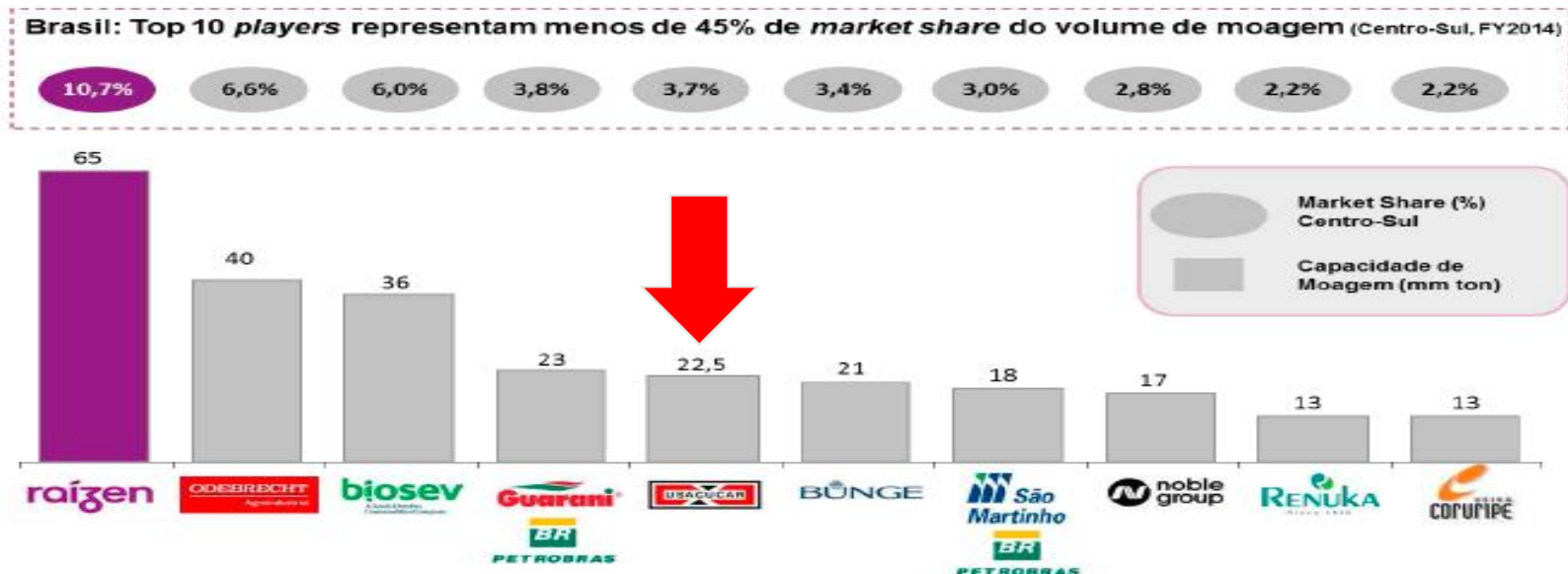


# PDCA Tradicional x PDCA Online

|                                                           | PDCA Tradicional                                                                                                                                                    | PDCA On-Line                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Consumo de Recursos Humanos Qualificados na Implementação | <u>Bastante Elevado</u> – Necessário pessoal para acompanhamento de vários processos                                                                                | <u>Baixo</u> – S-PAA faz o acompanhamento on-line dos processos                                                                                                                 |
| Forma de Implantação                                      | Estruturação deve ser feita pela empresa                                                                                                                            | O S-PAA já tem sua própria estrutura replicável                                                                                                                                 |
| Integração das Informações                                | Necessário utilizar vários sistemas da empresa e geralmente é necessária ainda alguma customização por parte da TI                                                  | Todas as informações estão em um único sistema que pode se comunicar com os demais e gera relatórios em formato Excel, que é amplamente conhecido e disseminável                |
| Impacto Turnover                                          | <u>Elevado</u> – processo é mais dependente das pessoas e de sua capacidade de replicação aos novos colaboradores e da aceitação destes novos integrantes da equipe | <u>Baixo</u> – processo está estruturado no S-PAA e os novos colaboradores apenas devem ser treinados na utilização do sistema e o processo vem como consequência da utilização |
| Manutenção do Ciclo                                       | Dependente o gestor                                                                                                                                                 | Própria utilização do S-PAA se encarrega da manutenção                                                                                                                          |

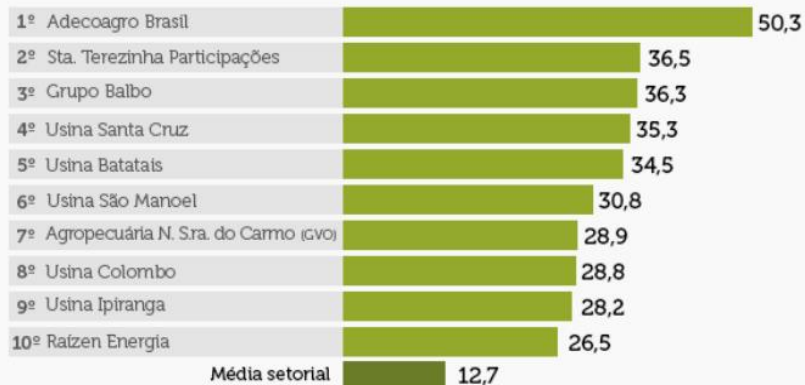


# Grupo USAÇUCAR (Santa Terezinha-PR)



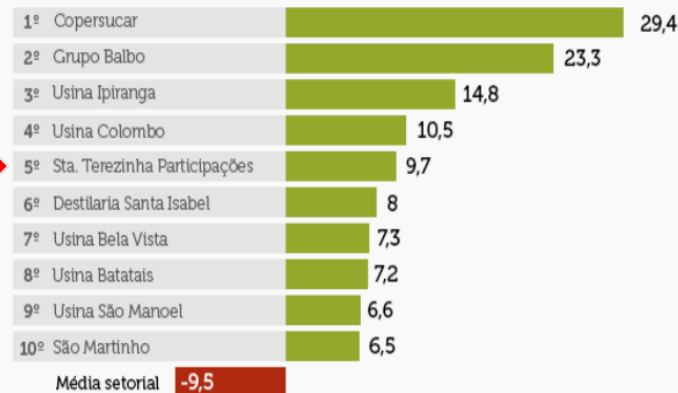
## ✓ Margem Ebtida\*

Ebitda sobre receita líquida  
(em %)



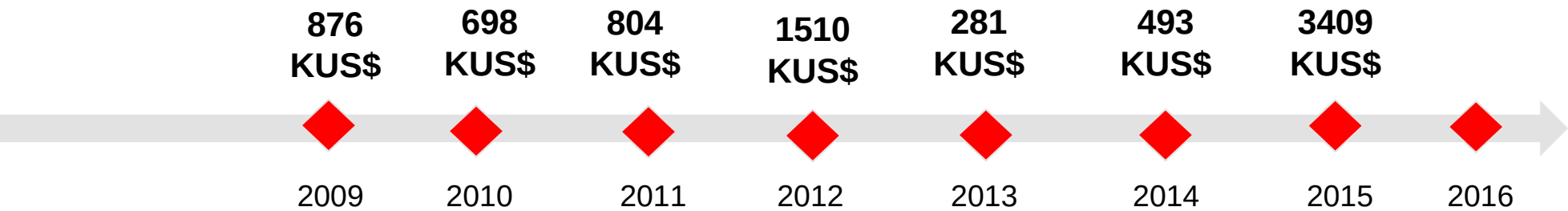
## ✓ Rentabilidade

Lucro líquido sobre patrimônio líquido  
(em %)



# GANHOS USAÇUCAR (Histórico de 7 anos)

**GANHO RECORRENTES DO GRUPO = 8 MILHÕES DE DÓLARES**  
(CONSIDERANDO APENAS GANHO DO PRIMEIRO ANO DA IMPLANTACAO)



**ENERGIA** TAPEJARA PARANACITY GAUCHA TERRA RICA  
IGUATEMI  
RONDON  
IVATÉ

**PROCESSO** TERRA RICA GAUCHA PARANACITY

**LAÇO FECHADO** TERRA RICA GAUCHA PARANACITY

# Ganhos - Consumo Específico de Vapor



Consumo Planta  
com base Matéria-Prima



Embebição Base Fibra



Fluxo Caldo  
Processo



Gerenciamento  
Redutoras



Eficiência  
Turbinas Moenda



Carga Caldeiras



Qualidade  
Combustível



Carga Geradores



Gestão  
Contrapressão  
Condensação



Limpeza  
Equipamentos



Consumo Vapor  
Equipamentos



Estabilidade  
Níveis de Vapor



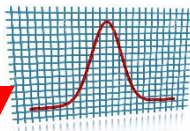
Monitoramento  
Perdas e Alívios



+



=



Redução Variabilidade e do Consumo Específico Vapor

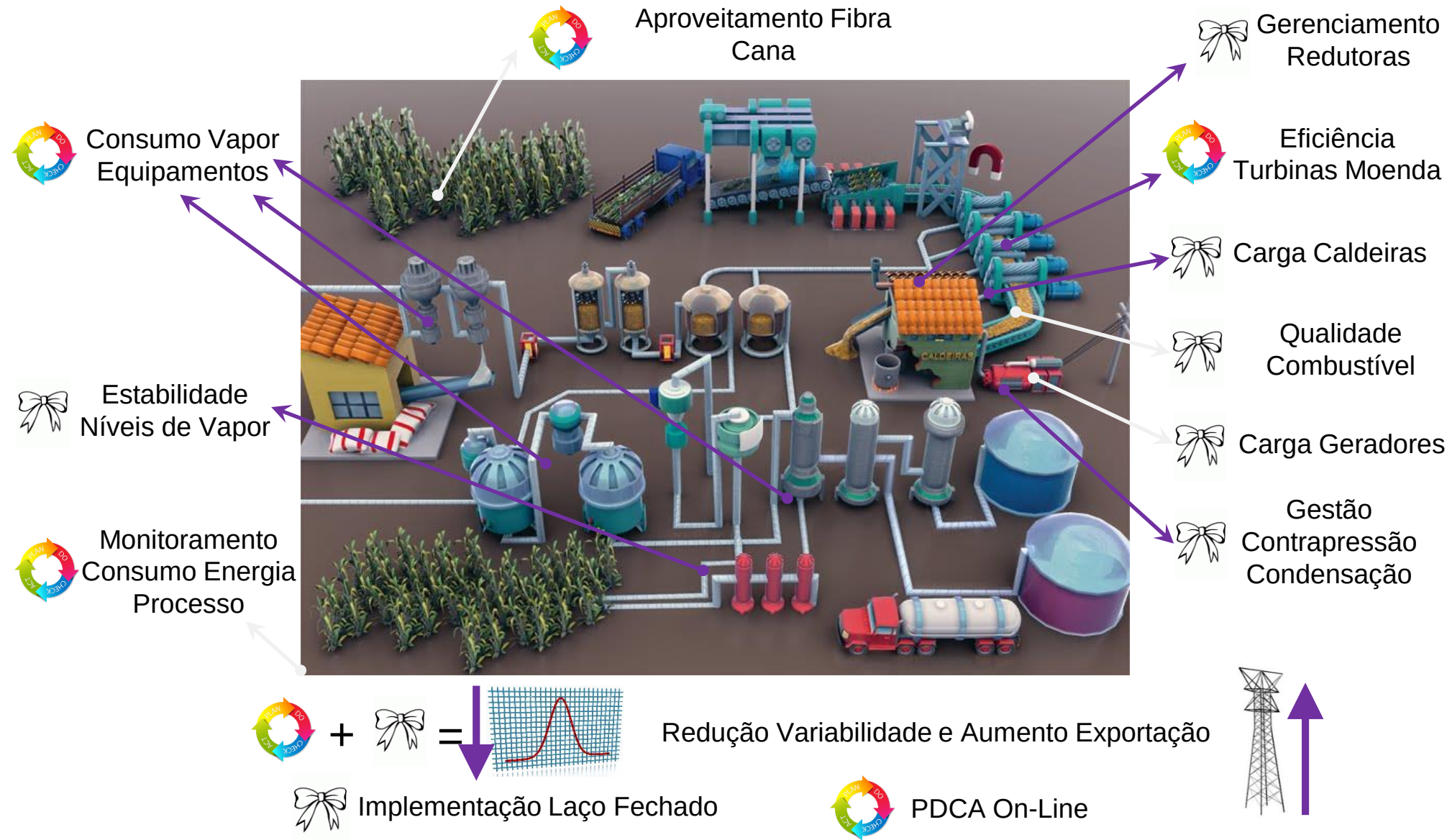


Implementação Laço Fechado



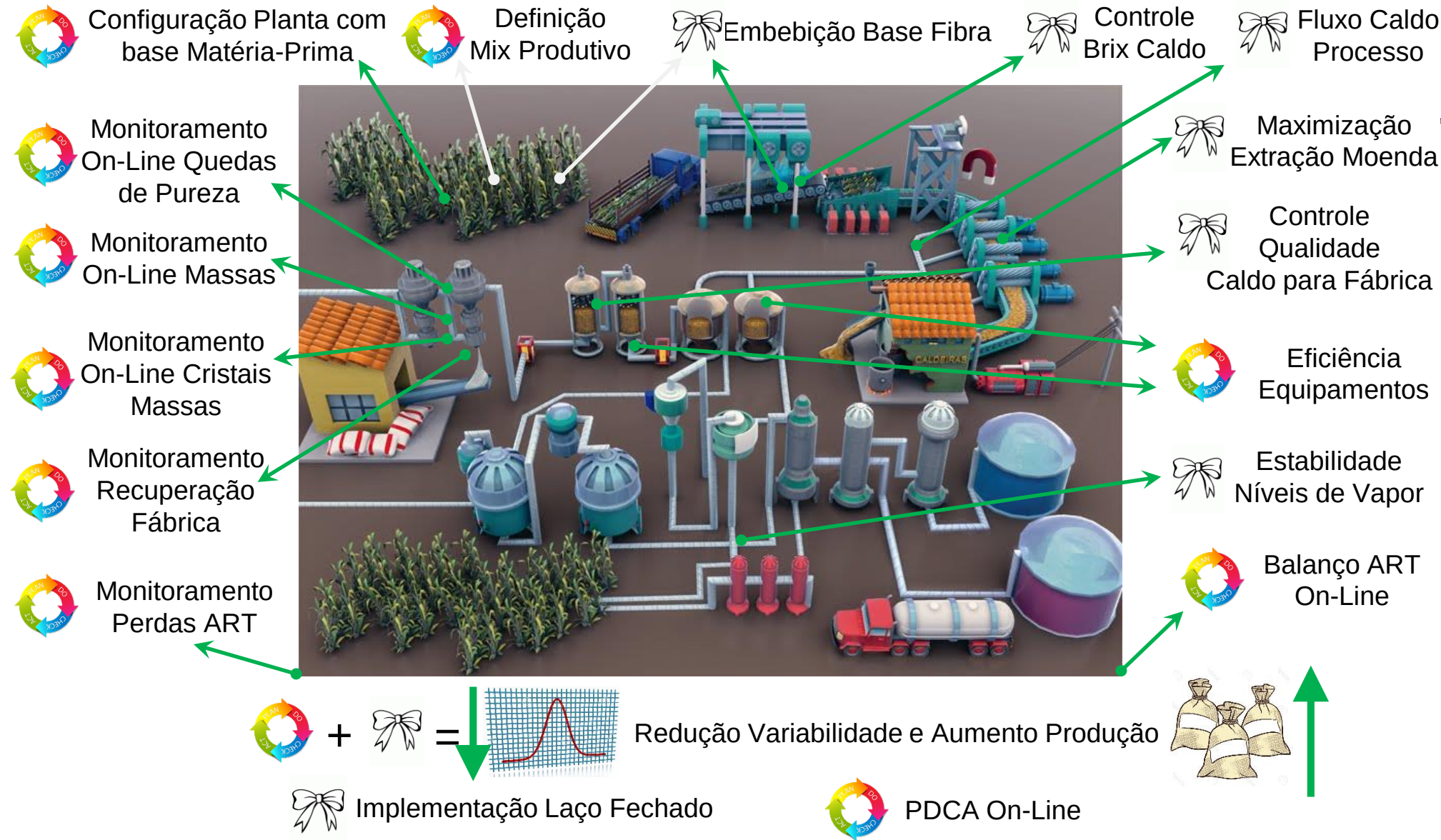
PDCA On-Line

# Ganhos – Exportação Energia





# Ganhos – Recuperação de Fábrica



# Ganhos – Rendimento Fermentativo



Configuração Planta com  
base Matéria-Prima



Definição  
Mix Produtivo



Controle  
Transbordo Caldo



Fluxo Caldo  
Processo



Carregamento  
ART Controlado  
Dornas



Controle  
Recentrifugação



Controle  
Temperatura  
Mosto



Controle Refluxo  
Colunas e  
Condensadores



Monitoramento  
Perdas ART



Controle  
Qualidade  
Mosto



Controle  
Produtos Químicos



Controle  
Equilíbrio Colunas  
Destilação



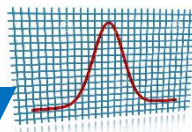
Balanço ART  
On-Line



+



=



Redução Variabilidade e Aumento Produção



Implementação Laço Fechado



PDCA On-Line



# Agenda

---

- Apresentação
- Pilares Processo Eficaz
- Dúvidas

# Obrigado a todos.

Contato

E-mail: [gilmargalon@gmail.com](mailto:gilmargalon@gmail.com)

Telefone : (016) 39422976

(016) 981376292