

20º SEMINÁRIO BRASILEIRO AGROINDUSTRIAL STAB

[illegible]

Atvos: novas fronteiras com grande potencial de crescimento



9

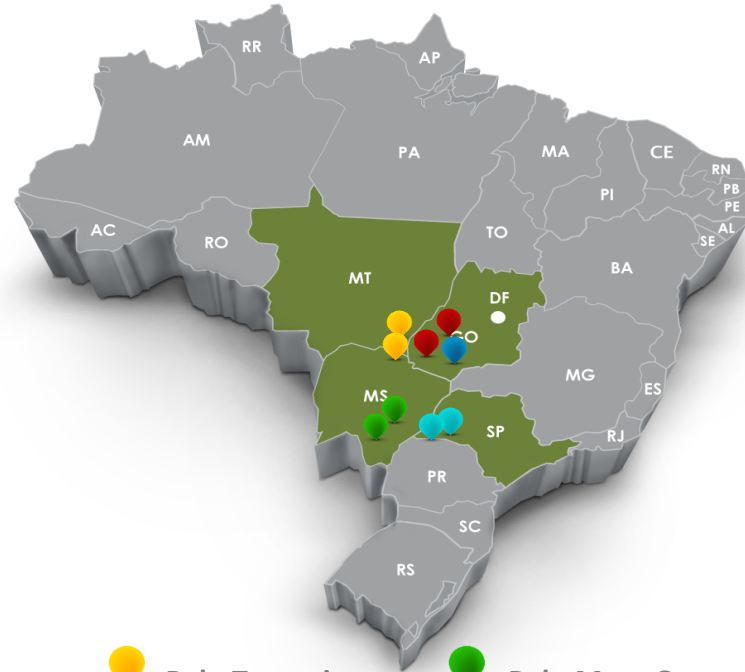
Unidades agroindustriais

5

Polos agroindustriais

4

Estados brasileiros



Polo Taquari



Polo Araguaia



Polo Goiás



Polo Mato Grosso do Sul



Polo São Paulo

Atvos: novas fronteiras com grande potencial de crescimento



**9 unidades
agroindustriais**



Mais de 10 mil Integrantes



**100% do plantio e da colheita
mecanizados**



**Capacidade para moer 36 milhões
de toneladas de cana-de-açúcar**



**Capaz de produzir 3 bilhões
de litros de etanol**



**Pode produzir 700 mil
toneladas de açúcar VHP**



**3,1 mil GWh de energia
elétrica a partir de biomassa**



**2.1 milhões de toneladas de
CO2 mitigados**

Sumário

- ✓ **Inovação – Conceitos e Critério de Escolha**
- ✓ **Implantação**
- ✓ **Resultados**

Conceito e Estratégia de Inovação

Visão e Principais Desafios



Visão

- Posicionamento: uma das empresas **pioneiras** (“*early adopter*”)
- **Consolidar e otimizar ativos existentes** (base operacional competitiva)
- Garantir **máxima competitividade**
- Garantir **máxima agregação de valor**

Desafios

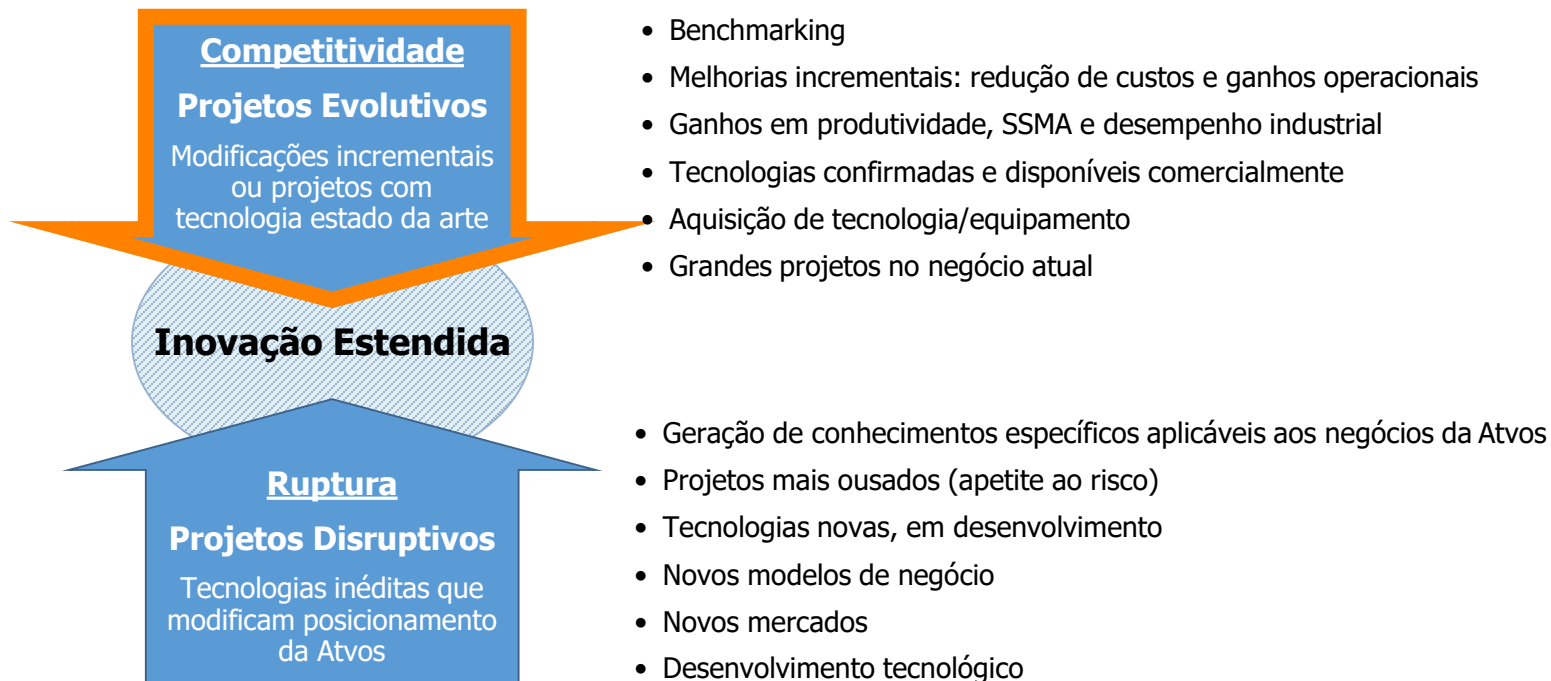
- **Pró-atividade:** antecipar **tendências tecnológicas** (radar/observatório, patentes, etc)
- Contribuir para criar **cultura baseada em resultados e priorização**, mobilizando pessoas de todas as áreas
- Ser o **parceiro preferencial** para introdução de novas tecnologias no setor
- Ter **estrutura de inovação ágil e descentralizada** através de parcerias seletivas (*open innovation*)

Conceito de Inovação Estendida



Radar tecnológico:

Monitoramento contínuo da inovação para identificar projetos com impacto na rentabilidade do negócio





A close-up photograph of a black calculator with a magnifying glass resting over several gold coins. A black pen lies diagonally across the scene. In the background, a document with a table of numbers is visible. The word 'FINANCEIRO' is written in large white letters on a blue background at the top of the image.

Avaliação de Investimentos Financeiro



Elementos para Avaliação de Projetos



Ranqueamento & Priorização

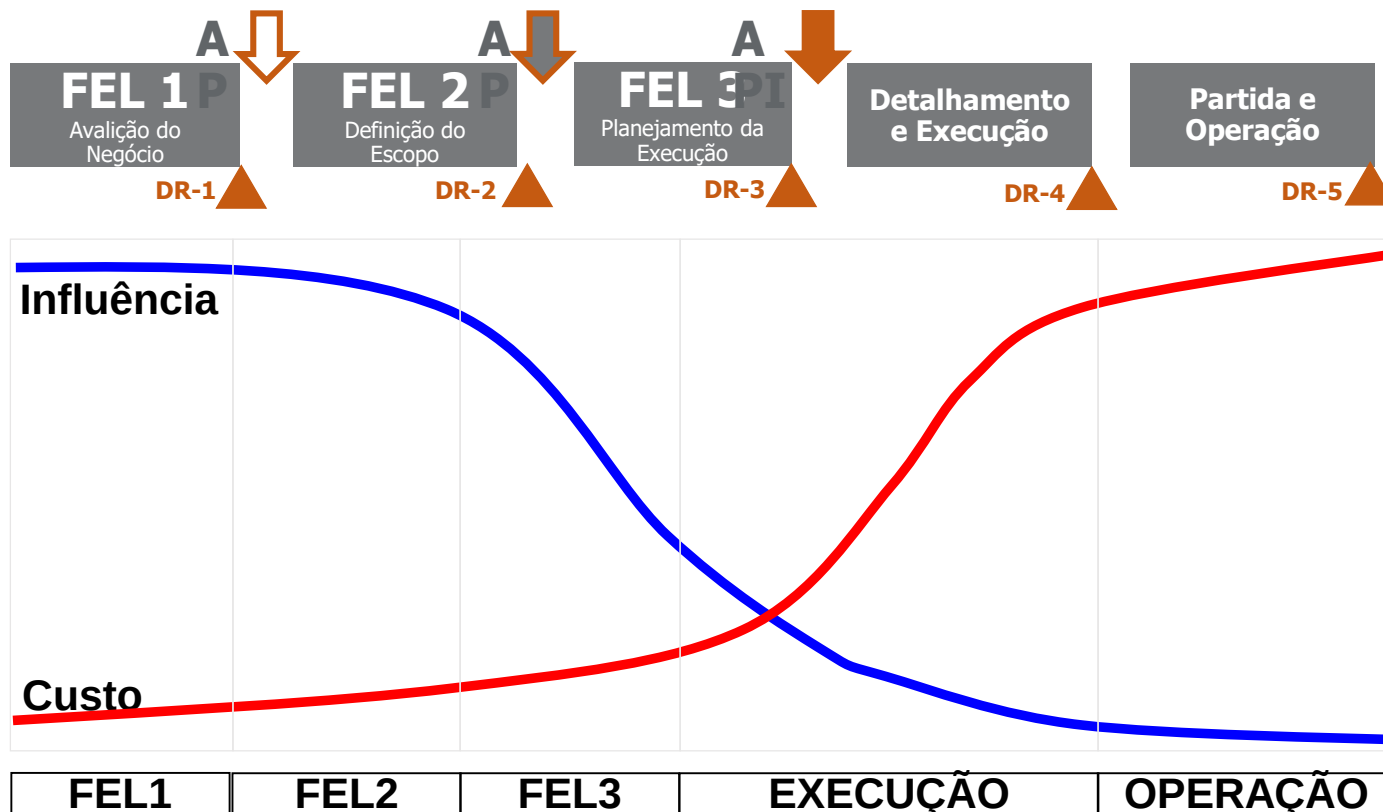
Projeto	Capex (R\$ MM)	VPL (R\$ MM)	TIR	Payback (anos)	VPL/VPI	Pontuação
Projeto 1	59	274	51%	2,9	4,6	88
Projeto 2	100	216	37%	3,1	2,2	74
Projeto 3	11	13	62%	3,9	1,2	65
Projeto 4	176	409	32%	5,2	2,3	49
Projeto 5	150	155	19%	6,8	1,0	35

- Os projetos são ranqueados com base em uma pontuação ponderada (**TIR**, **VPL/VPI** e **Payback**)
- Isoladamente observa-se além da **TIR**, que é a rentabilidade em si, o elemento **Payback**, pois quanto menor, menor o risco do projeto
- Os projetos de engenharia que envolvem Capex são tratados pela metodologia **FEL**, cuja avaliação e aprovação para avanço de fase são tratados em uma reunião específica (Comitê de Inovação)

Avaliação de Investimentos Sistêmica de Investimento



FEL

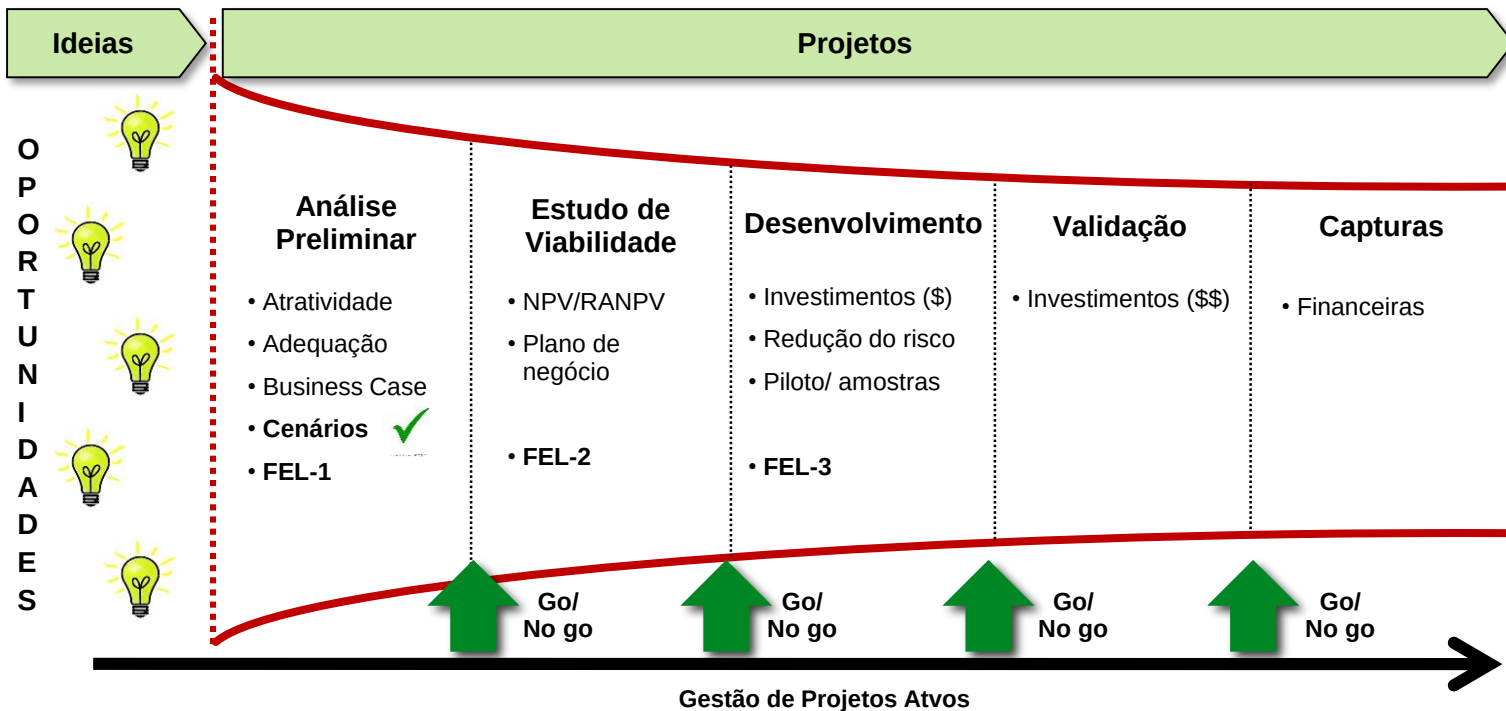


Avaliação de Investimentos

Processo de Inovação: Visão Geral



Metodologia da aprovação da passagem de estágio dos projetos



Avaliação de Investimentos

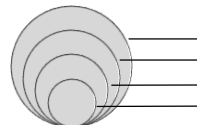
Pipeline: Inovação & Competitividade



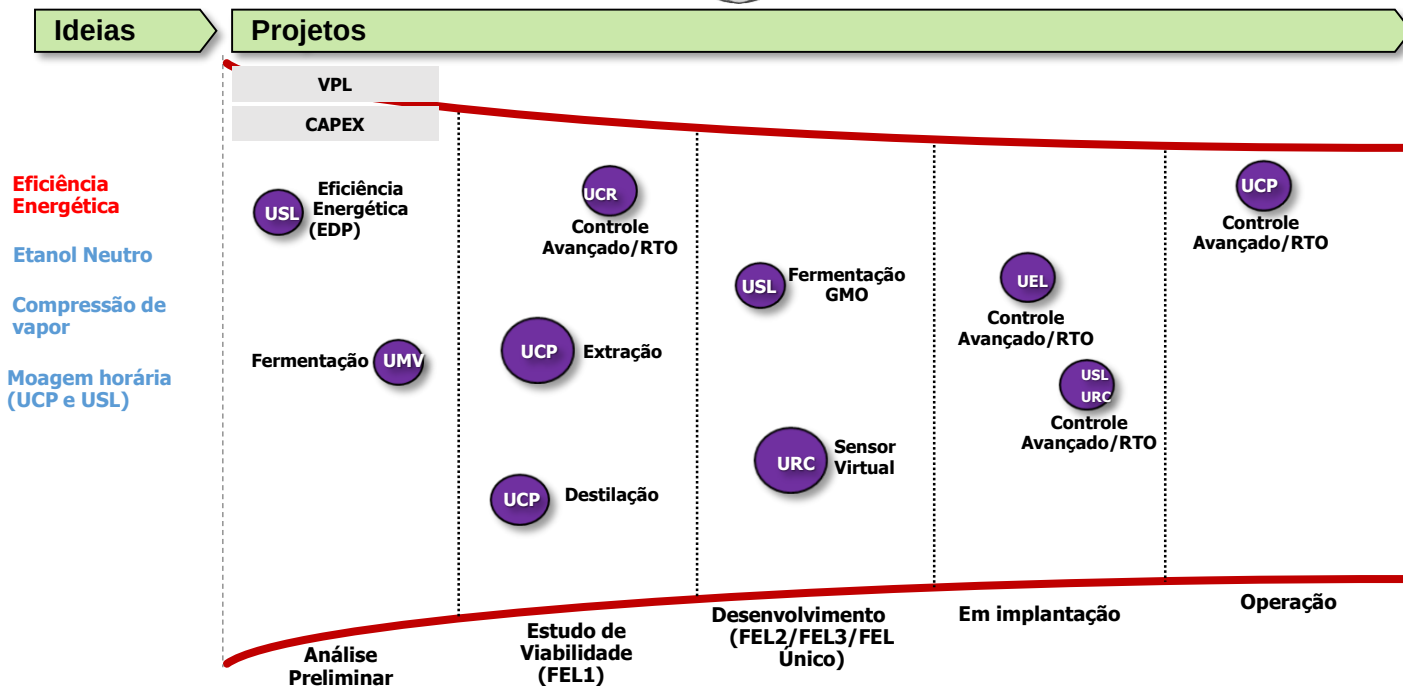
Legenda Projetos

- Agrícolas
- Industriais
- Comercial/Novos Negócios

Legenda VPL (R\$)



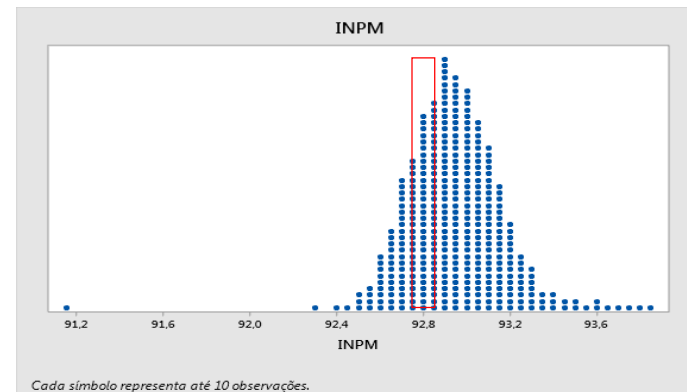
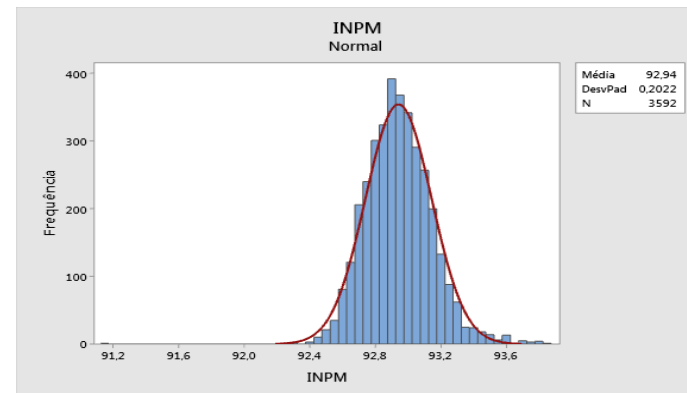
S/ valoração
(em revisão)



Avaliação de Investimentos Financeiro - Cenários



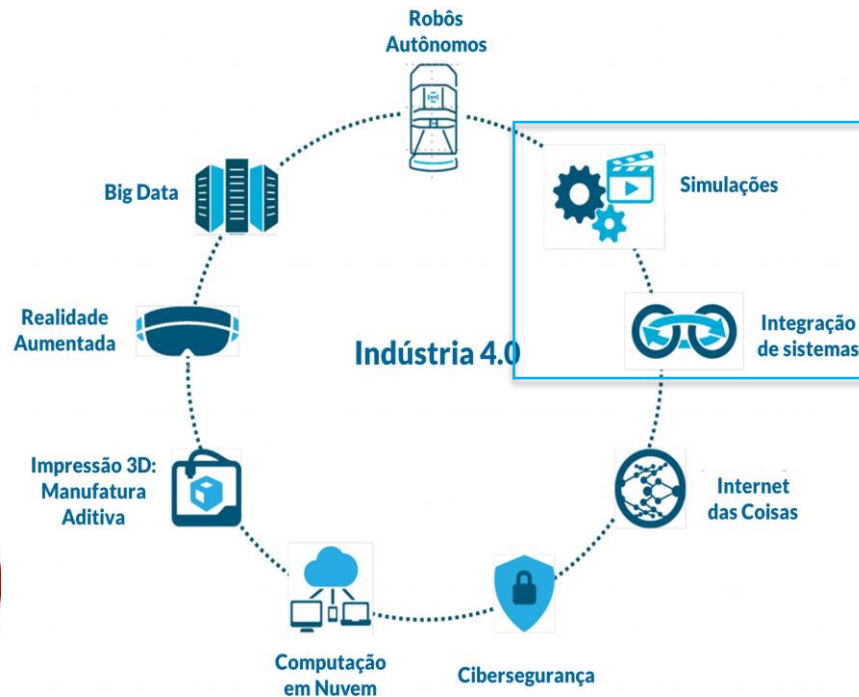
Os cenários são construído a partir de uma análise estatística, e em seguida a valoração do potencial de ganho mensurado;





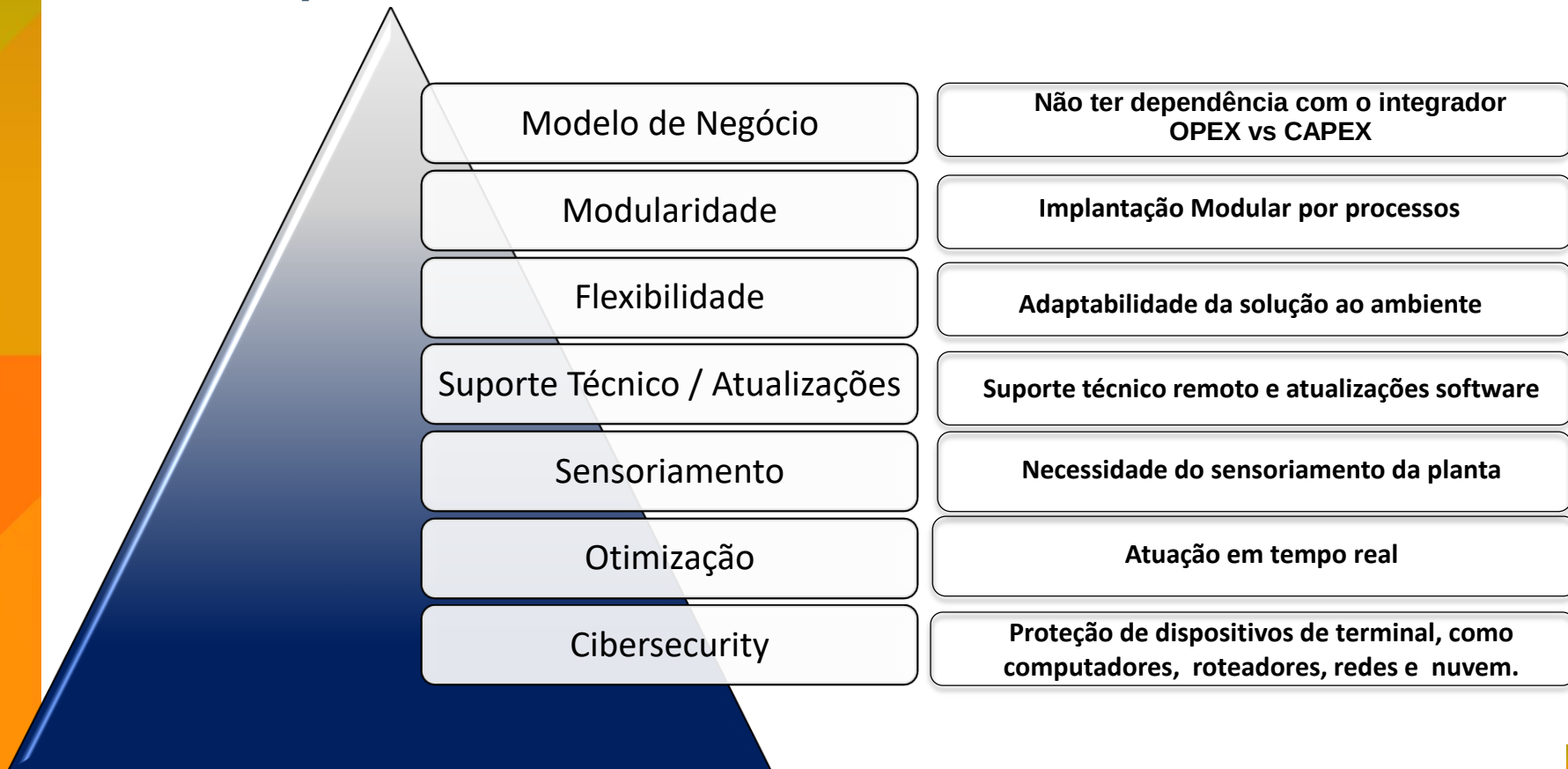
Técnico Operacional

4.



Avaliação de Investimentos

Técnico / Operacional





Resultados

Iniciativas ATIVOS



Inteligência Artificial
Controle Avançado de
Processo



Simuladores de Processo
Real Time (RTO)



Sensores Virtuais

2017 UCP

Cogeração

2018 UCP

Tratamento
Caldo

Evaporação

Simulador
de Processo
RTO

2018 URC

Cogeração

Sensor
Virtual
Fermentação

Sensor
Umidade
Bagaço

2018 USL

Cogeração

2019 UCP

Extração

Destilação

2019 UEL

Cogeração



GANHOS DO PROJETO

OBJETIVOS

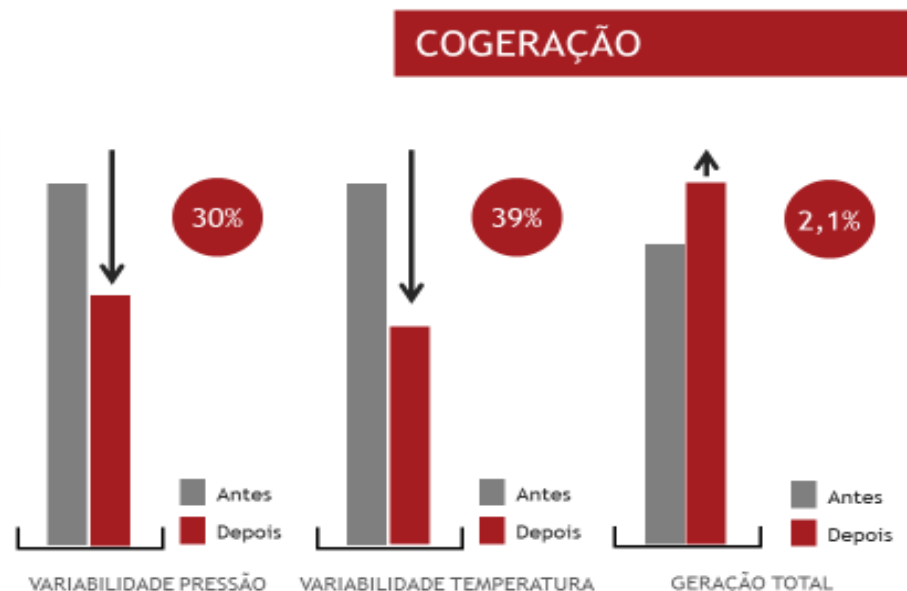
Aumento da exportação de energia por meio da estabilização da pressão e temperatura do vapor

MELHORIAS NO PROCESSO

Redução média de **30%** na variabilidade da pressão no coletor

Redução média de **39%** na variabilidade da temperatura do dessuperaquecedor

Aumento médio de **2,1%** na geração de energia



AUMENTO ANUAL NA GERAÇÃO COM O LEAF

11.340 MWh / ANO

Controle Avançado de Processos UCP: Ganho acumulado safra 2018 e 2019



2
safras

22 GWH

Ganho de eficiência de exportação de energia

R\$ 6 MM

Receita adicional de energia elétrica

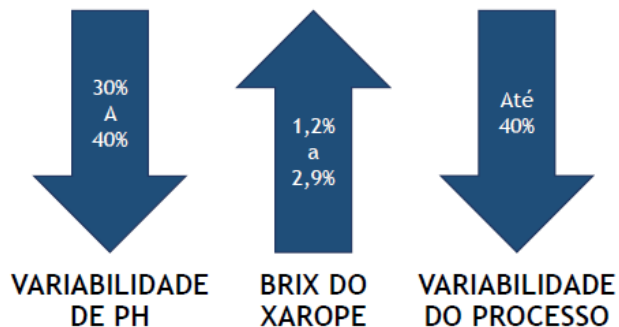
Controle avançado de processo Tratamento de Caldo e Evaporação UCP Estimativa



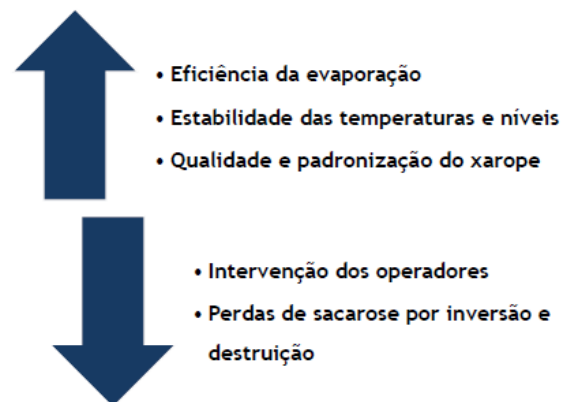
	ESTIMATIVA 1	ESTIMATIVA 2
Aumento do Brix (%)	1,2%	2,9%
(° Bx)	0,73**	1,77**
Redução da variabilidade de pH (%)	30%***	40%***

BENEFÍCIOS

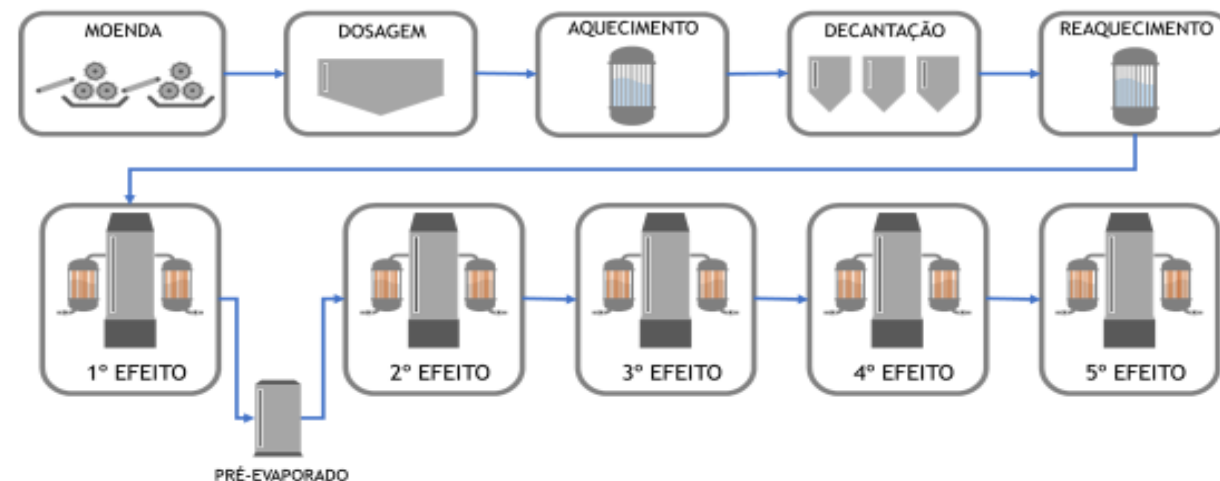
QUANTITATIVOS



QUALITATIVOS



SOLUÇÃO IMPLANTADA



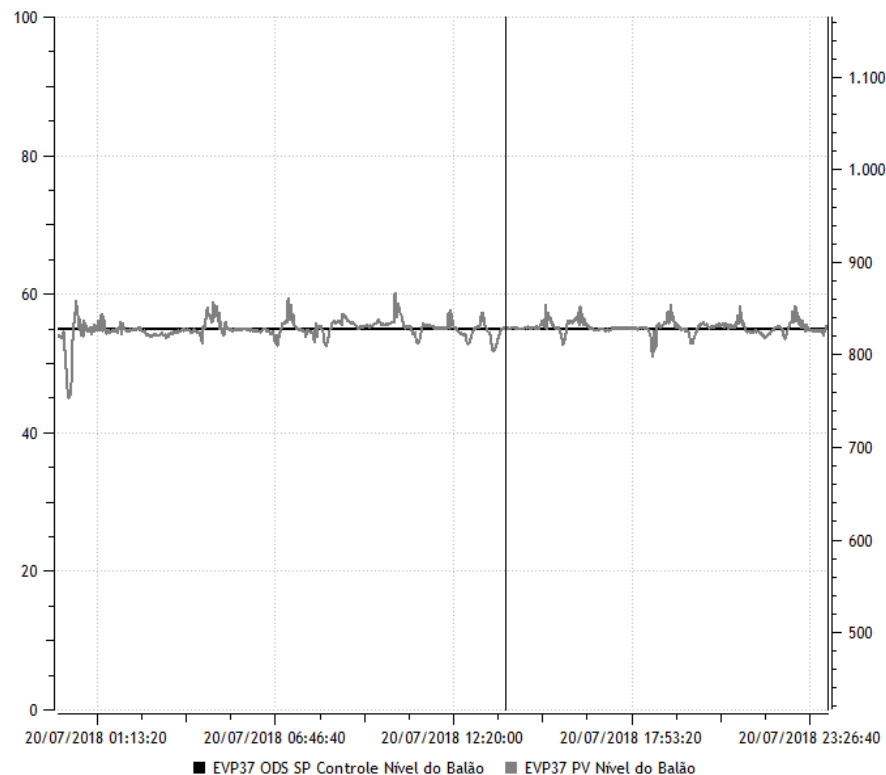
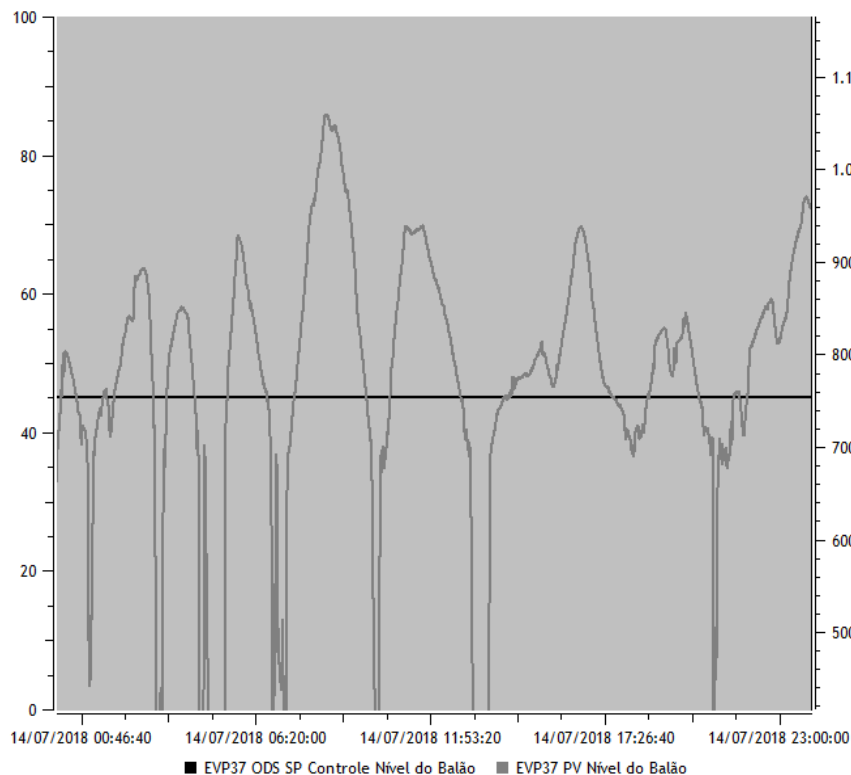
EVAPORAÇÃO

Integração do controle dos níveis dos balões visando estabilidade

Estabilização do processo permitiu redução do nível médio dos balões, impactando em menor tempo de residência

Estabilização do pH em conjunto com a redução do tempo de residência visou diminuição nas perdas de pureza

Controle avançado UCP – Evaporação - Ganho Acumulado SET/2019





GANHOS DO PROJETO

OBJETIVOS

Redução na perda de pureza do açúcar

MELHORIAS NO PROCESSO

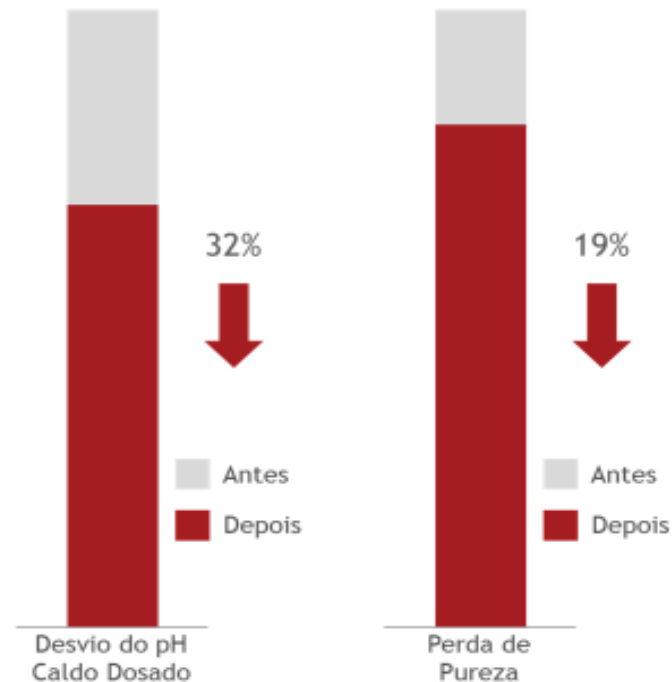
Redução média de **10,44%** no desvio do nível do 2º Efeito

Redução média de **33,06%** no desvio do nível do 3º Efeito

Redução média de **24,34%** no desvio do nível do 4º Efeito

Redução média de **33,37%** no desvio do erro do nível do 5º Efeito

EVAPORAÇÃO



Controle Avançado de Processos UCP: Ganho acumulado safra 2018 e 2019



2
safras

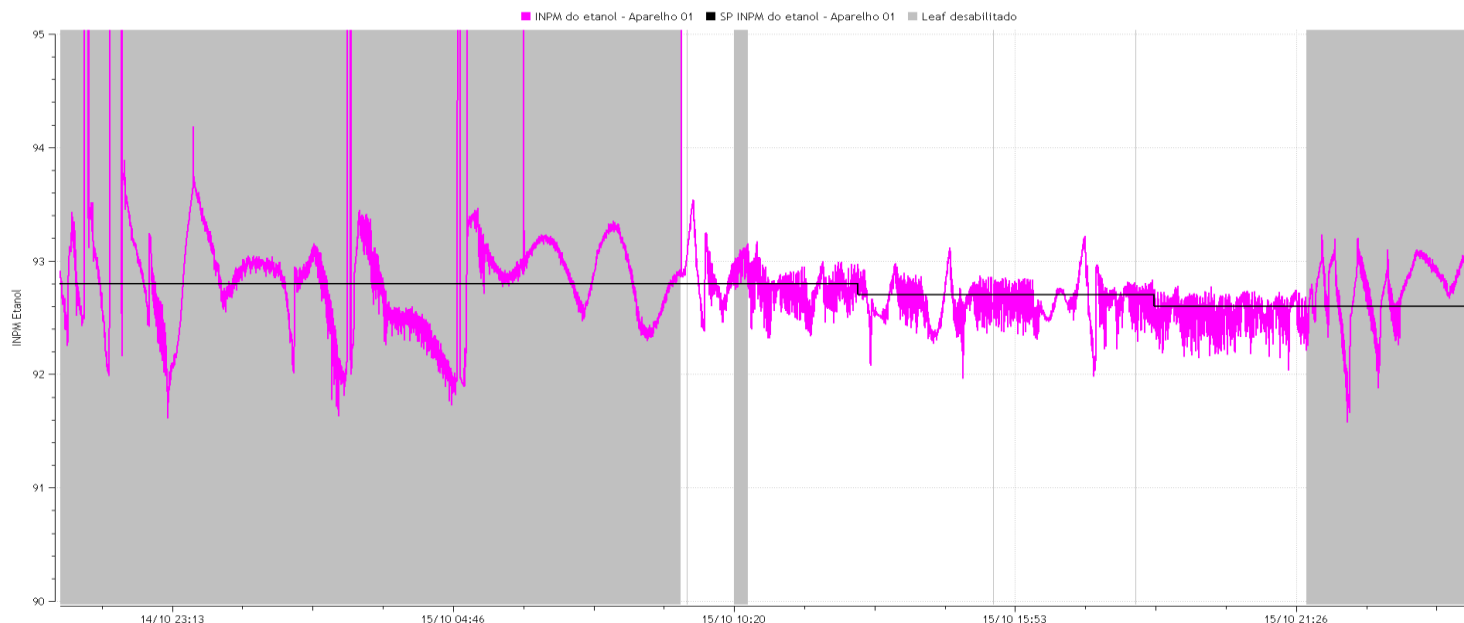
1300 m³
Ganho na produção de etanol

R\$ 2,3 MM
Receita adicional produção etanol

ESTABILIZAÇÃO DO INPM NA DESTILARIA

EXEMPLO DE ATUAÇÃO DO LEAF NA RETIRADA DE ETANOL DO APARELHO 1*

Em Implantação



1

* O período retratado é um exemplo dos testes em malha fechada com o Leaf, e não é válido como aferição de benefício. O projeto está em fase de instalação e sintonia do controle, com previsão de finalização para novembro/2019.

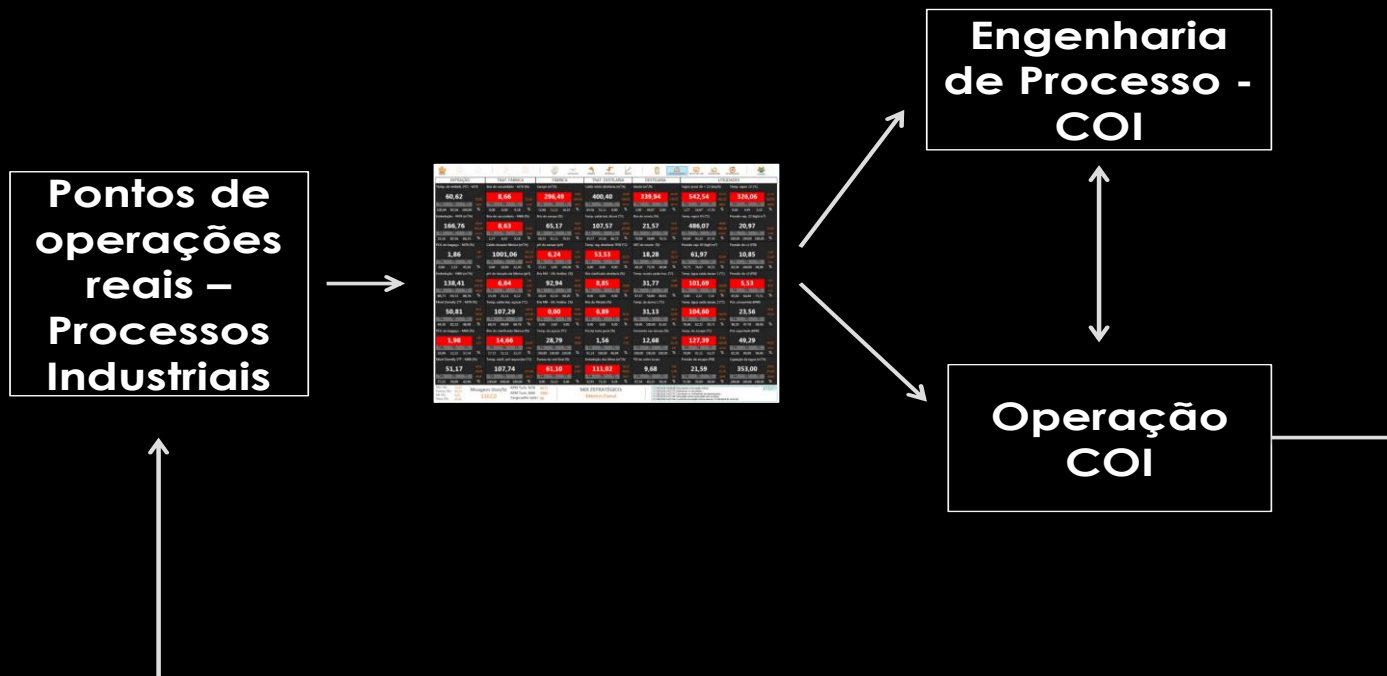
Controle Avançado de Processos UCP:
Cenário Adotado – Potencial Ganho Safra 2020
Redução Desvio - em 0,5 ° INPM



1
safra

870 m³
Ganho na produção de etanol

R\$ 1,5 MM
Receita adicional produção etanol



Integrador de Sistemas UCP - RTO (Real Time Optimization)



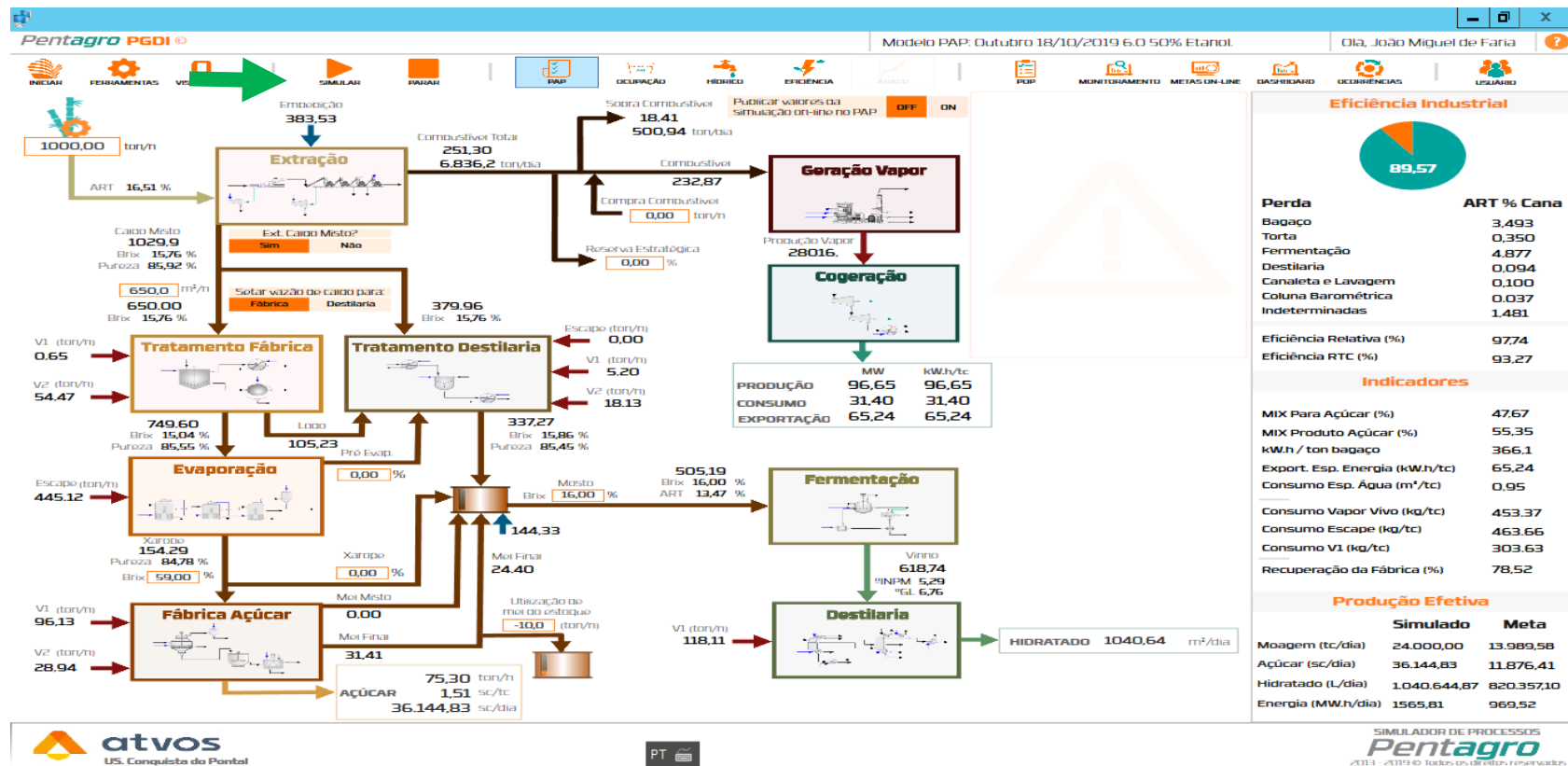
Benefícios:

- Uma visão integrada de todo o processo produtivo de açúcar/etanol e energia;
- Informação em tempo real dos diversos fluxos da planta industrial;
- Balanço de Massa e Energia em tempo real;
- Identificação dos equipamentos que estão operando abaixo dos rendimentos projetados;
- Identificação das condições operacionais acima do desejado e os gargalos de processo;

Integrador de Sistemas UCP - RTO (Real Time Optimization)

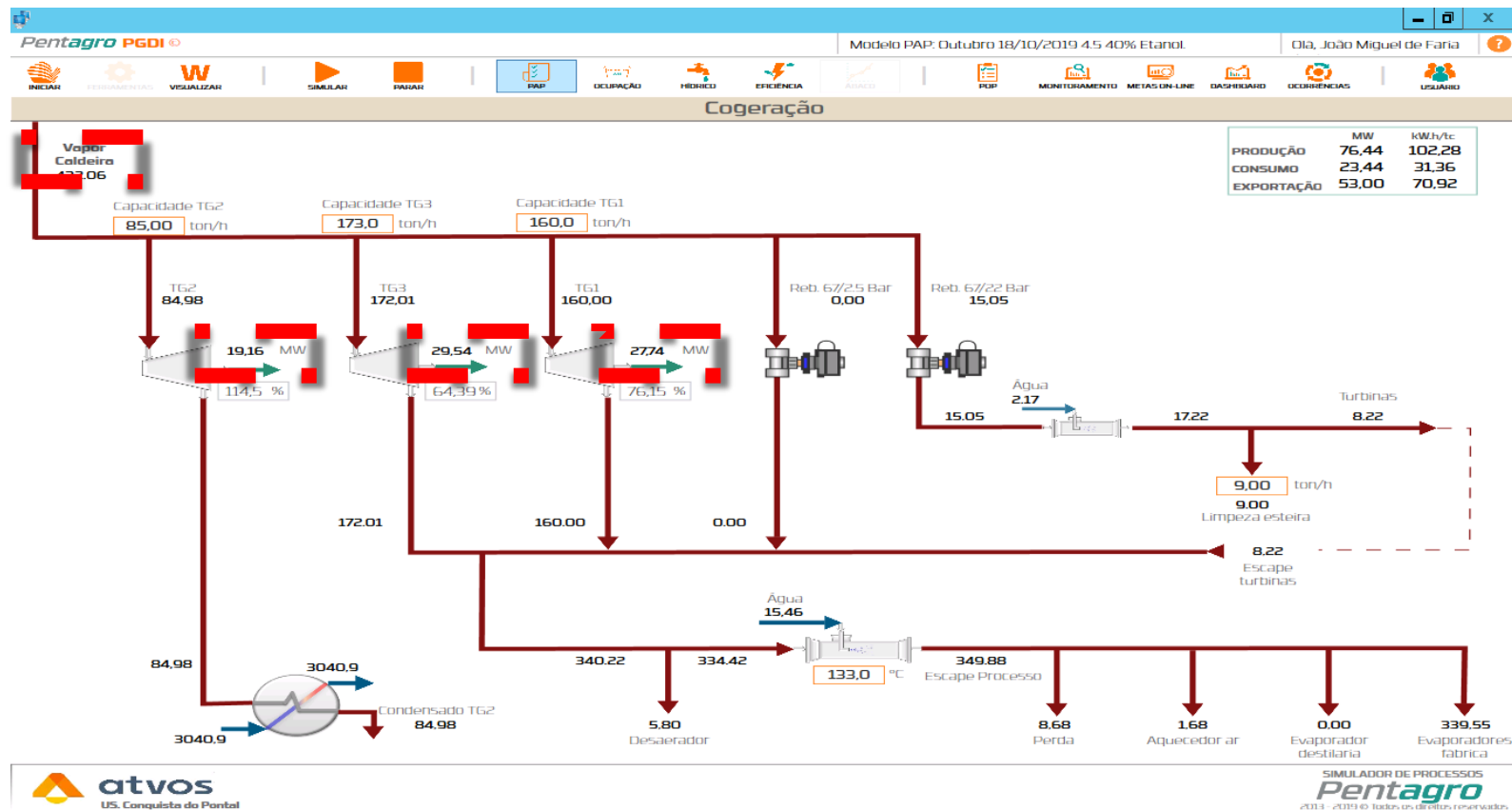


Balanco de Massa e Energia Geral 1000 TCH



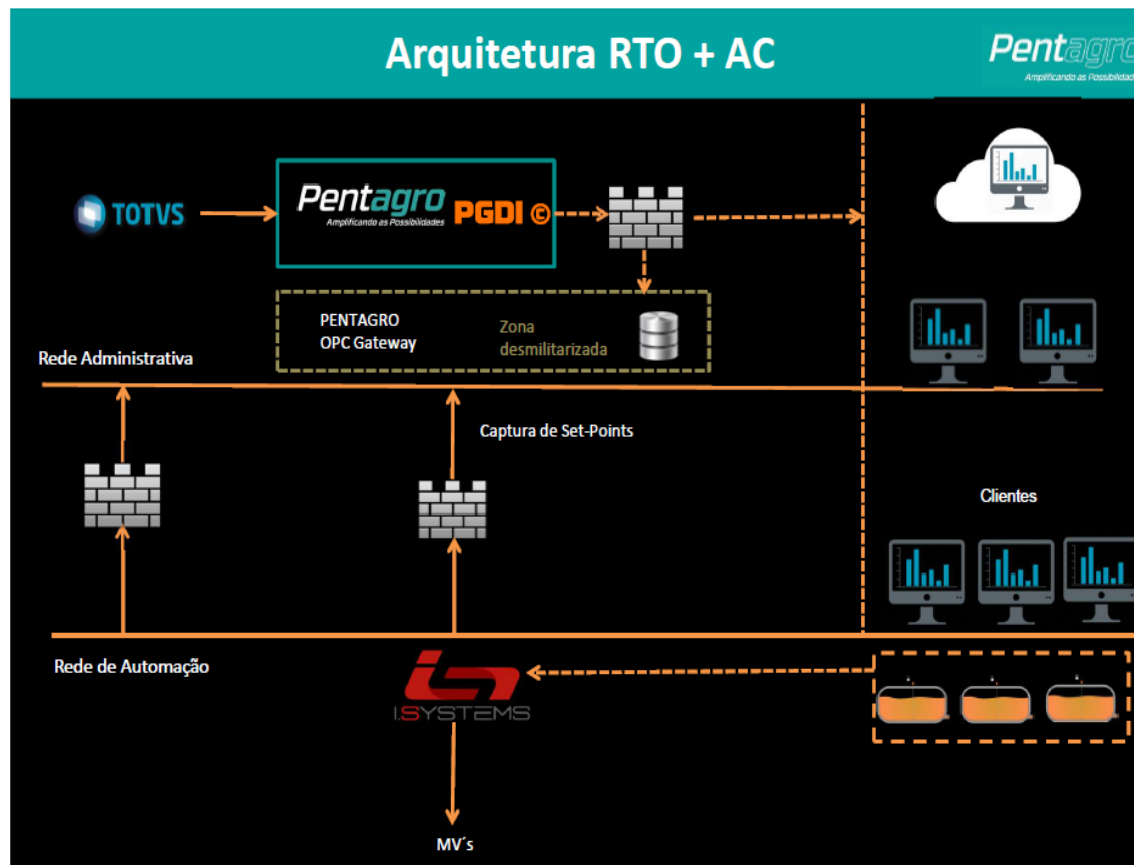
Integrador de Sistemas

UCP - RTO (Real Time Optimization)



Integrador de Sistemas

UCP - RTO (Real Time Optimization) - Laço Fechado



- ❑ A cada 5 minutos o Simulador Pentagro calcula os set-points que são enviados para um servidor (Zona Desmilitarizada)
- ❑ O sistema de inteligência artificial I-System busca os set-points via protocolo OPC na base de dados e rege a permissão de controle de processo;
- ❑ O controle de Lógica Fuzzy tem por objetivo garantir a integração e as ações de controle

Arquitetura RTO + AC

Pentagro
Ampliando as Possibilidades

Desenvolvendo as soluções
de Cybersecurity exigida
pela TI ATVOS



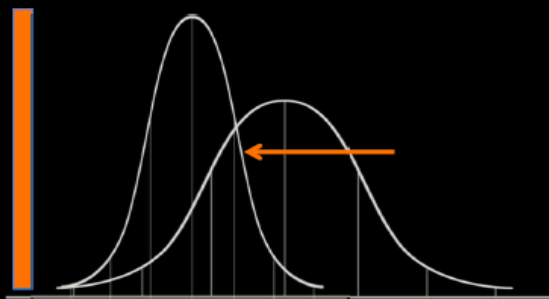
- ❑ A cada 5 minutos o Simulador Pentagro calcula os set-points que são enviados para um servidor (Zona Desmilitarizada)
- ❑ O sistema de inteligência artificial I-System busca os set-points via protocolo OPC na base de dados e rege a permissão de controle de processo;
- ❑ O controle de Lógica Fuzzy tem por objetivo garantir a integração e as ações de controle

PRIORIDADE E POTENCIAL DE GANHO

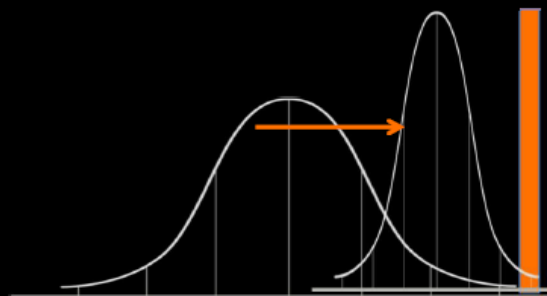
Pentagro
Amplificando as Possibilidades

- 1) A PLANTA INDUSTRIAL AUTÔNOMA
- 2) VARIAÇÕES DE PROCESSO SERÃO MINIZADAS
- 3) ALTA PREVISIBILIDADE PRODUTIVA
- 4) ALTA PREVISIBILIDADE DOS KPI'S DE PERFORMANCE
- 5) DIMINUIÇÃO DE PERDAS DETERMINADAS E MAXIMIZAÇÃO DE MIX

Perdas Determinadas



MAX DE MIX





Abrangência Atvos trará ganhos > R\$14,5 MM/a

28 MMtc
moagem

0,25% RTC
Ganhos no Desempenho Industrial

Ganho Produção
Etanol > 5.000 m³
Açúcar > 1.000 tons



Os ganhos computados em dois meses de operação são impactados pela condição de operação da unidade, na qual tivemos um gerador em curto e com rebaixamento de vapor na planta;

- Considerando que este vapor adicional pode ser utilizado no gerador de condensação e sendo conservador no consumo específico da ordem de 6,0 ton vapor/MW, a economia pelo aumento de eficiência equivale a uma geração adicional de 1,73 MWh;
- Redução do consumo específico do conjunto de geração **de 0,05 ton vapor/MW;**
- Considerando a geração média do período de 52,52 MWh temos uma redução do consumo de vapor da ordem de 2,62 ton vapor;
- Considerando que este vapor adicional pode ser utilizado no gerador de condensação e sendo conservador no consumo específico da ordem de 6,0 ton vapor/MW, a economia pelo aumento de eficiência equivale a uma geração adicional de 0,437 MWh

Controle Avançado de Processos UCP:
Cenário Adotado – Potencial Ganho Safra 2020
Redução Desvio - em 0,5 ° INPM



1
safra

830 MWH
Ganho na produção de etanol

R\$ 1,8 MM
Receita adicional produção energia

Sensor Virtual Fermentação

URC – 2 Meses Operação

A implantação ocorreu na safra 2018/2019 – porem este período ficou coletando dados e ajustando o algoritmo;



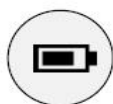
O que esperar do BioCal – Funções Avançadas



Sensor
virtual vazão



Estratégia de
Controle de
Temperatura



Estratégia de
Controle de **Açúcar***



Monitoramento em
Tempo Real



Alerta de **Final de
Fermentação***



Aumento de Rendimento
Aumento de GL
Redução de volume de vinhaça



Maior empoderamento para a equipe
Aumento da flexibilidade da Usina
Direcionamento de Capex para HW e SF

Sensor Virtual Fermentação

URC – 2 Meses Operação

A implantação ocorreu na safra 2018/2019 – porem este período ficou coletando dados e ajustando o algoritmo;



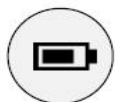
O que esperar do BioCal – Funções Ativas



Sensor
virtual vazão



Estratégia de
Controle de
Temperatura



Estratégia de
Controle de **Açúcar***



Monitoramento em
Tempo Real



Alerta de **Final de
Fermentação***

A funcionalidade do
Alerta Final
Fermentação ainda
não foi implementada

Aumento de Rendimento
Aumento de GL
Redução de volume de vinhaça



Maior empoderamento para a equipe
Aumento da flexibilidade da Usina
Direcionamento de Capex para HW e SF

O BioCal aporta ganhos tangíveis à fermentação da Atvos/URC



Sensor
virtual vazão



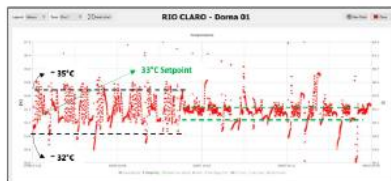
Estratégia de
Controle de
Temperatura



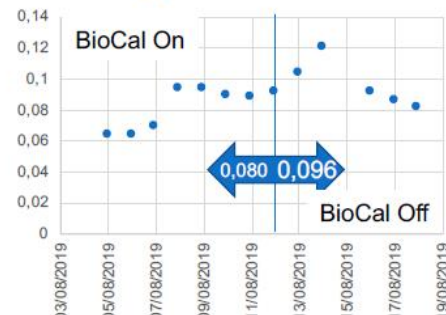
Estratégia de
Controle de Açúcar



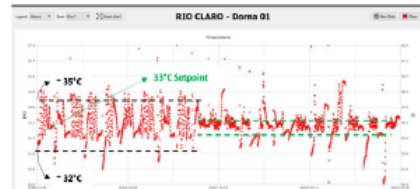
-10%
Gasto
energético
refrigeração



-17%
Açúcar residual



O BioCal disponibiliza controle térmico inteligente na URC

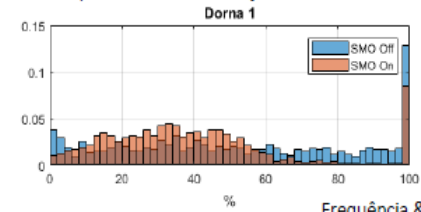


+ Estabilidade térmica -> melhor condição metabólica

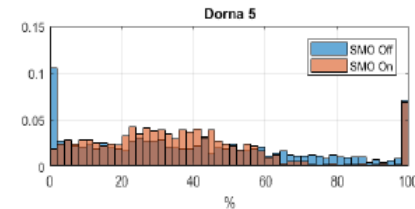


Aplicado para todo o conjunto de dornas

- SMO "on" funcionalidade avançada BioCal – maior e melhor modulação do sistema de troca térmica
- Menor tempo com válvula 80-100% aberta + Melhor controle da temperatura da fermentação



Frequência & abertura de válvula



Controle Avançado de Processos UCP:
Cenário Adotado – Potencial Ganho Safra 2020
Resultado Obtido – 0,35% Taxa de Conversão
Potencial de Ganho - em 0,5 % Taxa de Conversão



1
safra

0,5% Ef Fermentação
Ganho na produção de etanol

R\$ 2,5 MM
Receita adicional produção energia



Obrigado