

EventoSTAB 2025

Fenasucro & Agrocana

A importância da Automação e Controle na
Estabilização dos Processos Industriais



📅 12 a 15 de Agosto de 2025

📍 Sertãozinho | SP

A automação trouxe, nos últimos tempos, uma série de benefícios aos diversos setores da sociedade, propiciando conforto e facilidades. Nas indústrias, a necessidade do aumento de produção para atender a crescente demanda a baixo custo e a fabricação de novos produtos, atendendo o gosto dos consumidores, propiciou o aparecimento de um número cada vez maior de processos totalmente automatizados.

A automação, quando utilizada com critério e de forma planejada, reduz custos, aumenta a produtividade e contribui com a qualidade e a segurança da produção, livrando os trabalhadores de atividades monótonas, repetitivas e, principalmente, perigosas.

Porque necessitamos do Controle Automático?

1. Porquê o homem não é capaz de manter o processo dentro dos parâmetros previstos
 - Produção elevada x Ritmo de Produção;
 - Qualidade do produto final;
 - Confiabilidade;
 - Segurança;

2. Necessidade de aumento da produtividade
 - Redução da mão de obra;
 - Aumento da eficiência operacional;
 - Redução do custo operacional do equipamento;

Apesar dos benefícios, o impacto da automação obrigou a sociedade a se adaptar a essa nova realidade. A chamada “Era da Automação” causou, inicialmente, sérios problemas, principalmente para os trabalhadores que não acompanharam essa evolução.

- o aumento do nível de desemprego, principalmente nas áreas em que atuam profissionais com baixo nível de qualificação;
- a experiência de um trabalhador se torna rapidamente obsoleta;
- muitos postos de trabalho importantes foram extintos;

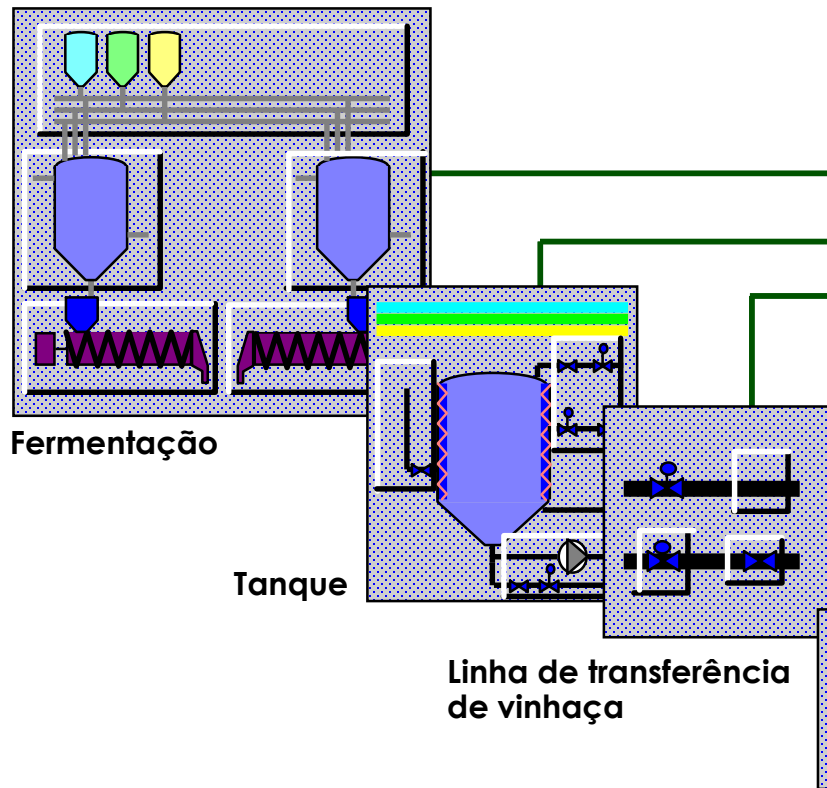
Esses problemas, no entanto, podem ser solucionados com programas contínuos de aprendizagem e reciclagem de trabalhadores para novas funções.

Nas indústrias, o termo “processo” tem um significado amplo. Uma operação unitária, como por exemplo, destilação, filtração ou aquecimento, é considerada um processo. Quando se trata de controle, uma tubulação por onde escoar um fluido, um reservatório contendo água, um aquecedor ou um equipamento qualquer é denominado de processo.

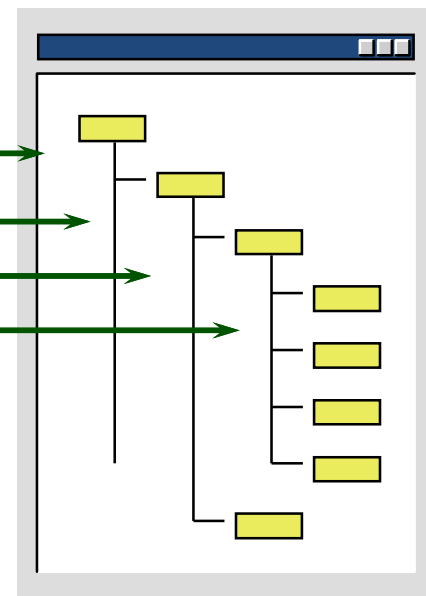
Processo é uma operação ou uma série de operações realizadas por um determinado conjunto de equipamentos, onde varia pelo menos uma característica física ou química de um material para obtenção de um produto final.

Os processos contínuos operam ininterruptamente grande quantidade de produtos e materiais nas mais diversas formas sem manipulação direta.

Modelo Físico (Estrutura da Planta)



Hierarquia do Sistema de Controle de Processo



Variáveis de Processo

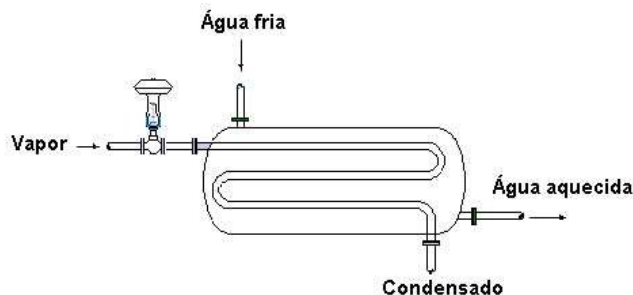
São grandezas físicas que afetam o desempenho de um processo e podem mudar de valor espontaneamente sob condições internas ou externas. Por essa razão, essas variáveis típicas de processos contínuos necessitam de controle. As principais variáveis medidas e controladas nos processos contínuos são pressão, vazão, temperatura, nível, pH, condutividade, velocidade, umidade, etc.

Variável Controlada

A variável controlada de um processo é aquela que mais diretamente indica a forma ou o estado desejado do produto. Consideremos, por exemplo, o sistema de aquecimento de água abaixo.

Variável manipulada

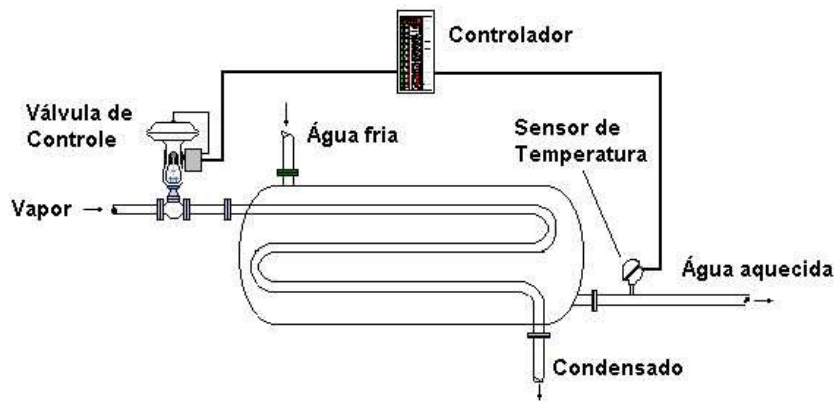
Variável manipulada do processo é aquela sobre a qual o controlador automático atua no sentido de se manter a variável controlada no valor desejado. Pode ser qualquer variável do processo que cause uma variação rápida na variável controlada e que seja fácil de se manipular. Para o aquecedor abaixo, a variável manipulada pelo controlador será a vazão de vapor.



A finalidade do sistema é fornecer uma determinada vazão de água aquecida. A variável mais indicativa desse objetivo é a temperatura da água de saída do aquecedor, que deve ser, então, a variável controlada.

Agente de controle

Agente de controle é a energia ou o material do processo, da qual a variável manipulada é uma condição ou característica. No trocador de calor, o agente de controle é o vapor, pois a variável manipulada é a vazão de vapor.

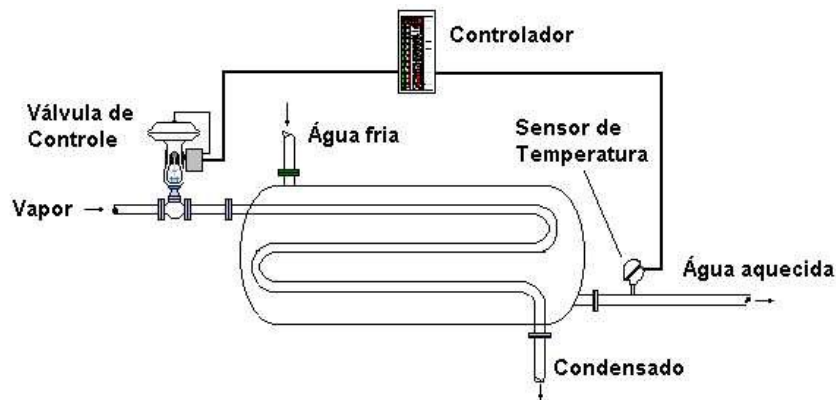


Malha de controle

Quando se fala em controle deve-se, necessariamente, subentender a medição de uma variável qualquer do processo e a atuação no sentido de mantê-la constante, isto é, a informação que o controlador recebe é comparada com um valor pré-estabelecido (set-point).

Verifica-se a diferença entre ambos, e age-se de maneira a diminuir ao máximo essa diferença. Essa sequência de operações – medir a variável, comparar com o valor pré-determinado e atuar no sistema de modo a minimizar a diferença entre a medida e o set point – nós denominamos de malha de controle.

Na ilustração do trocador de calor, a informação acerca da temperatura do fluido da água aquecida (fluido de saída), acarreta uma mudança no valor da variável do processo, no caso, a entrada de vapor. Se a temperatura da água aquecida estiver com o valor abaixo do valor do set point, a válvula abre, aumentando a vazão de vapor para aquecer a água. Se a temperatura da água estiver com um valor acima do set point, a válvula fecha, diminuindo a vazão de vapor para esfriar a água.

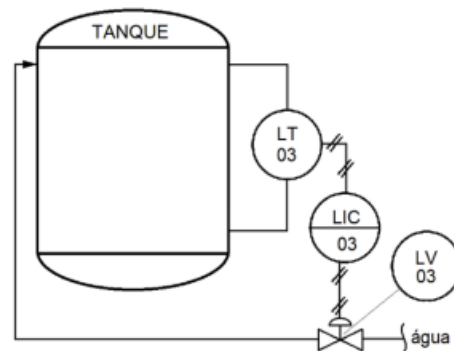
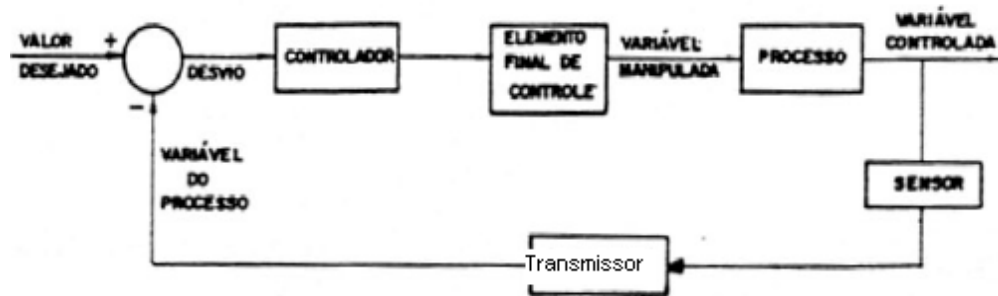


Em sistemas de malha fechada, o controle de processo pode ser efetuado e compensado antes ou depois de afetar a variável controlada, supondo-se que no sistema apresentado como exemplo a variável controlada seja a temperatura de saída da água. Se o controle for efetuado, após o sistema ter afetado a variável (ter ocorrido um distúrbio), o controle é do tipo "feedback", ou realimentado.

Para poder controlar automaticamente um processo é necessário saber como ele está se comportando, fornecendo ou retirando dele alguma forma de energia como, por exemplo, pressão ou calor. Essa atividade de medir e comparar grandezas é feita por instrumentação dedicada através de sensores, transmissores, controladores, indicadores e sistemas digitais de aquisição de dados e controle, entre outros.

Neste caso onde temos um controle em Malha Fechada, temos uma importante característica definida, a “**Realimentação**”

A realimentação é a característica do sistema de malha fechada que permite a saída ser comparada com a entrada. Geralmente a realimentação é produzida num sistema, quando existe uma sequencia fechada de relações de causa e efeito entre variáveis do sistema. Assim temos a representação em Diagrama de Blocos de um Sistema de Controle:



Desde o início da Revolução Industrial, surgiu a necessidade de controlar sistemas e processos industriais. Inicialmente, o controle manual era predominante, onde operadores habilidosos ajustavam o processo manualmente. No entanto, com a crescente automação, essa abordagem tornou-se cada vez mais desafiadora devido à complexidade dos sistemas. Isso impulsionou a busca por soluções, atraindo a atenção de acadêmicos e inventores.

Em 1788, James Watt desenvolveu o "governador centrífugo" (flyball governor), um dispositivo mecânico que regulava a velocidade de motores a vapor controlando o vapor admitido. Esse sistema pioneiro operava com um controle proporcional (P), ajustando a quantidade de vapor com base na velocidade do motor, mantendo-a constante para diferentes cargas.

No entanto, o controle proporcional sozinho não conseguia eliminar o erro em regime permanente. Em torno dos anos 1930, surgiu a ideia de adicionar uma componente integral (I) para zerar esse erro. O controlador resultante, conhecido como Proporcional-Integral (PI), resolveu parte do problema, mas também introduziu novas questões, como sobressinal máximo e oscilações excessivas.

A evolução continuou, e em 1940, a Taylor Instrument Companies lançou o primeiro controlador Proporcional-Integral-Derivativo (PID) pneumático. A ação derivativa (D) foi introduzida para mitigar problemas do controlador PI, reduzindo o sobressinal e as oscilações. No entanto, a adoção dos controladores PID era limitada devido às dificuldades de ajuste e à tecnologia pneumática da época.

O cenário mudou em 1942 com o artigo "Optimum settings for automatic controllers" de Ziegler e Nichols. Eles apresentaram um método simplificado de sintonia, impulsionando a popularidade dos controladores PID. A ascensão dos transistores e o método de sintonia de Ziegler e Nichols marcaram o fim dos controladores pneumáticos, permitindo a criação de controladores PID eletrônicos com alta capacidade de processamento.

Controlador proporcional integral derivativo, controlador PID ou simplesmente **PID**, é uma técnica de controle de processos que une as ações derivativa, integral e proporcional, fazendo assim com que o sinal de erro seja minimizado pela ação proporcional, zerado pela ação integral e obtido com uma velocidade antecipativa pela ação derivativa.

Definindo $u(t)$ como o sinal de saída, o algoritmo PID pode ser definido por:

$$u(t) = K_p e(t) + K_i \int_0^t e(\tau) d\tau + K_d \frac{de(t)}{dt}$$

onde

K_p : Ganho Proporcional

K_i : Ganho Integral

K_d : Ganho Derivativo

e : Erro

t : Tempo

τ : Tempo de integração

Aplicando a transformada de Laplace, obtemos:

$$L(s) = K_p + K_i/s + K_d s$$

onde

s : frequência complexa.

Ação de Controle ON-OFF (Liga-Desliga)

Como o próprio nome indica ela só permite duas posições para o elemento final de controle, ou seja, totalmente aberto ou totalmente fechado.

Assim, a variável manipulada é rapidamente mudada para o valor máximo ou o valor mínimo dependendo se a variável controlada está maior ou menos que o valor desejado. Devido a isto o controle com esse tipo de ação não pode ser usado em processos que envolvam balanço exato entre a entrada e a saída.

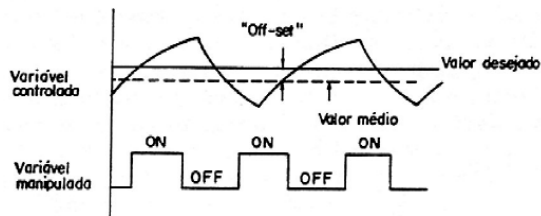
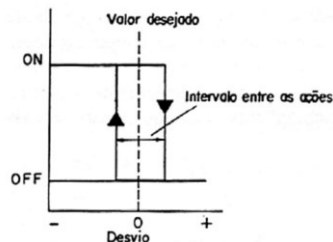
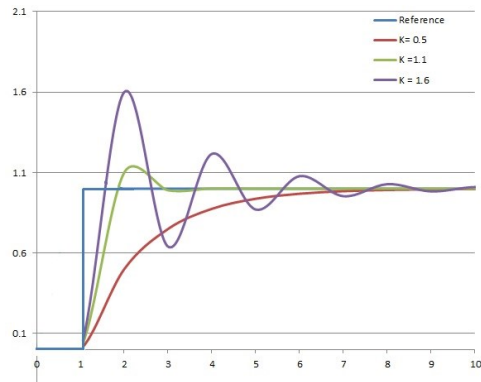


Fig. 4.3 - Erro de Off-Set

A ação proporcional produz um signal de saída que é proporcional à amplitude do erro $e(t)$, diferença entre o SP e a PV.

Comparado com a ação liga-desliga, esse método possui a vantagem de eliminar as oscilações do sinal de saída. Para tal, o sistema permanece sempre ligado e o sinal de saída é diferente de zero. Tendo em vista que o sinal de saída é proporcional ao erro, um erro não-nulo (conhecido por erro de offset) é gerado.



Características:

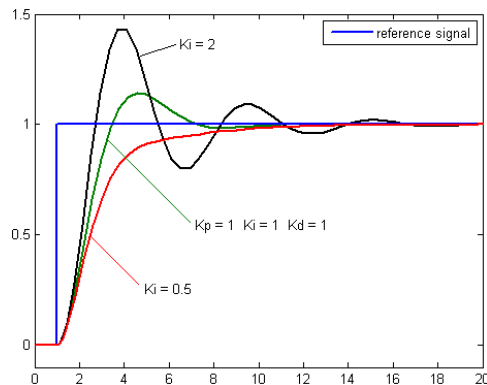
- Correção proporcional ao desvio;
- Existência de uma realimentação negativa;
- Deixa erro de offset após uma variação de carga.

A ação integral produz um signal de saída que é proporcional à magnitude e à duração do erro, ou seja, ao erro acumulado. O Objetivo é corrigir quaisquer erros de longo prazo que possam existir no processo.

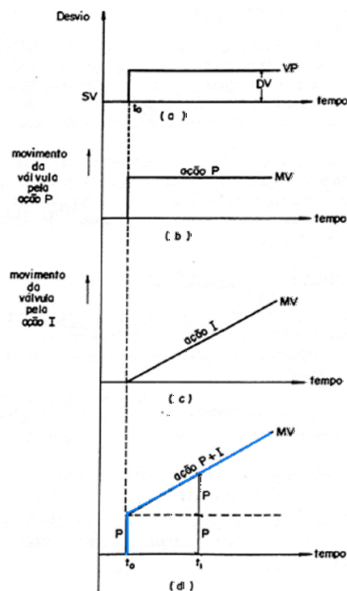
A constante integral (T_r) é ajustada para determinar a rapidez com que o controlador responde aos erros de longo prazo

Características:

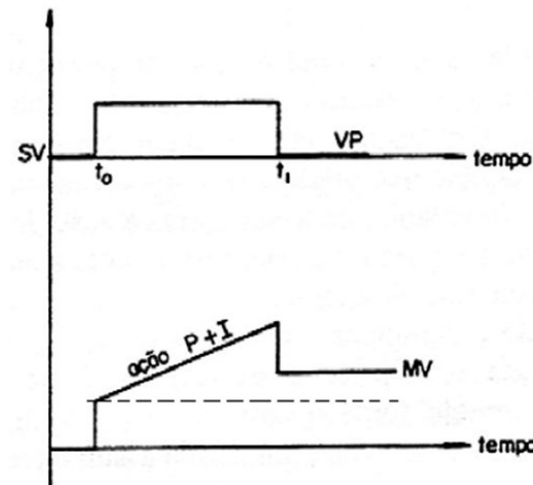
- Correção depende do tamanho erro e do tempo que perdurar o erro;
- Ausência do erro de offset;
- Quanto maior o erro maior será a velocidade de correção;
- No controle integral, o movimento da válvula não muda de sentido enquanto o sinal de desvio não se inverter;



Esta combinação tem por objetivos principais corrigir os desvios instantâneos (proporcional) e eliminar ao longo do tempo qualquer desvio que permaneça (integral).



Observe que neste caso, o após cessado o distúrbio, a saída do controlador não mais retorna ao valor inicial. Isto acontece porque devido a atuação da ação integral, uma correção vai sendo incrementada (ou decrementada) enquanto o desvio permanecer. Observe que o sinal de correção é sempre incrementado (ou decrementado) enquanto o desvio se mantém no mesmo sentido



Como notado, através da combinação das ações proporcional e integral, consegue-se eliminar as oscilações e o desvio de offset, e por isto, essa associação é largamente utilizada em Controle de Processo. No entanto, deve-se estar atento ao utilizar a ação integral pois se o processo se caracteriza por apresentar mudanças rápidas esta ação pode vir a introduzir oscilações que implicaria em instabilidade no processo. Se o processo for este caso, diminua a integral em relação a proporcional.

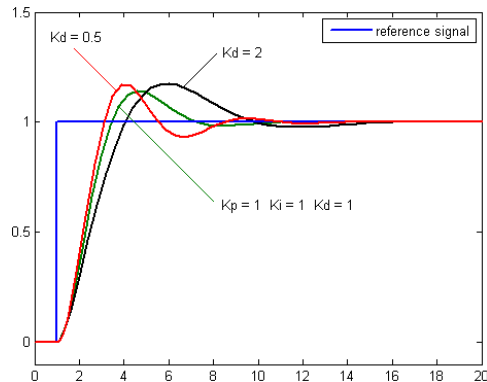
Por fim, em processo que se caracteriza por ter constante de tempo grande (mudanças lentas) esta associação torna-se ineficiente e uma terceira ação se faz necessário para acelerar a correção. A esta ação dá-se o nome de ação derivativa (ou diferencial).

A ação derivativa ou integral é responsável por produzir uma saída proporcional à taxa de mudança do erro. O objetivo é corrigir quaisquer erros de curto prazo que possam existir no processo.

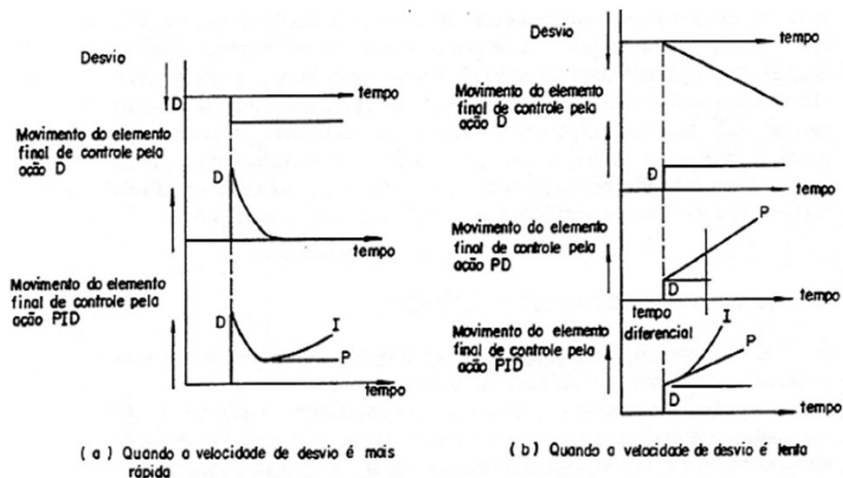
A constante derivativa (t_d) é ajustada para determinar a rapidez com que o controlador responde aos erros de curto prazo.

Características:

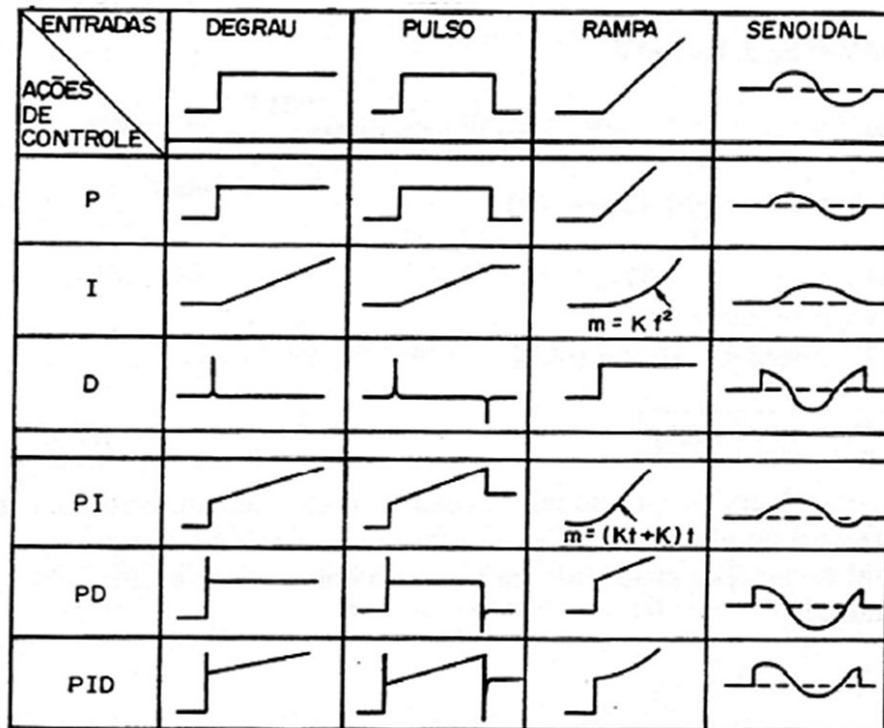
- A correção é proporcional à velocidade do desvio;
- Não atua caso o desvio for constante;
- Quanto mais rápida a razão de mudança do desvio, maior será a correção;



O controle proporcional associado ao integral e ao derivativo é o mais sofisticado tipo de controle utilizado em sistemas de malhas fechadas. A proporcional elimina as oscilações, a integral elimina o desvio de offset, enquanto a derivativa fornece ao sistema uma ação antecipativa evitando previamente que o desvio se torne maior quando o processo se caracteriza por ter uma correção lenta comparada com a velocidade do desvio, como por exemplo nos controles de temperatura.



Resposta das ações de controle a diversos distúrbios em malha fechada



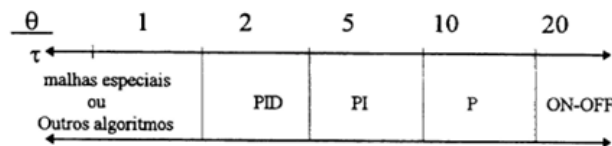
Método de Aproximações Sucessivas ou Tentativa e Erro

Consiste em modificar as ações de controle e observar os efeitos na variável de processo. A modificação das ações continua até a obtenção de uma resposta ótima.

Em função da sua simplicidade é um dos métodos mais utilizados, mas seu uso fica impraticável em processos com grandes inércias. É necessário um conhecimento profundo do processo e do algoritmo do controlador.

Método que Necessitam de Identificação do Processo

O conhecimento dos parâmetros do processo e da estruturação do controlador permite o cálculo de ações de controle. Este método necessita de um registrador contínuo e rápido. É utilizado, de preferência em processos de grande inércia.



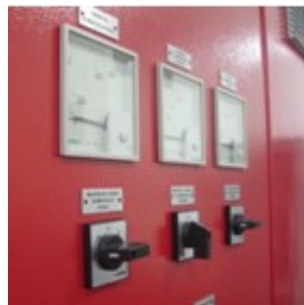
AÇÕES	MODOS DE REGULAÇÃO					
	P	PI Série	PI Paralelo	PID Série	PID Paralelo	PID Misto
G_r	$\frac{0,8 \cdot \theta}{G_s \cdot \tau}$	$\frac{0,8 \cdot \theta}{G_s \cdot \tau}$	$\frac{0,8 \cdot \theta}{G_s \cdot \tau}$	$\frac{0,8 \cdot \theta}{G_s \cdot \tau}$	$\frac{\theta + 0,4}{1,2 G_s}$	$\frac{\theta + 0,4}{1,2 G_s}$
T_i	Maxi	θ	$\frac{G_s \cdot \tau}{0,8}$	θ	$\frac{G_s \cdot \tau}{0,8}$	$\theta + 0,4 \cdot \tau$
T_d	0	0	0	$0,4 \cdot \tau$	$\frac{0,35 \cdot \theta}{G_s}$	$\frac{\theta \cdot \tau}{\tau + 2,5 \cdot \theta}$

Tabela 6.1 – Cálculo das Ações P, I e D para Processos Estáveis

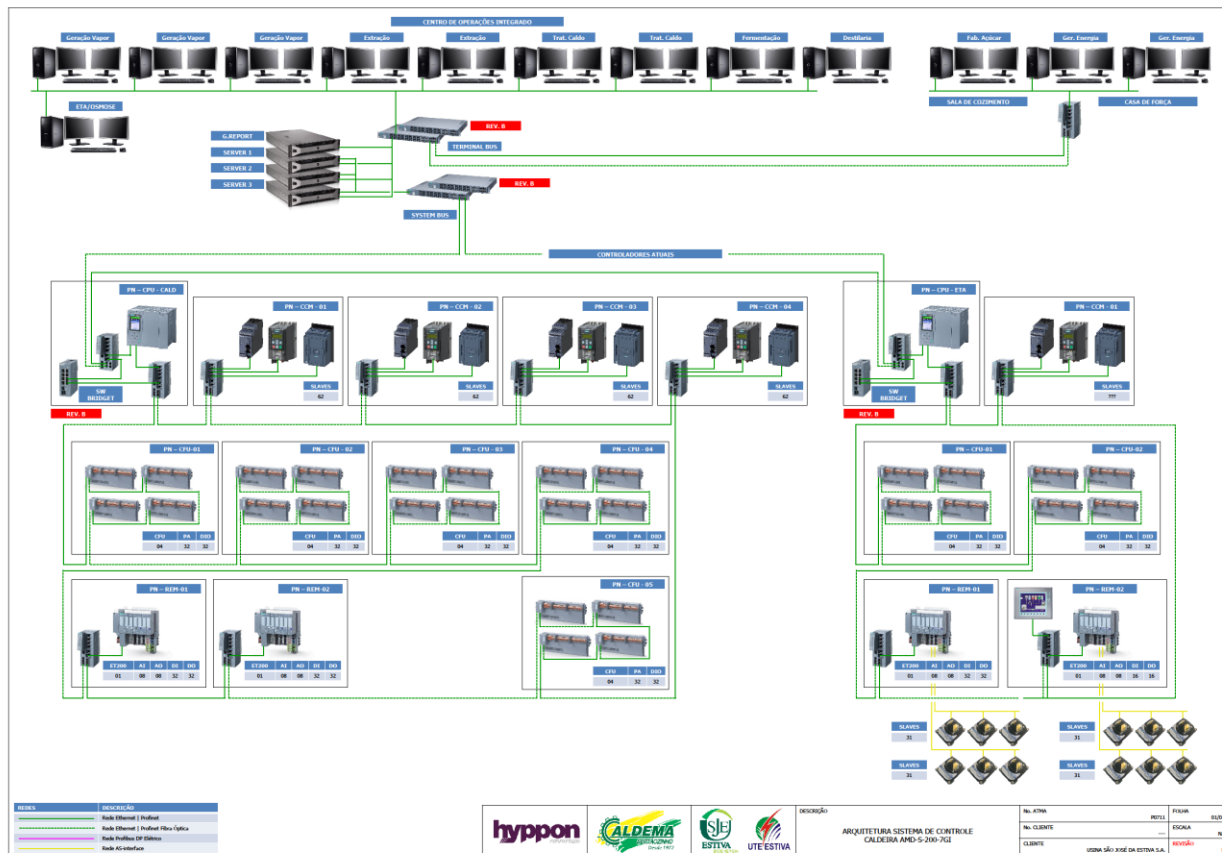
Para processos estáveis, após a identificação do processo segundo o modelo de primeira ordem, utilizar a tabela 6.1 para calcular as ações a serem afixadas no controlador. As fórmulas da tabela 6.1 permitem obter respostas bi amortecidas.

Evolução da Automação e Controle de Processos





Evolução da Automação e Controle de Processos



- Controle PID Simples
- Controle Cascata
- Controle Feed Forward
- Controle Split Range
- Controle com Duplos Limites Cruzados
- ...

RECEPÇÃO E EXTRAÇÃO

TRATAMENTO DO CALDO

FÁBRICA DE AÇÚCAR

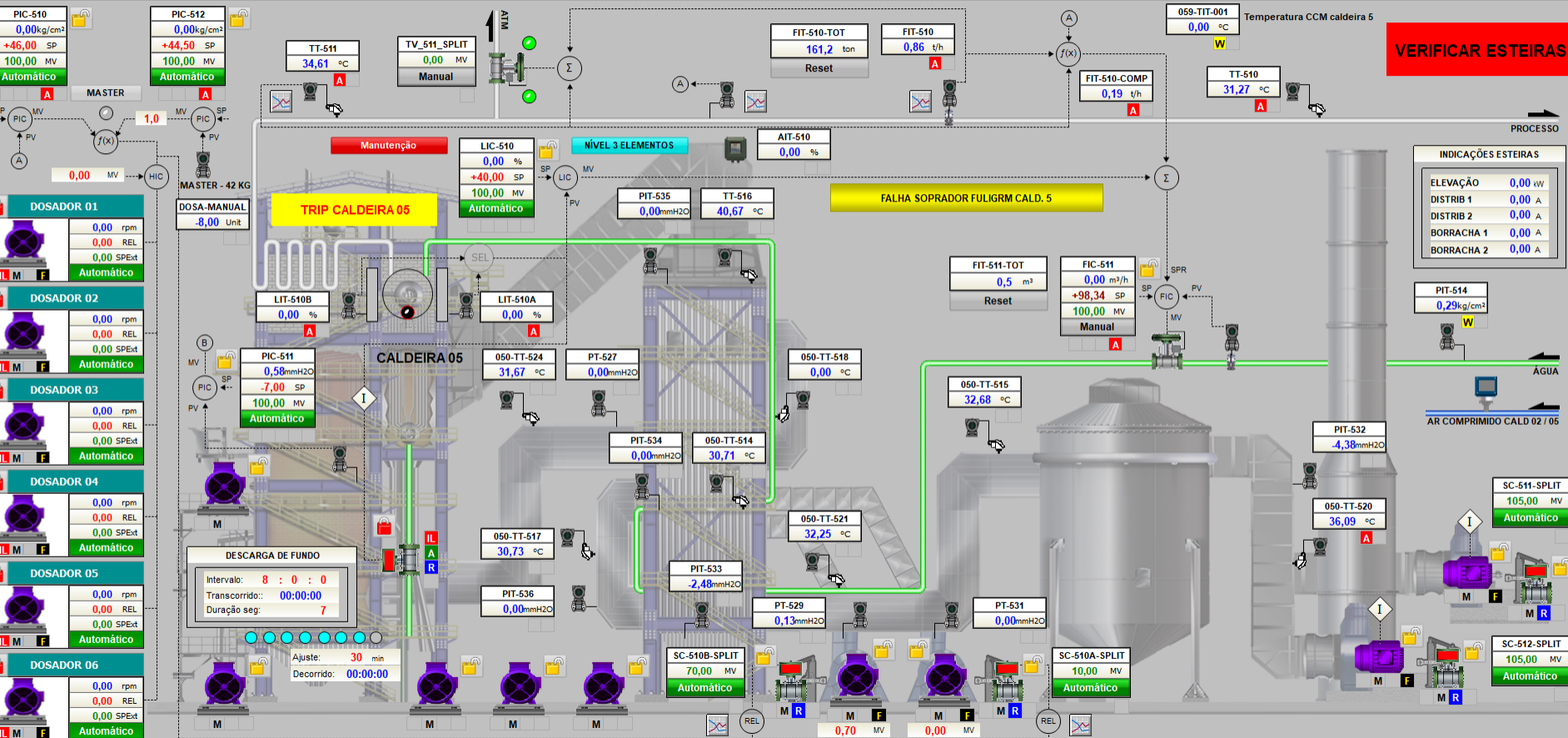
FÁBRICA DE ETANOL

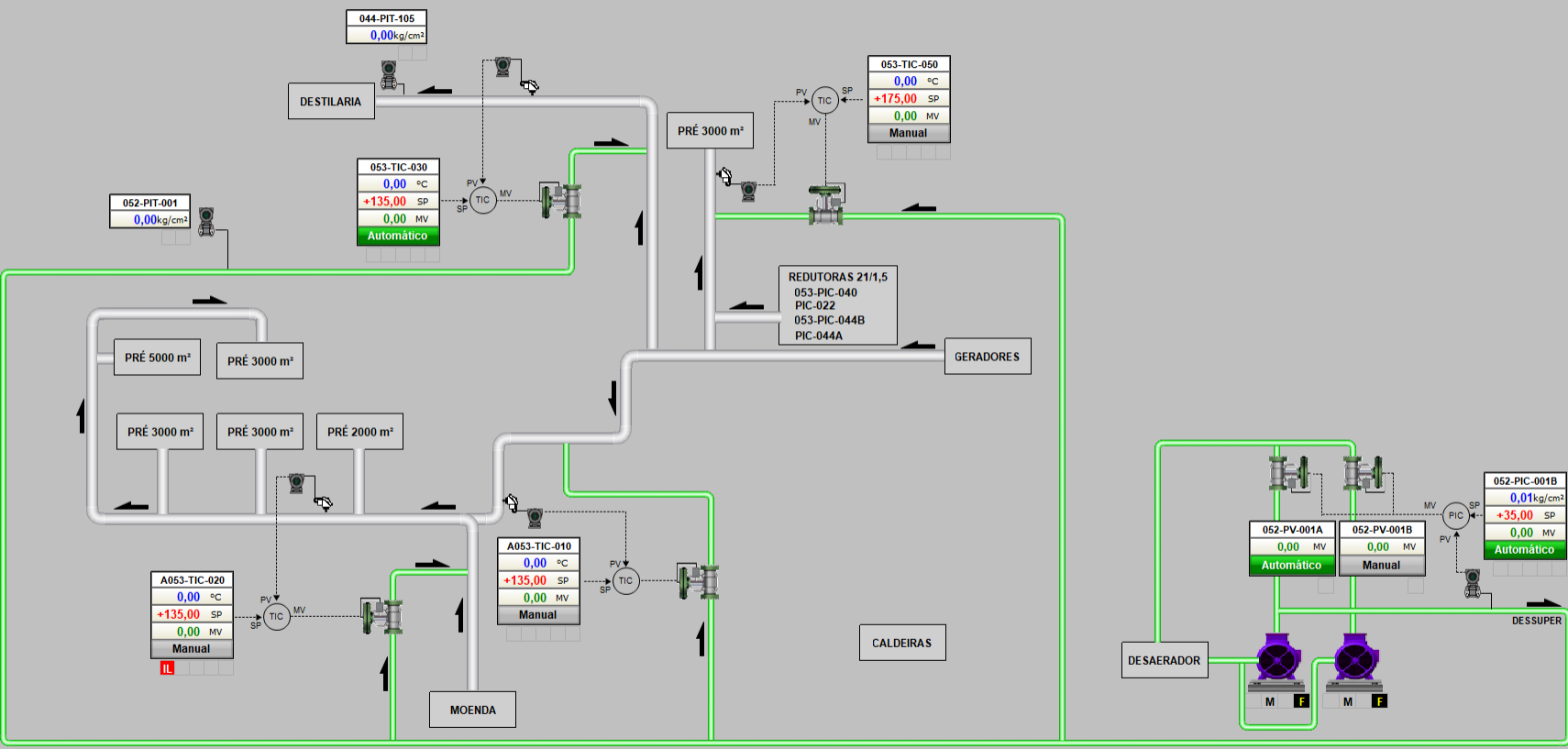
GERAÇÃO DE VAPOR

GERAÇÃO DE ENERGIA

SJE ESTIVA BIOENERGIA

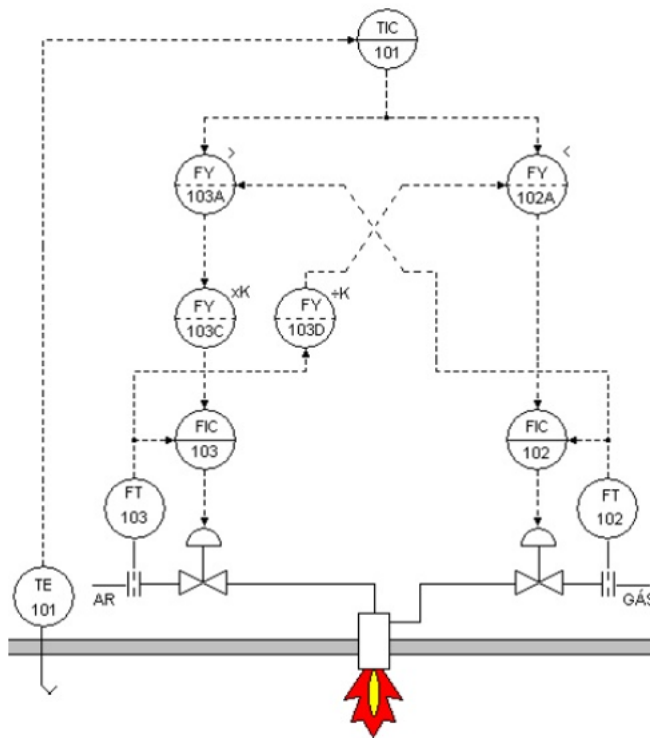
Atma





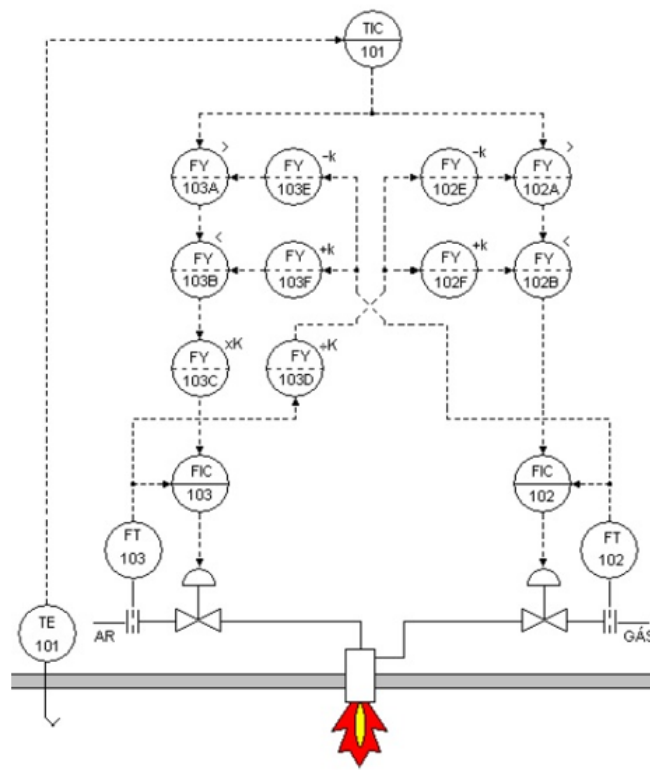
LIMITES CRUZADOS

- ✓ O Limite cruzado faz com que o sistema **privilegie o excesso de ar nos regimes transitórios**. Em demandas crescentes o Gás segue o Ar, e em demandas decrescentes, o inverso.
- ✓ O Set-Point do ar de combustão é obtido como sendo o maior sinal entre a demanda energética e o valor solicitado pelo gás;
- ✓ O Set-Point do gás é obtido como o menor valor entre a demanda energética e o valor solicitado pelo ar de combustão;



DULPO LIMITES CRUZADOS

- ✓ O Duplo Limite cruzado **garante a relação Ar/Gás em detrimento de qualquer outro requisito**, inclusive na falha ou falta de algum deles.
- ✓ Enquanto a demanda energética estiver entre as necessidades cruzadas (+k) e (-k), ela é o Set-Point para ambos os controladores de vazão.
- ✓ Se uma das malhas “agarra”, a outra deixa de seguir o SP, e também fica “agarrada” nos limites, garantindo a relação Ar/Gás.



RECEPÇÃO E EXTRAÇÃO

TRATAMENTO DO CALDO

FÁBRICA DE AÇÚCAR

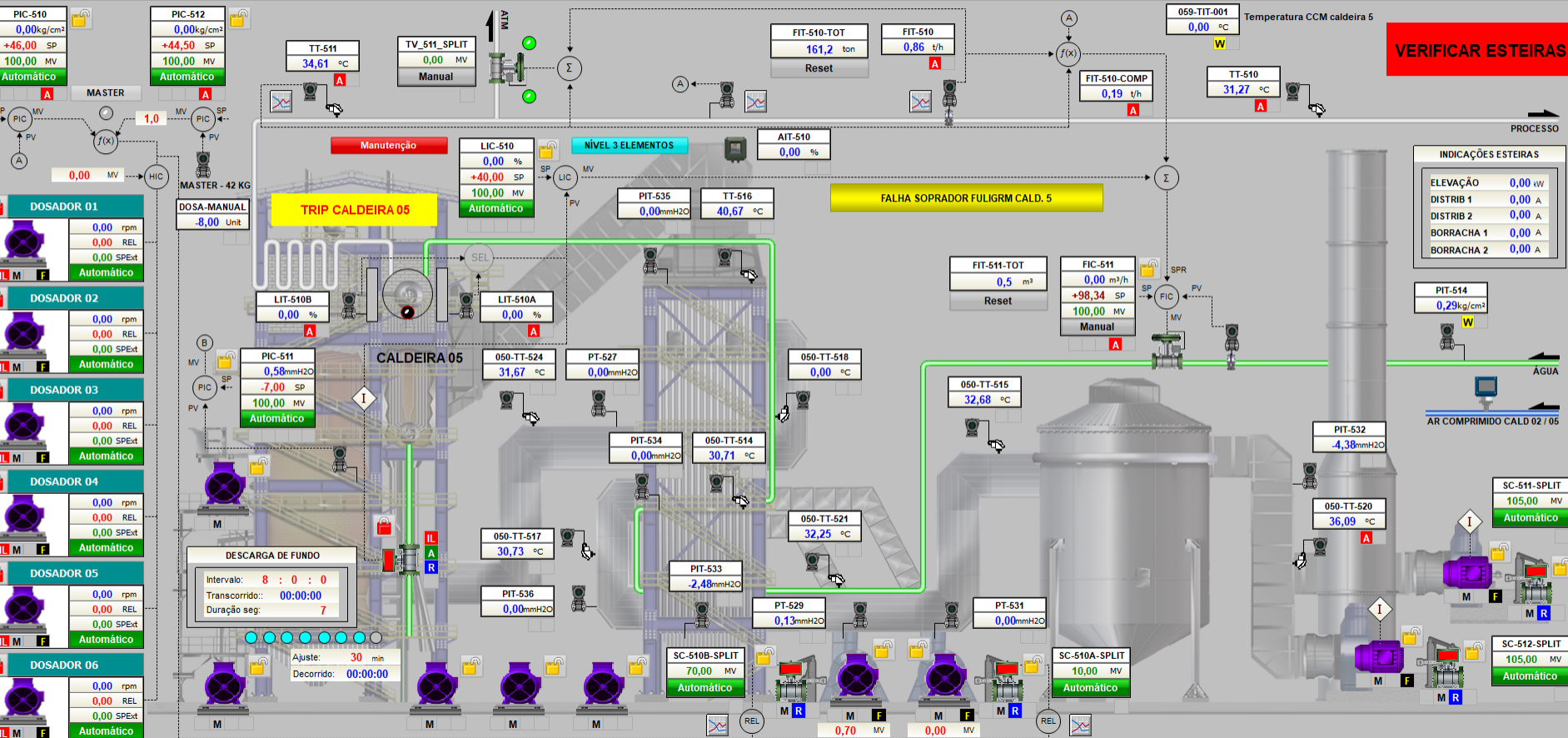
FÁBRICA DE ETANOL

GERAÇÃO DE VAPOR

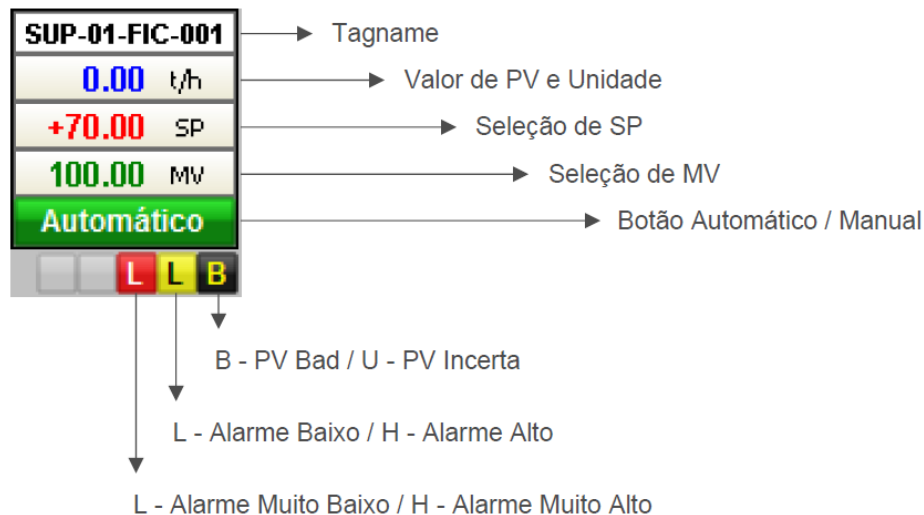
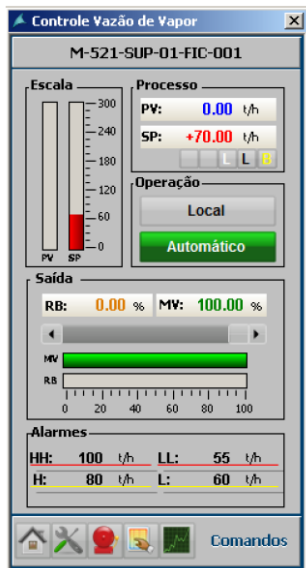
GERAÇÃO DE ENERGIA

SJE ESTIVA BIOENERGIA

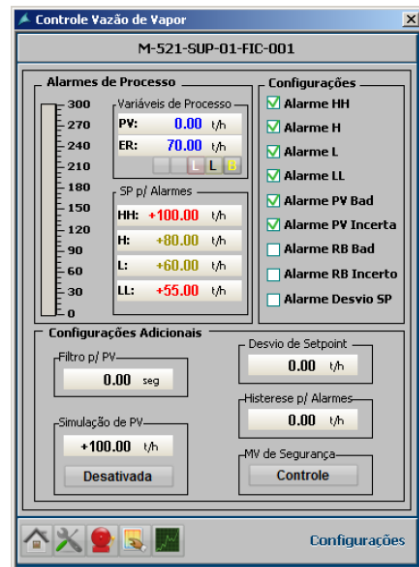
Atma



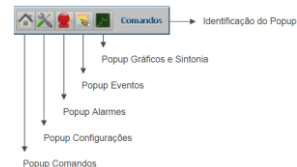
Popup Comandos



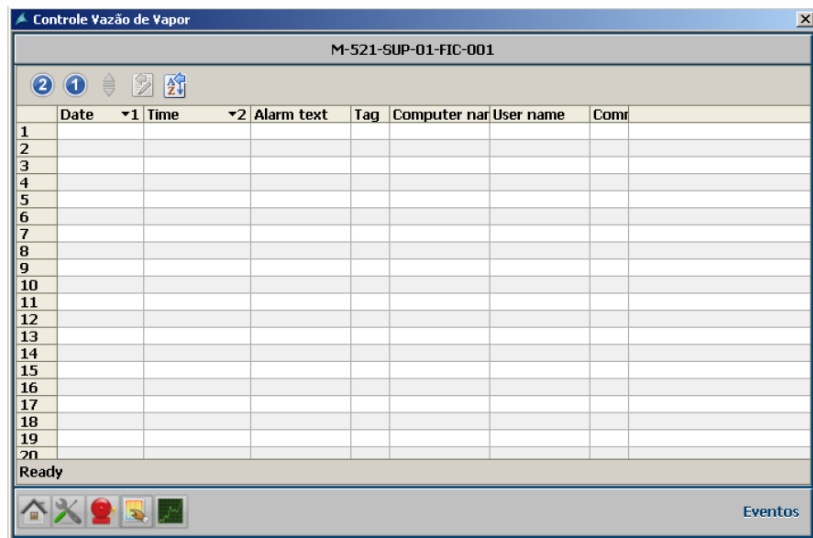
Popup Configurações



Popup Gráficos e Sintonia



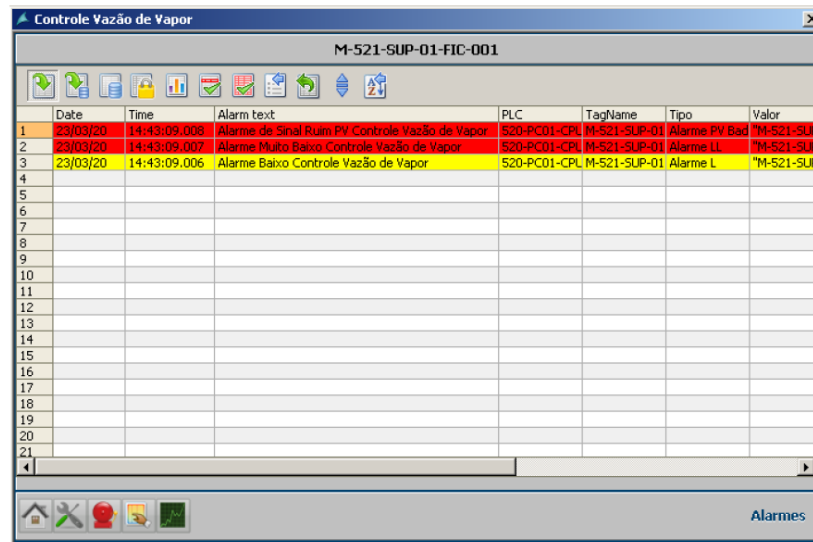
Popup Eventos



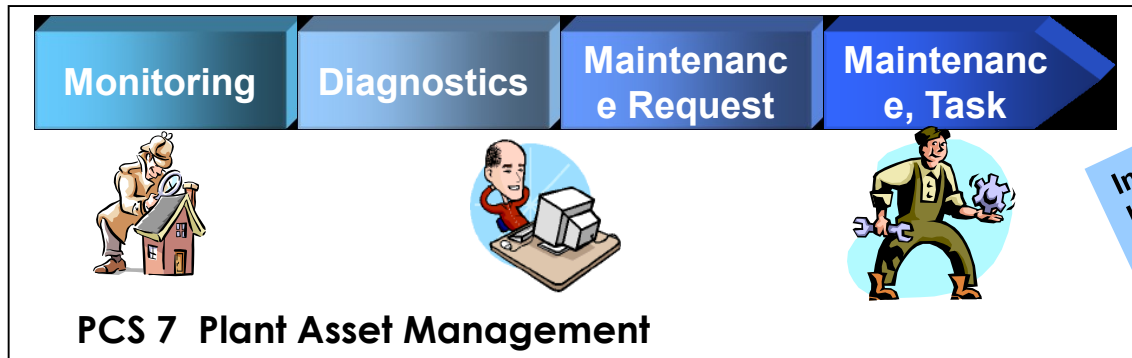
	Date	Time	Alarm text	Tag	Computer name	User name	Comment
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							



Popup Alarmes



	Date	Time	Alarm text	PLC	TagName	Tipo	Valor
1	23/03/20	14:43:09.006	Alarme de Sinal Ruim PY Controle Vazão de Vapor	520-PC01-CPL	M-521-SUP-01	Alarme PY Bad	M-521-SUP
2	23/03/20	14:43:09.007	Alarme Muto Baixo Controle Vazão de Vapor	520-PC01-CPL	M-521-SUP-01	Alarme LI	M-521-SUP
3	23/03/20	14:43:09.006	Alarme Baixo Controle Vazão de Vapor	520-PC01-CPL	M-521-SUP-01	Alarme L	M-521-SUP
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							



Implementation per
International
Standards (NAMUR
recommendations
NA 64 and NE 91)

Online, funções em tempo real para integração do Plant Asset Management Systems do PCS 7:

- 1.) Monitoração dos componentes
- 2.) Geração de mensagens de erro
- 3.) Monitoração das informações de status
- 4.) Geração de pedidos de manutenção
- 5.) Registro das atividades de manutenção

Representação dos status no SIMATIC PCS 7



Normal



Anúncio de Manutenção
Prioridade (low)



Solicitação de manutenção
não acionado



Simulação



Anúncio de Manutenção
Prioridade (medium)



Solicitação de manutenção
acionada



Função de
Controle/local



Alerta de Manutenção (high)



Solicitação de Manutenção em
Processo

Forno de Revenimento - Permissíveis



Usuário: atma 8:30:30 21/7/2015

Permissíveis de 01 a 14 - Forno de Revenimento

CAUSA	01	02-501	02-502	02-503	02-504	02-505	02-506	02-507	02-508	02-509	02-510	02-511	02-512	02-513	02-514	02-515	03	04	05	06	07
01 Pressostato de Muito Baixa Pressão do Gás Natural (PSLL-062201)	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
02 Pressostato de Muito Baixa Pressão GN (Estanqueidade) (PSLL-062203)	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
03 Pressostato de Muito Alta Pressão do Gás Natural (PSHH-062204)	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
04 Pressostato de Muito Baixa Pressão do Ar Combustão (PSLL-012101)	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
05 Temperatura Muito Alta Ar de Combustão (TE-012101)	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
06 Pressostato de Muito Baixa Pressão Ar Instrumentação (PSLL-050701)	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
07 Temperatura Muito Alta Fumos Antes Recuperador (TE-030101)	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
08 Temperatura Alta da Zona 1	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	N/A	OK	OK	OK	OK
Sub-Zonas: - - - - -	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	N/A	OK	OK	OK	OK
09 Temperatura Alta da Zona 2	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	N/A	OK	OK	OK	OK
Sub-Zonas: - - - - -	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	N/A	OK	OK	OK	OK
10 Temperatura Alta da Zona 3	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	N/A	OK	OK	OK	OK
Sub-Zonas: - - - - -	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	N/A	OK	OK	OK	OK
11 Pressostato de Muito Baixa Pressão Água Refrigeração (PSLL-140101)	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
12 Botão de Emergência	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
13 Falta de Energia	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
14 Baixa Vazão de Água de Refrigeração (FAL-140101)	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

Forno de Revenimento

Forno de Austenitização

Combustão

Transporte

Combustão

Transporte

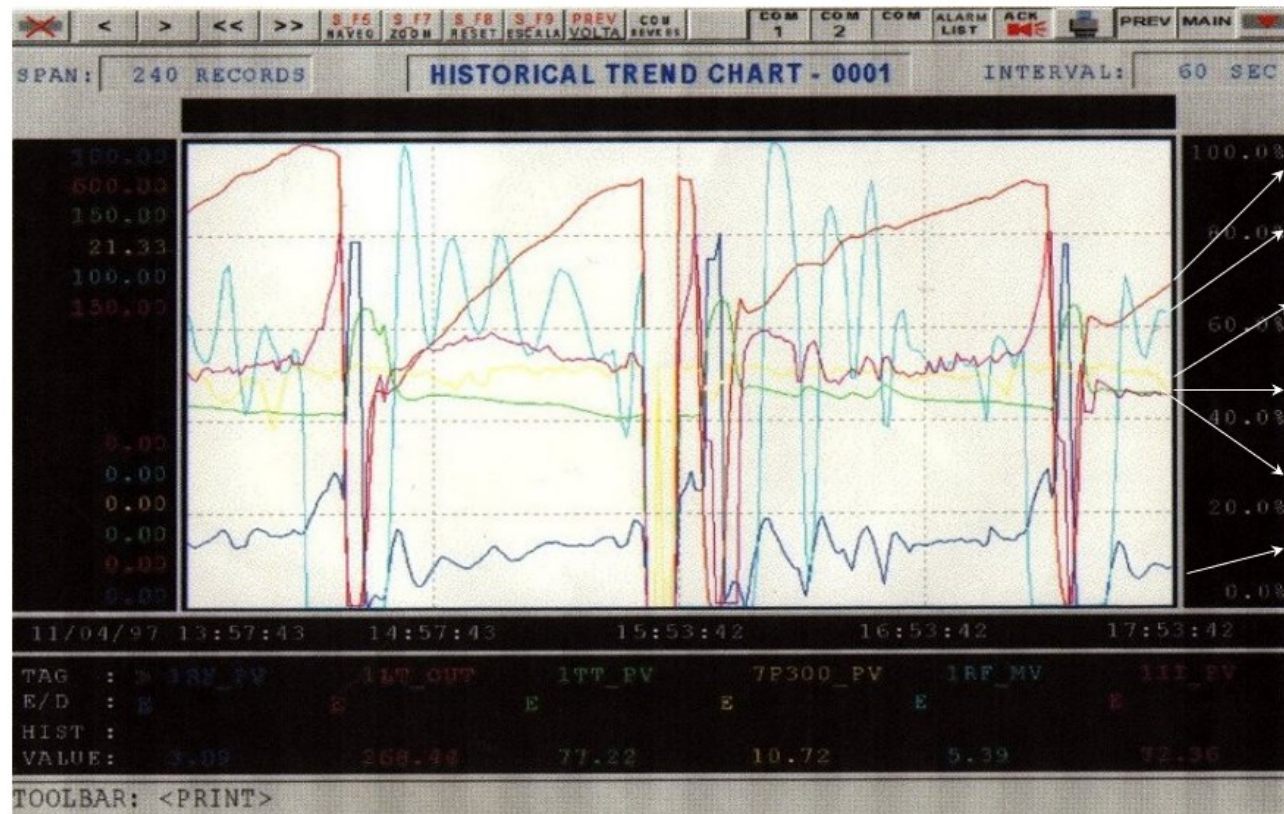
Perguntas ...

- Minha Usina está totalmente automatizada, mas não consigo melhorar o rendimento ...
- Investi muito em automação esta safra e agora vamos colher os frutos ...
- Tivemos uma parada em madrugada mas ainda não sabemos a causa ...

Respostas ...

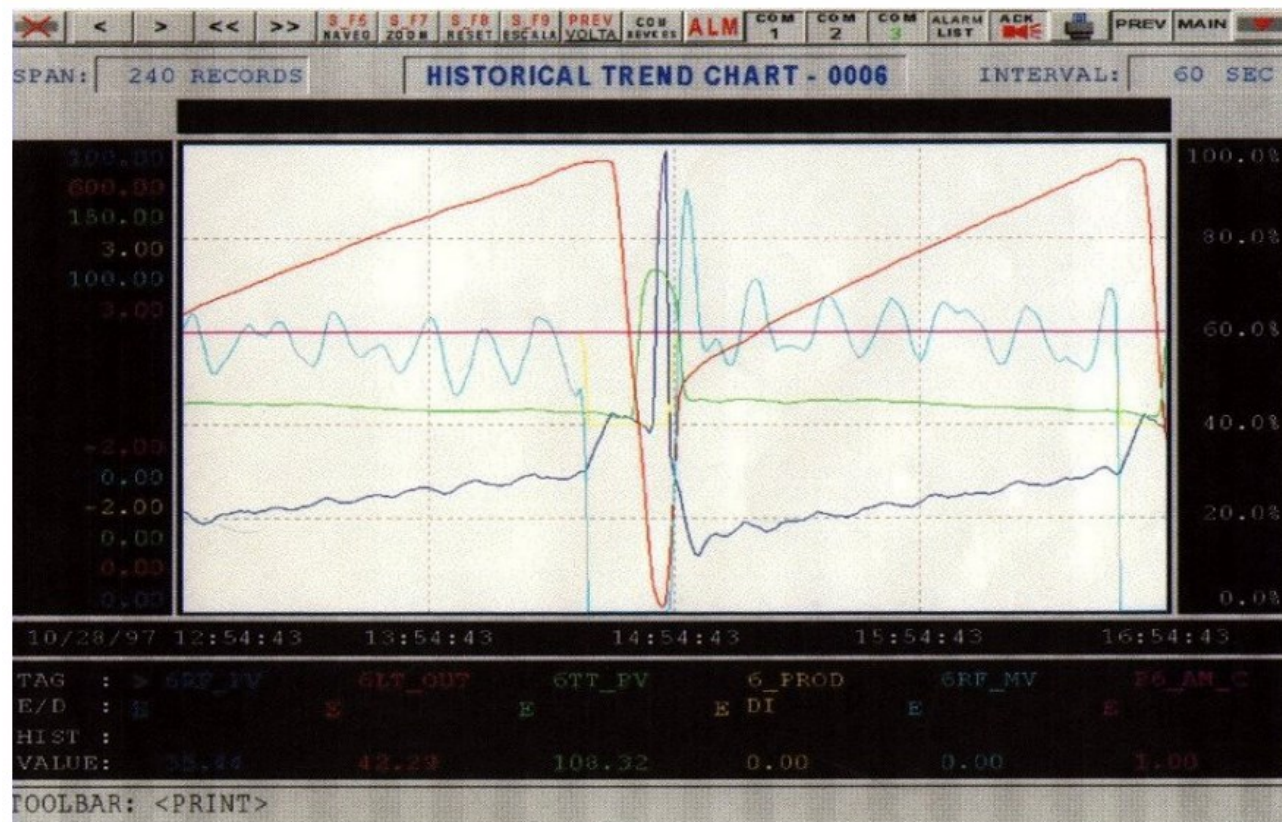
- A Instrumentação Industrial é um pilar fundamental no mundo da automação e controle de processos industriais
- Treinamento e capacitação da equipe
- Conhecimento do processo

Resultados Reais



Nível
MV(PA)
Vapor
Cor.
Temp
RF(XS)

Resultados Reais



A Automação Industrial continua em constante evolução e a cada ano novas tendências desafios impactam o setor:

- Indústria 5.0;
- Robótica e Robôs Colaborativos (Cobots);
- Integração de Inteligência Artificial (IA) e Aprendizado de Máquina (ML);
- Internet das Coisas (IoT) e Internet das Coisas Industrial (IIoT);
- Computação de Borda (Edge Computing) e Análise de Borda (Edge Analytics);
- Cibersegurança na Automação Industrial;
- Eficiência Energética e Sustentabilidade;
- Requalificação da Força de Trabalho;



**Paulo Eduardo
Lattaro**

*Diretor, Hyppon
Instrumentação Ltda*

Paulo Eduardo Lattaro

Engenheiro Eletricista com habilitação em eletrônica formado pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP Campus de Bauru/SP, com ampla atuação em Projetos de Automação Industrial nos mais variados segmentos industriais, especialmente com aplicação Redes Digitais e Sistemas Digitais de Controle Distribuído.

✉ lattaro@hyppon.com.br

☎ +55 16 98131 3435



www.hyppon.com.br



Rua Coronel Francisco Schmidt, 1400 - Centro
14160-170 - Sertãozinho - São Paulo - Brasil



+55 16 3524 1420