



SIEMENS

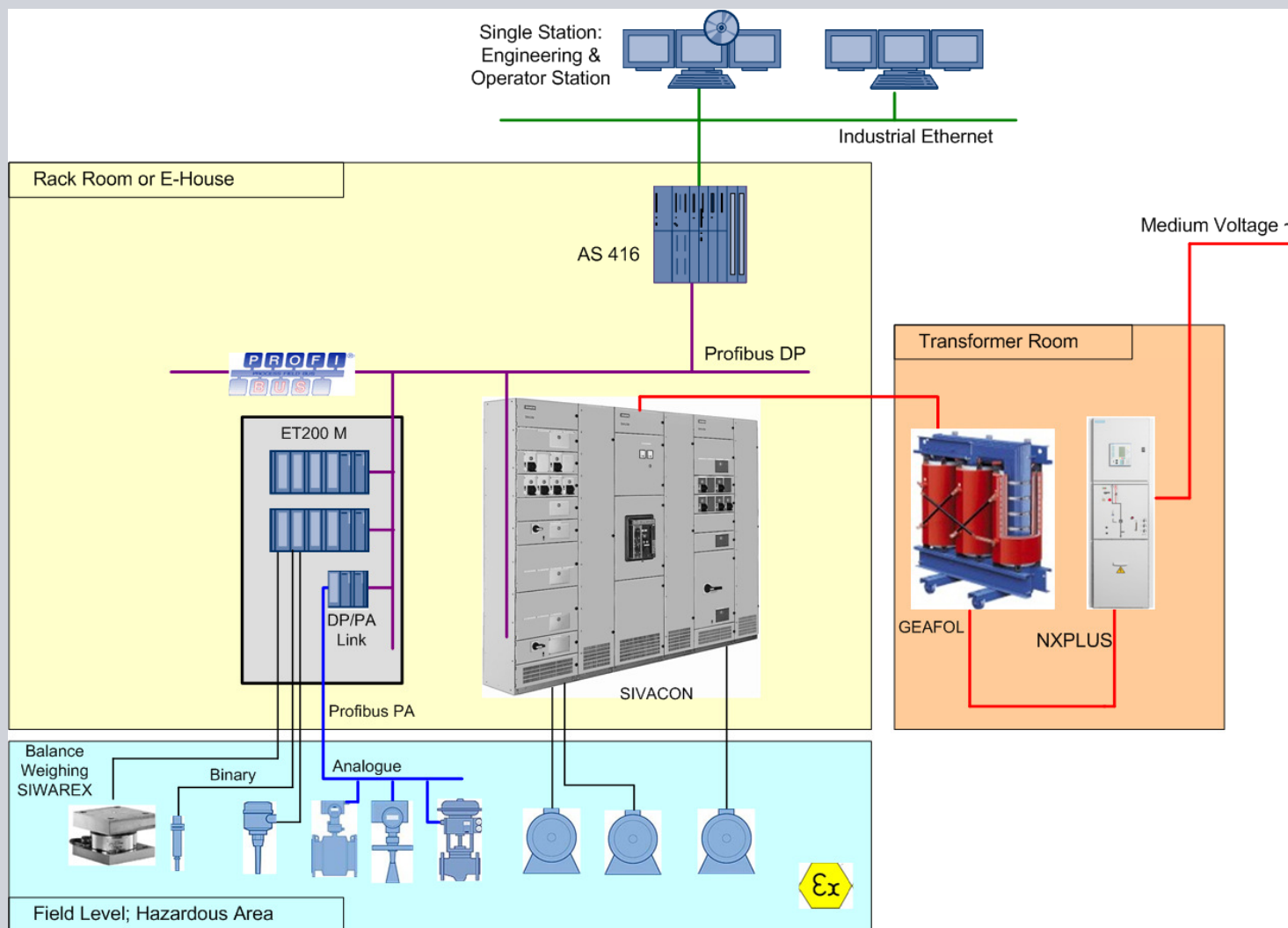
Inovação em Gerenciamento de Ativos

Marcos Lacroce
Siemens

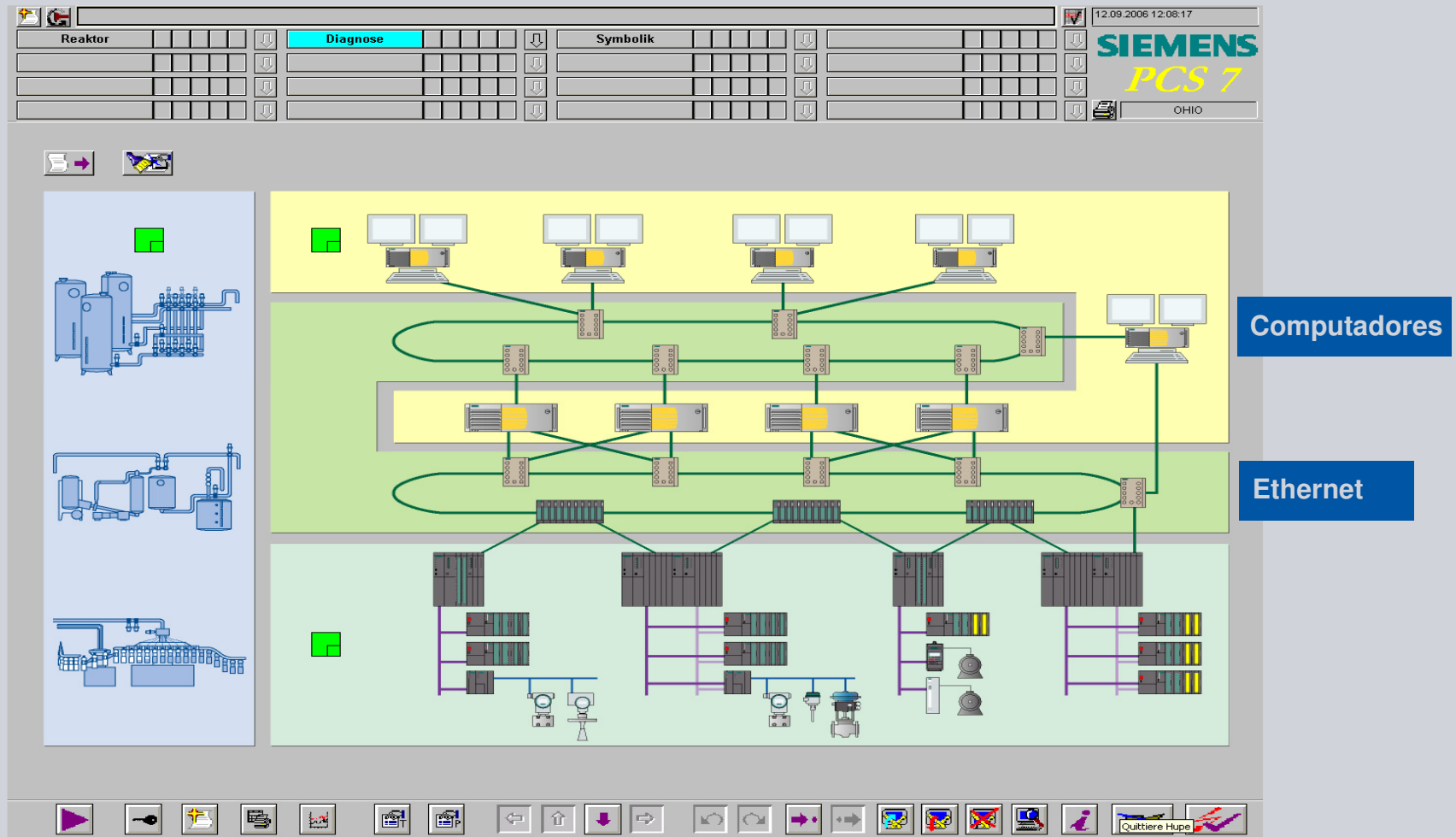
VSS - Vertical de Química

Arquitetura típica de um sistema integrado de controle de processo e energia

SIEMENS

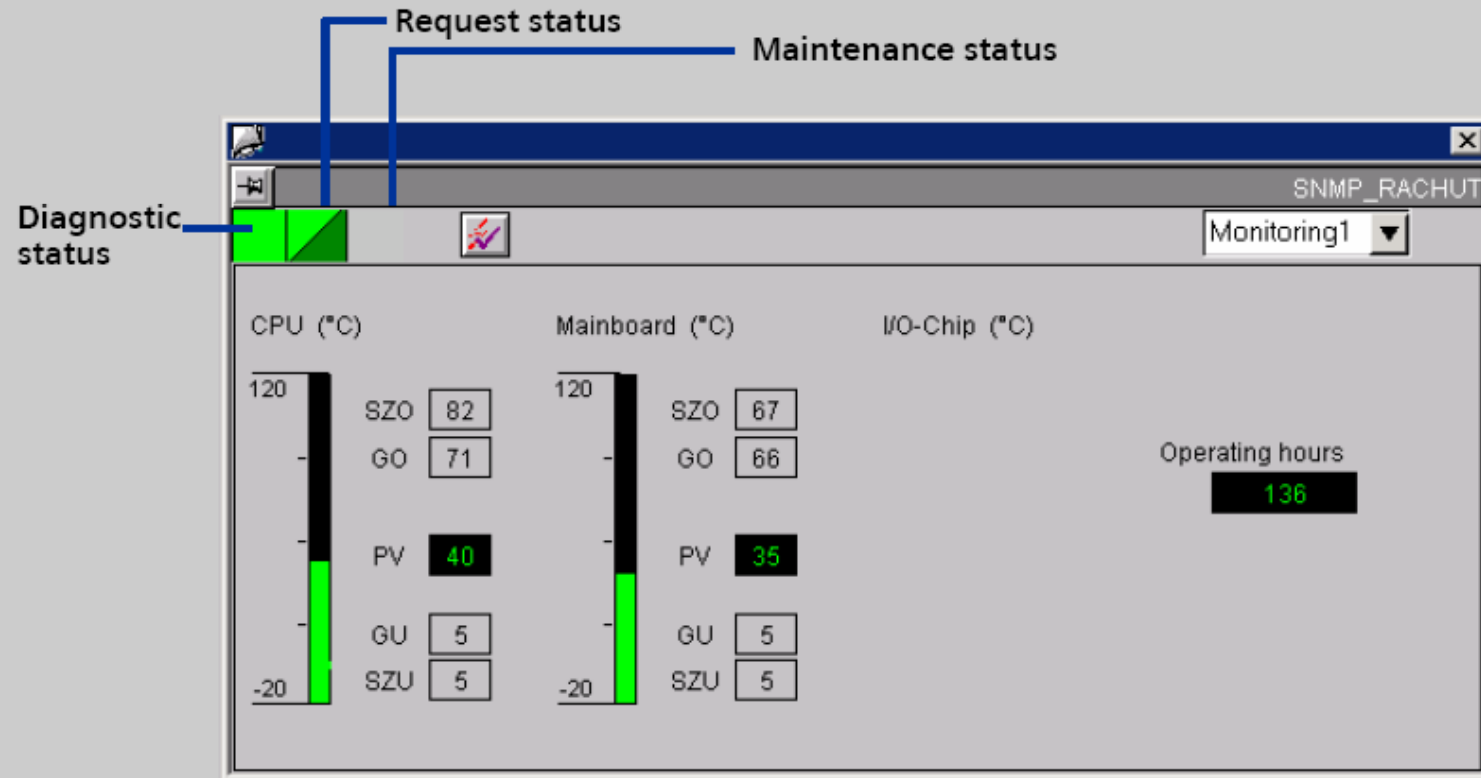


Níveis de Monitoramento

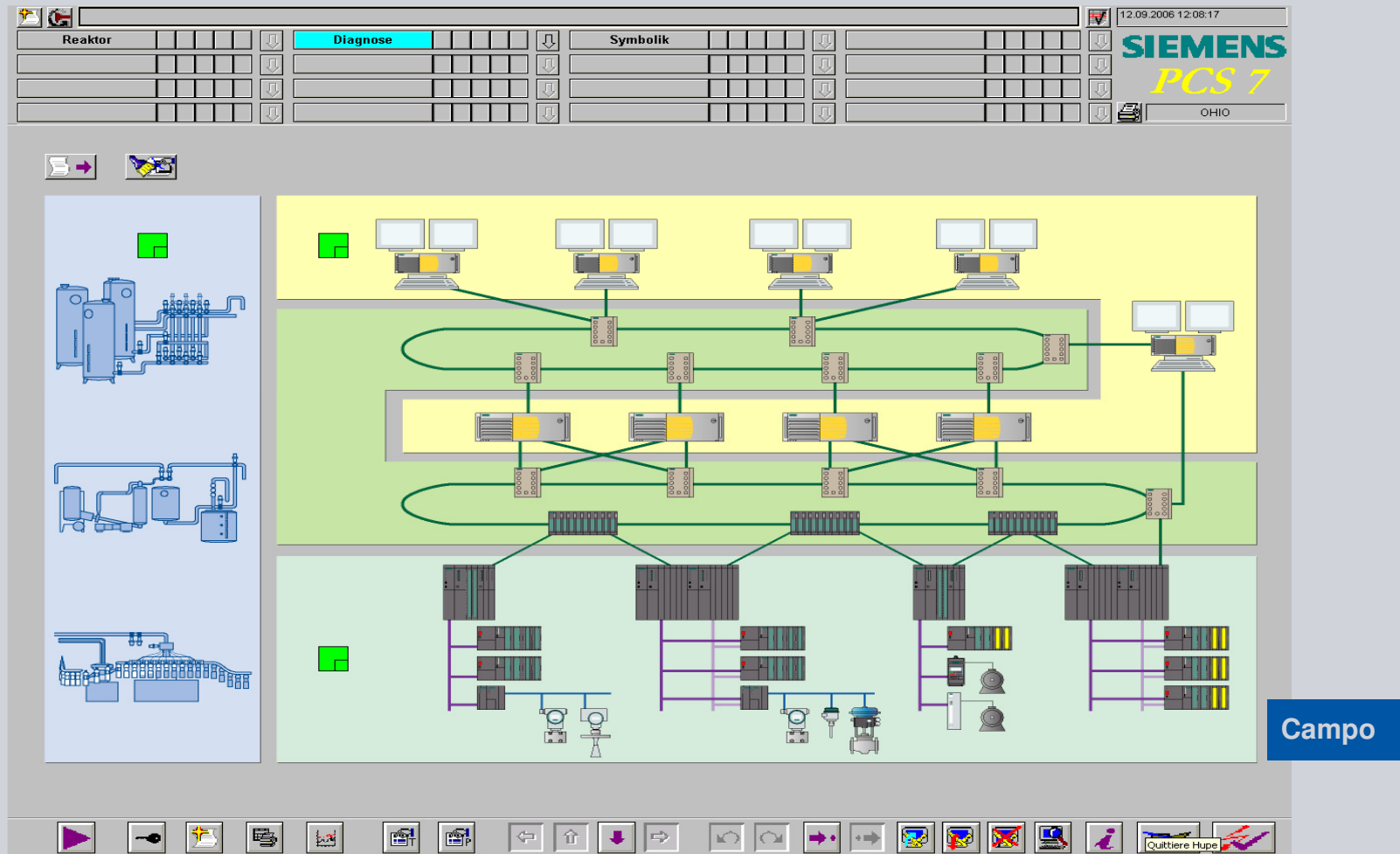


Diagnósticos de PCs e Switchs industriais

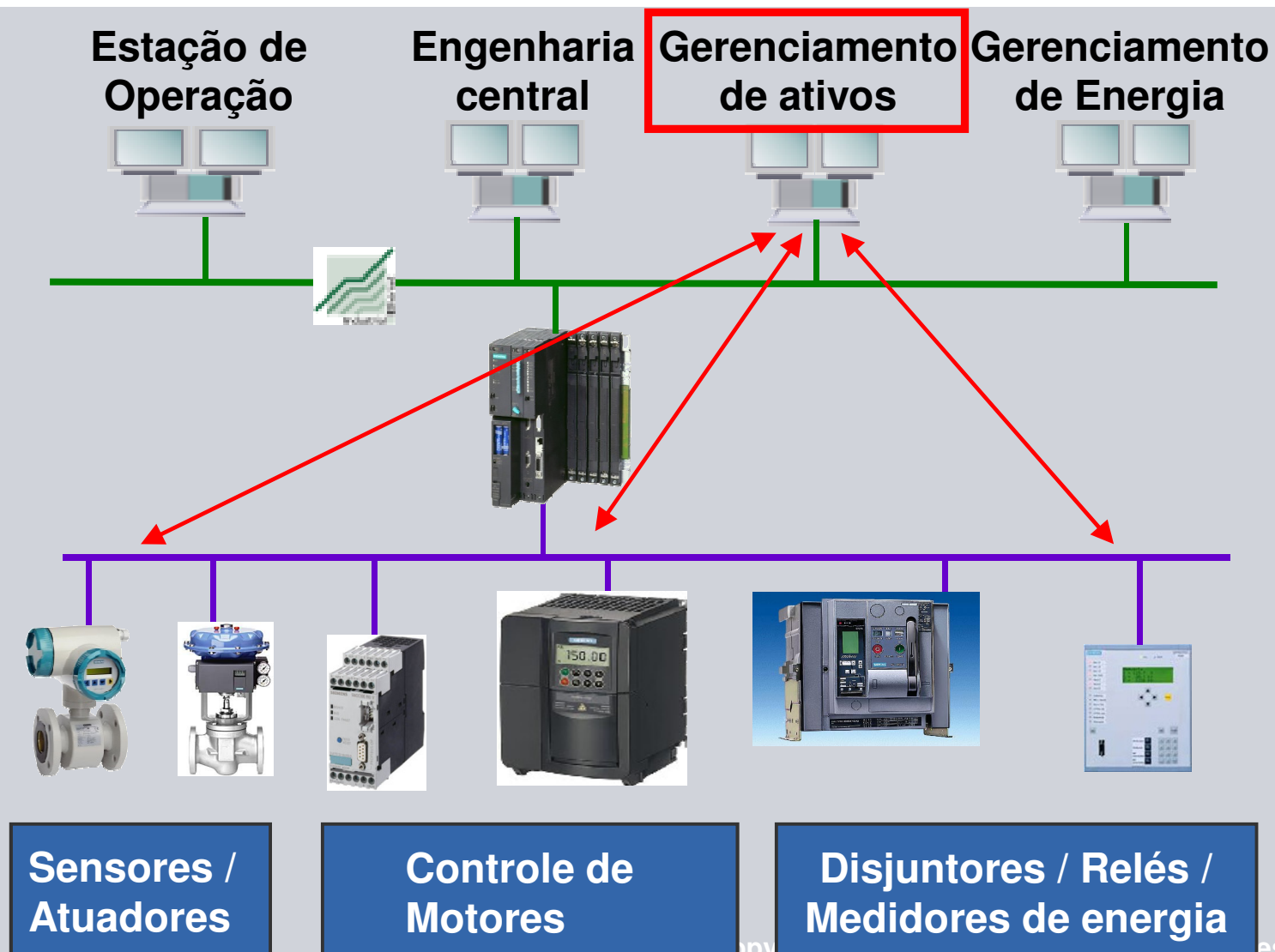
- Visualização das informação da temperatura e horas de operação
- Informação transferida através de SNMP OPC Server



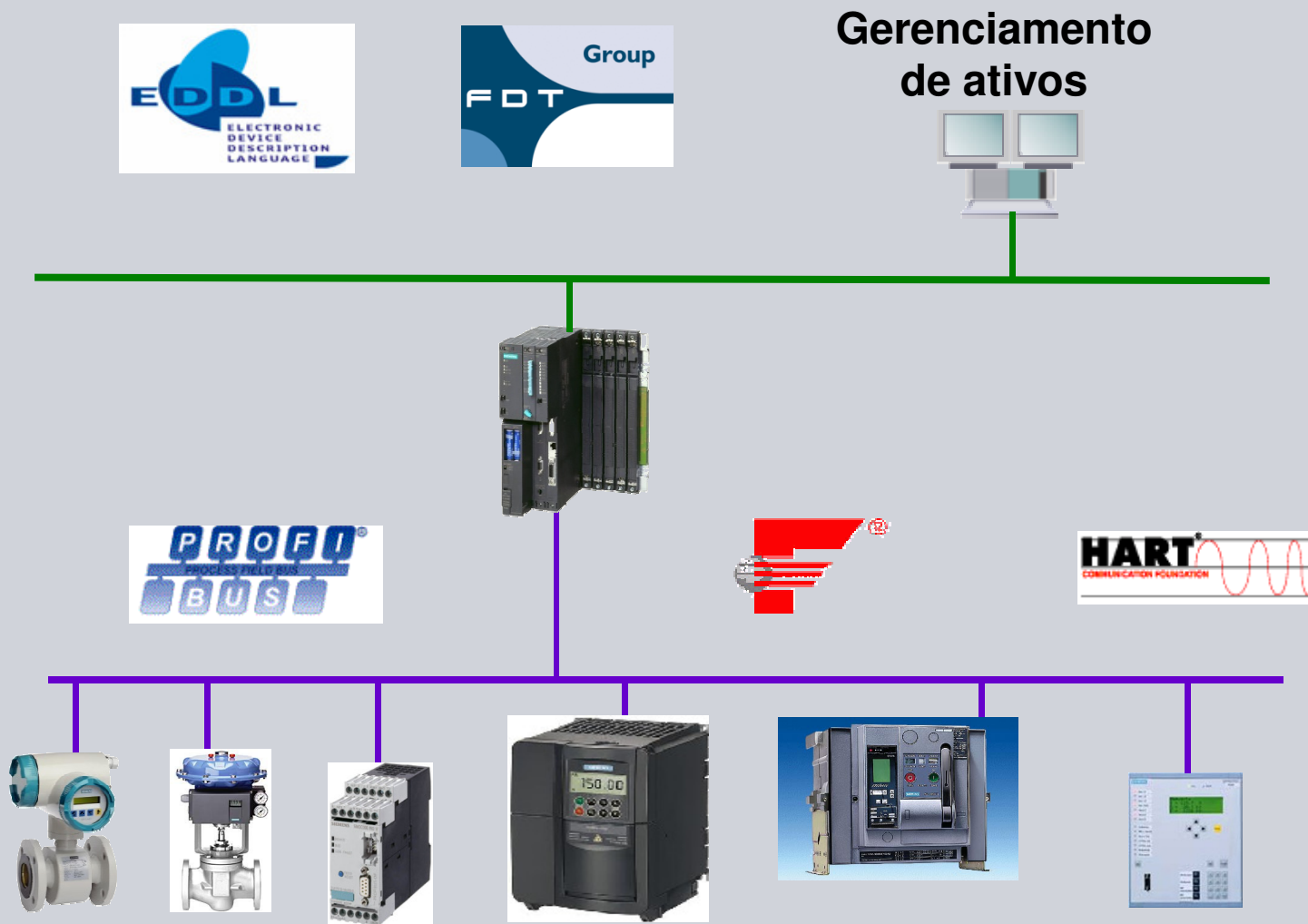
Níveis de Monitoramento



Acessibilidade Total para os ativos da planta



Acessibilidade Total para os ativos da planta



Tecnologias de Integração com os Dispositivos

EDDL



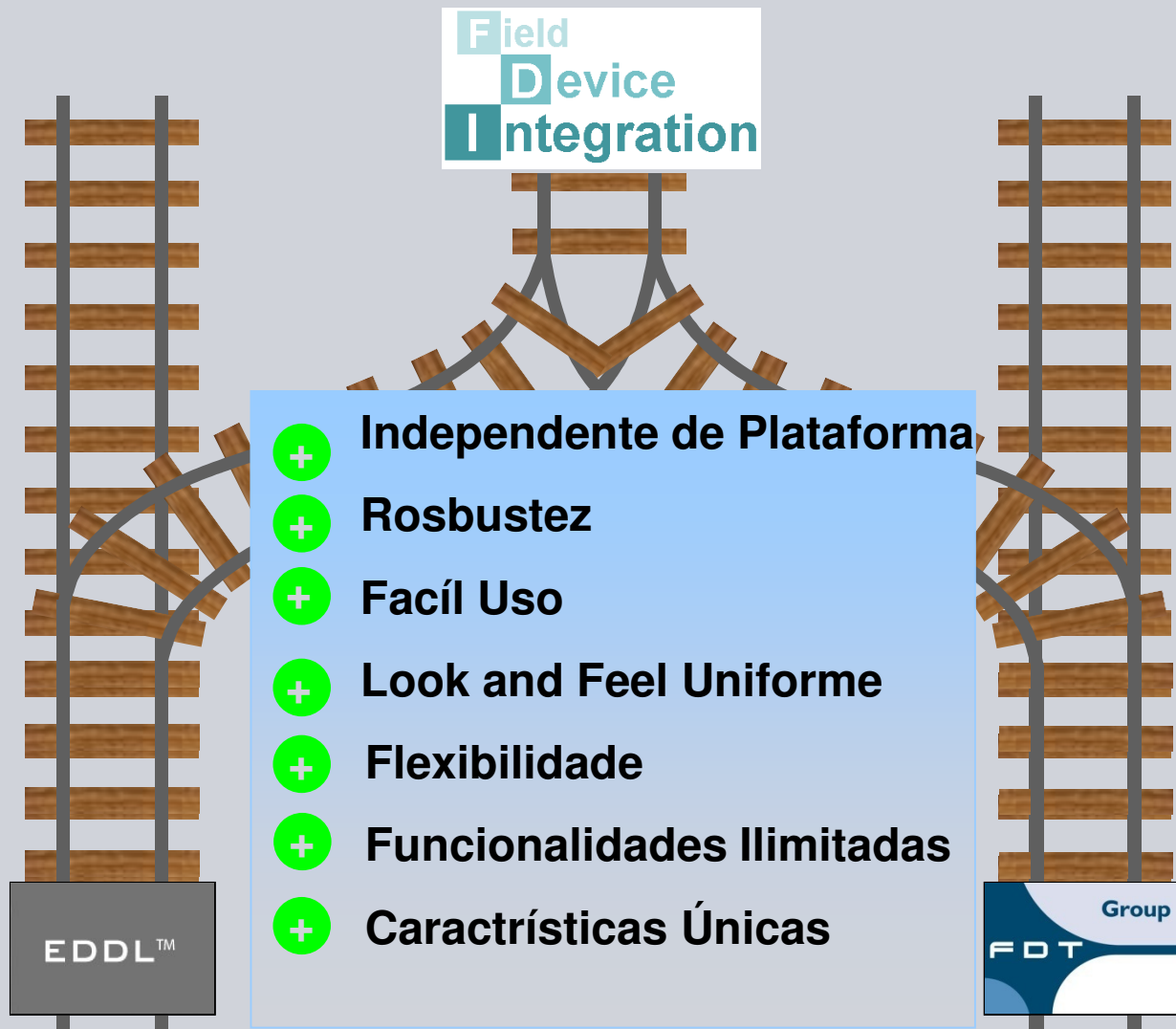
- Similar ao conceito de páginas HTML
- EDDL **arquivo texto** é a descrição dos dados contidos em cada dispositivos, como se comunica e como **é visualizado**
- O interprete é o "browser" como um handheld ou software de gerenciamento dos dispositivos que disponibiliza os dados para os usuários

FDT/DTM

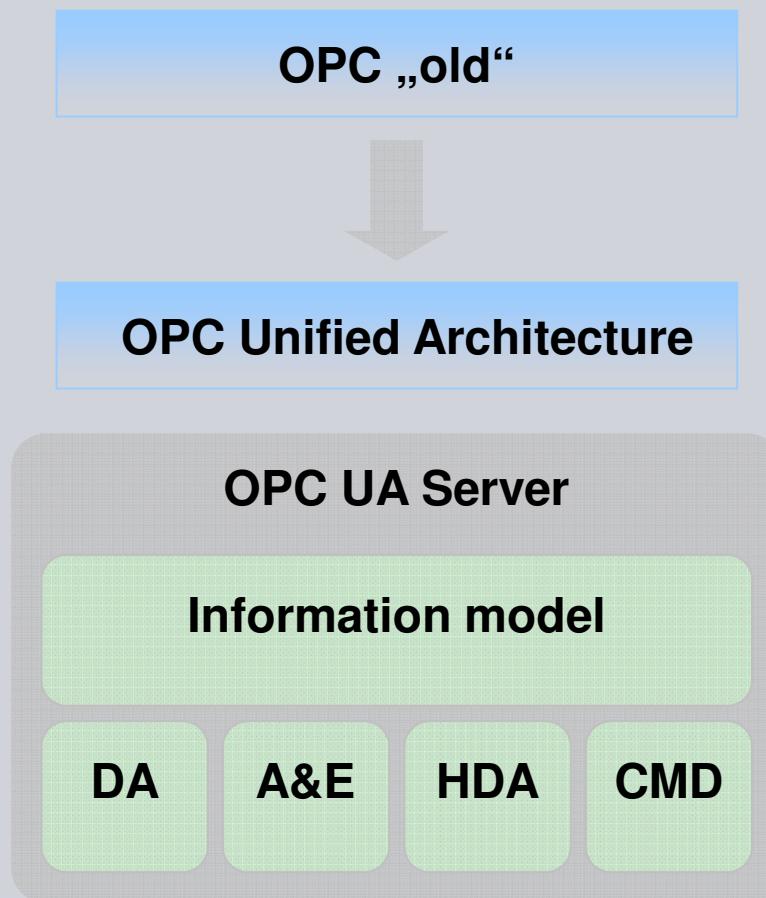


- Similar ao conceito de driver de impressora do Microsoft Windows
- O FDT é o "frame" software, que é usado como configurador ou gerenciador dos dispositivos
- O DTM é o "driver" **programa** para cada tipo e família de dispositivos que disponibiliza os dados para os usuários

FDI – Field Device Integration



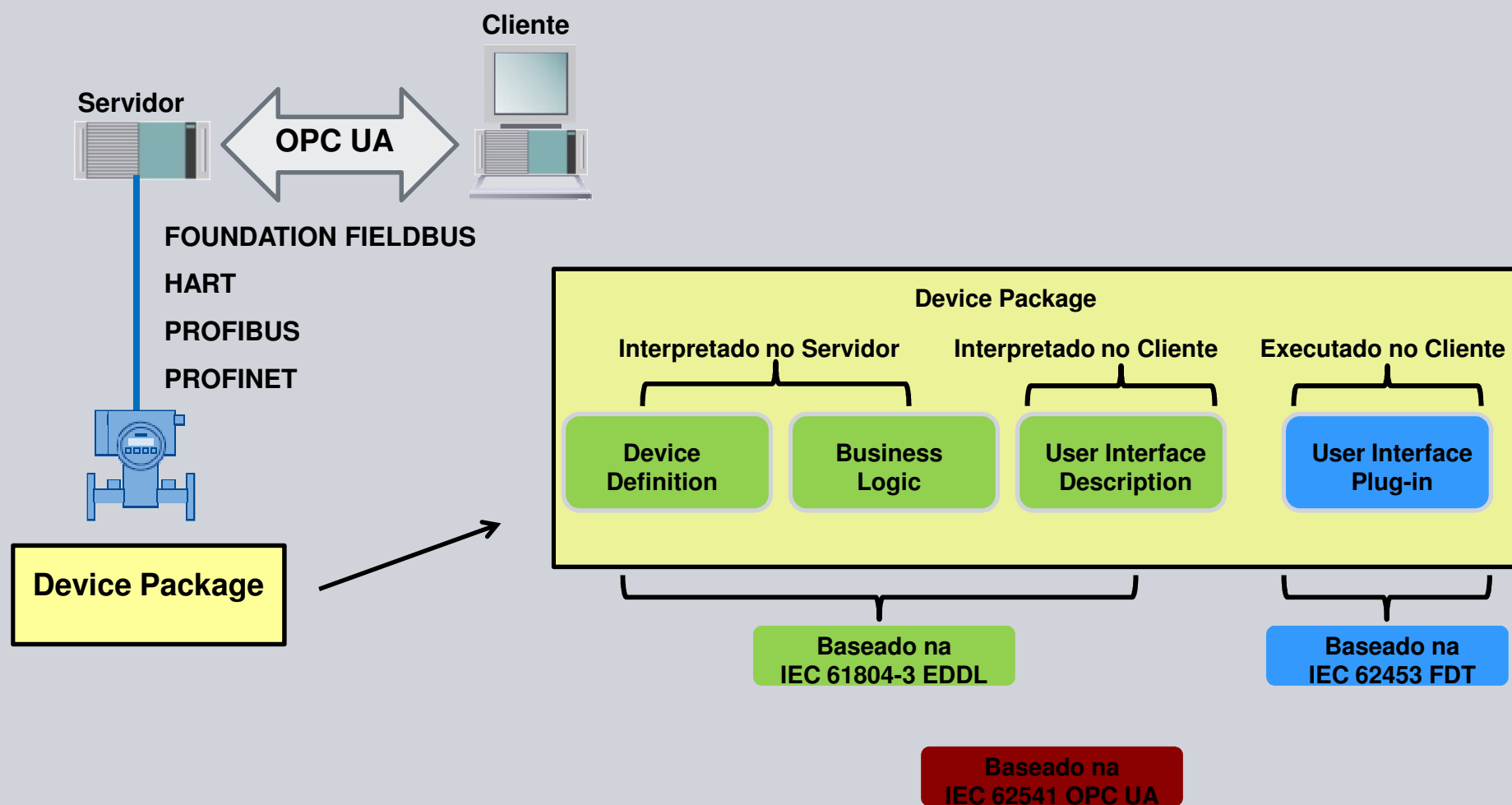
Tecnologia OPC UA



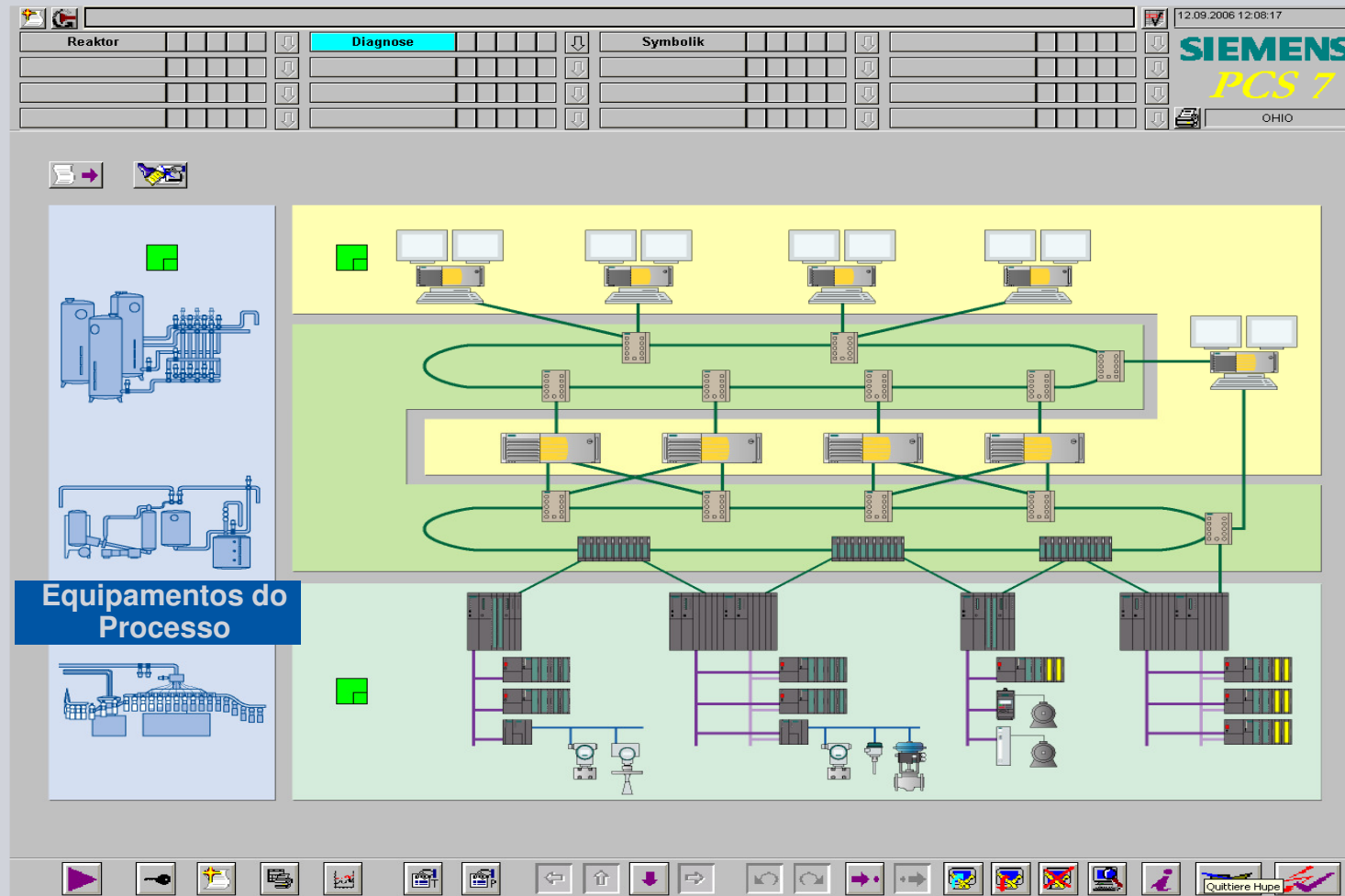
Vantagens do OPC UA:

- Independência de Plataforma (livre do Microsoft COM/DCOM)
- Acoplamento baseado em web reduz a complexibilidade
- Possibilidade de definir modelos de informações
- Modelo de Objeto unificado dentro de um sistema integrado

Topologia FDI



Níveis de Monitoramento



Monitoramento inteligente de equipamentos mecânicos da planta



Ideia Básica:

- Diagnósticos através da combinação e interpretação de valores medidos já disponíveis (maioria) no sistema de controle

Benefícios:

- Investimento baixo
- Detecção de desgaste acumulado
→ Básico para manutenção preditiva → Redução dos custos de serviço
- Prevenção de desgaste desnecessário e desperdício de energia
→ Básico para redução de custos de reparo / custo de energia
- Prevenção de paradas desnecessárias de produção !!

Bombas Centrífugas



Monitoramento de bombas centrífugas

Monitoramento de:

- Consumo de energia
- Vazão
- Pressão através da bomba
- Pressão na sucção da bomba e temperatura do fluido



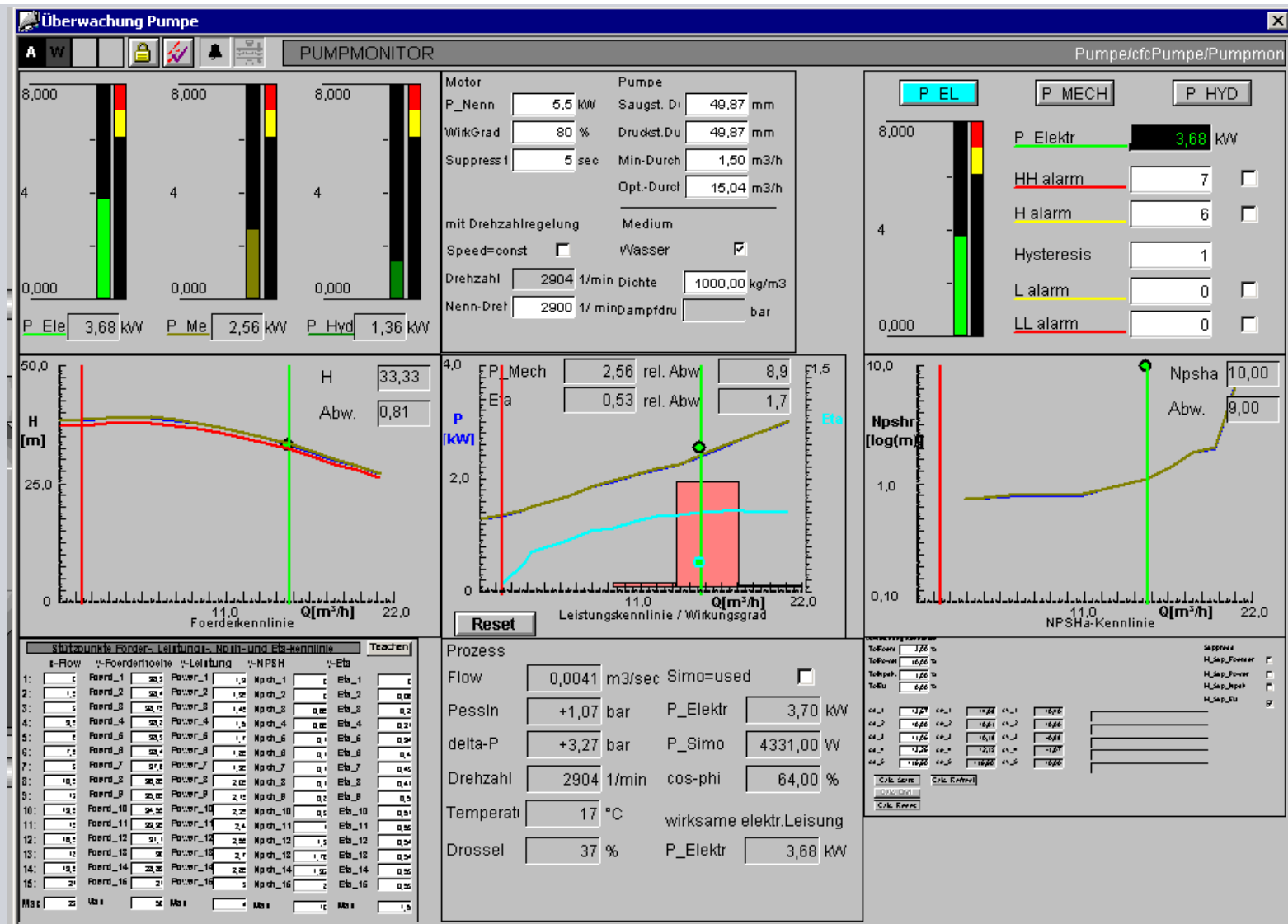
Desvios em relação às curvas características:

- Desvios de curto prazo → má operação / estados operacionais danosos: operação a seco, alta concentração de gás, bloqueios, cavitação
- Desvios de longo prazo → deterioração gradual de performance → desgaste

Histogramas estatísticos dos estados operacionais:

- Detecção de dimensionamento incorreto de equipamentos
- Detecção de desperdício de energia
- Estatísticas de situações de operação danosa
- Predição de vida útil restante

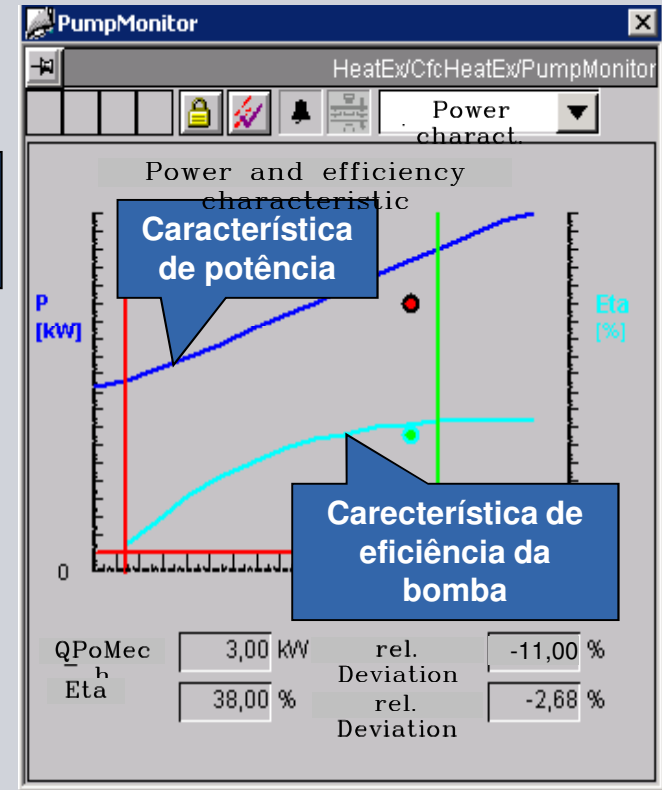
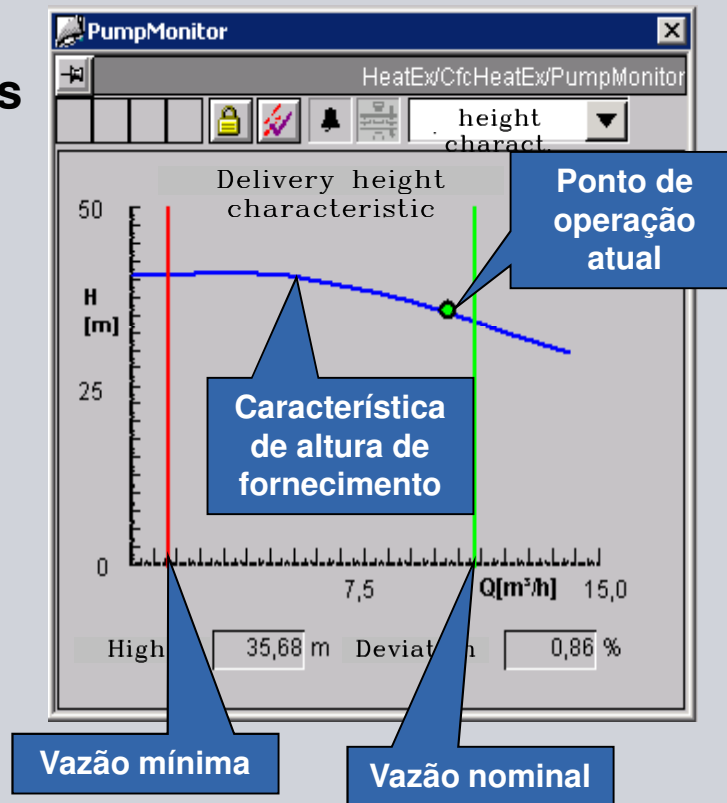
Gerenciamento de ativos para bombas



Diagnósticos do bloco de função de monitoramento de bombas **SIEMENS**

Curvas características

com os pontos de operação atuais e desvios



Desvios do ponto de operação da curva característica indicam má operação ou desgaste

Cavitação: um rápido caminho para desgastar a bomba

SIEMENS

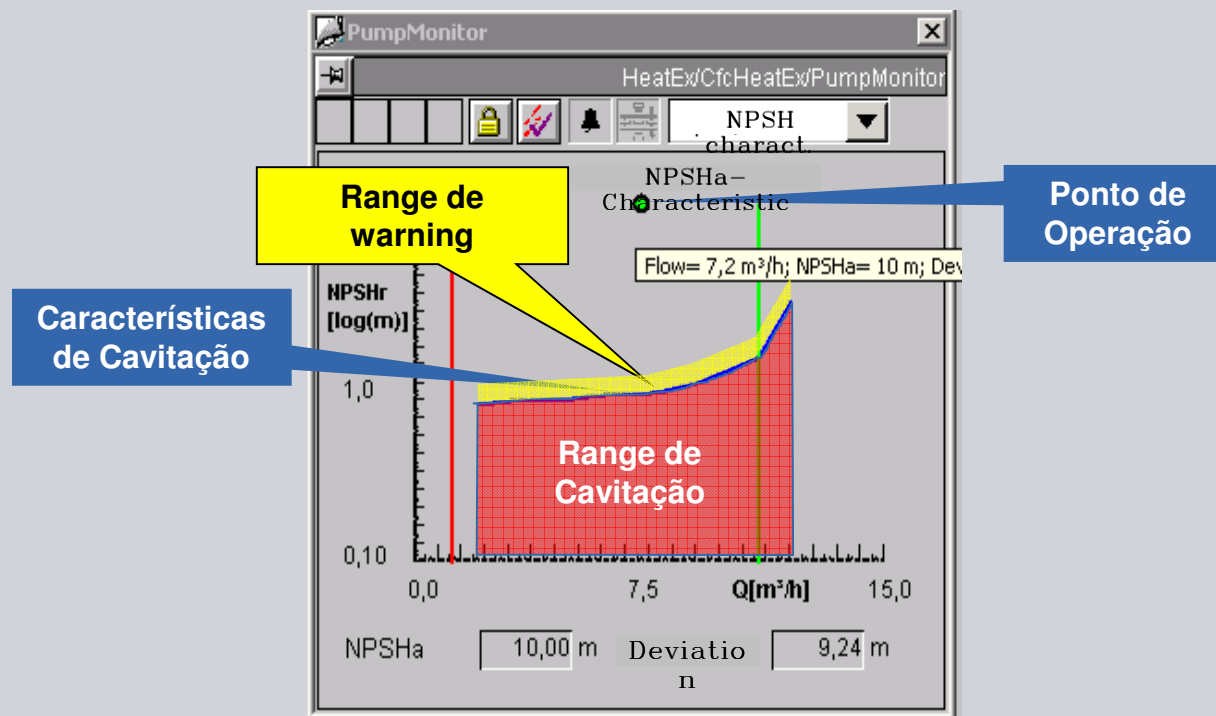
Rotor de uma bomba centrífuga
destruída por cavitação



Face Plate: Warning de Cavitação

Vatagem Única:

Warning de cavitação antecipado através de cálculos do valor de NPSH – Net Positive Suction Head



Sumário: Diagnósticos e benefícios

SIEMENS

Problemas detectáveis:

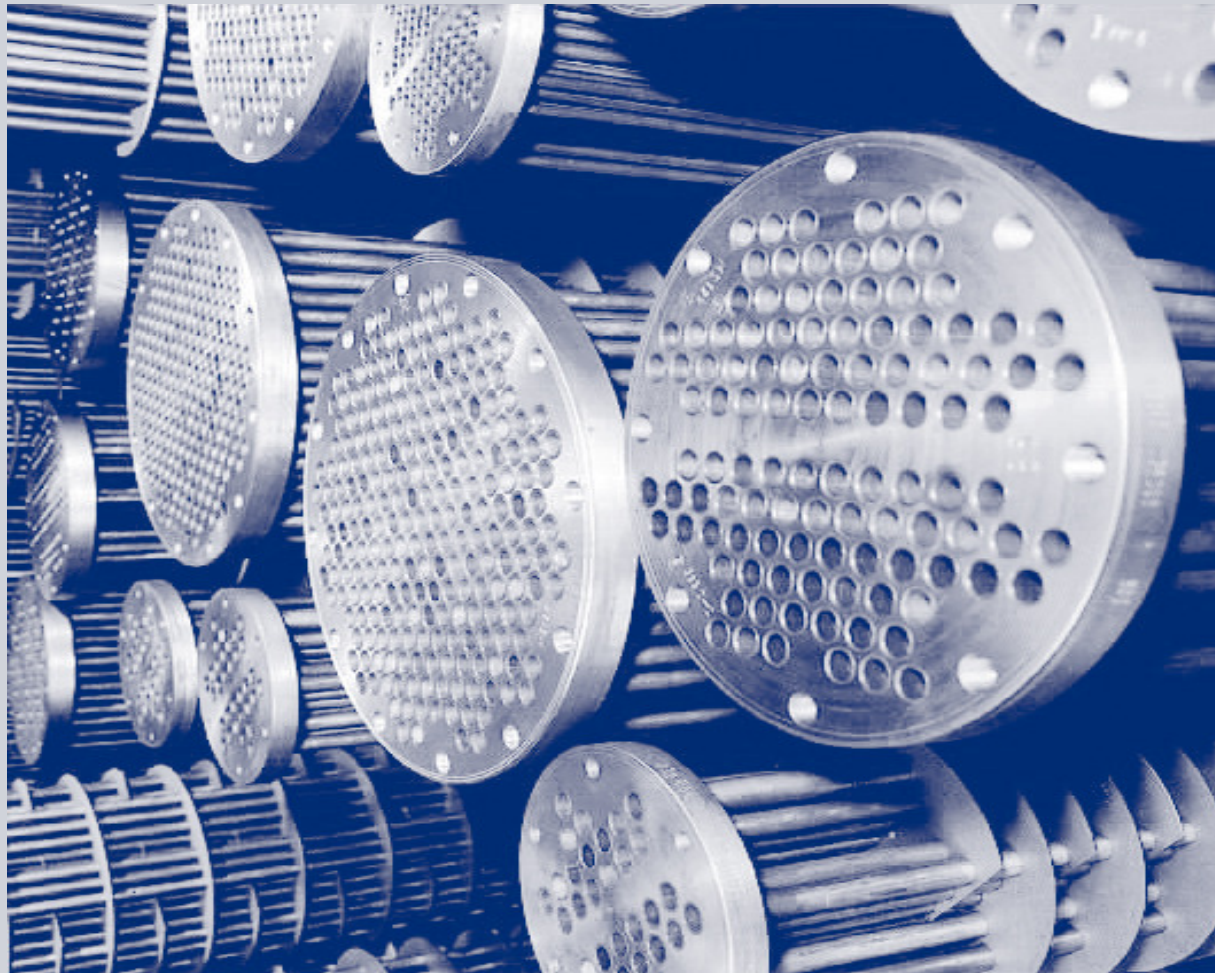
- Bloqueios
- Operação a seco, alta concentração de gás
- Cavitação
- Desgaste da bomba
- Subcarga, sobrecarga, distribuição de carga
- Dimensionamento errado da bomba



Gerenciamento de Ativos para bombas

- Ajuda a **evitar a má operação e a proteger o equipamento**,
- Possibilita a **manutenção preditiva**
- **Aumenta a disponibilidade da planta**

Trocador de Calor



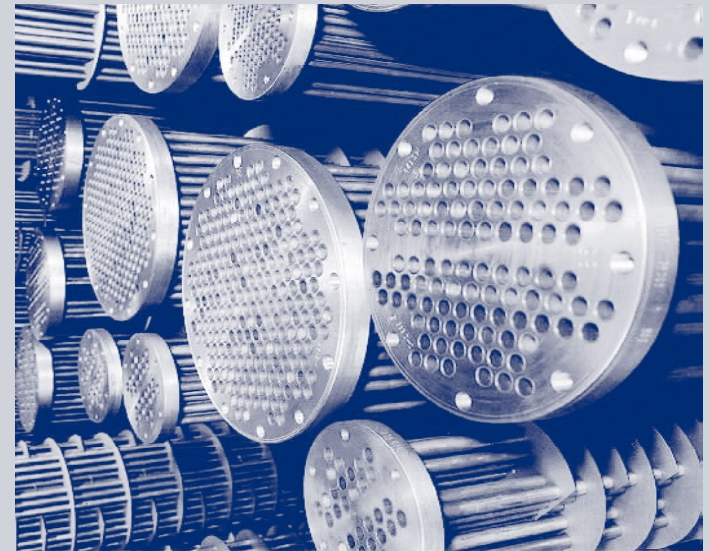
Monitoramento de trocadores de calor

Monitoramento de

- Temperatura de entrada do produto
- Temperatura de saída do produto
- Vazão do produto
- Temperatura de entrada do fluido de serviço
- Temperatura de saída do fluido de serviço
- Vazão do fluido de serviço

Cálculos e resultados

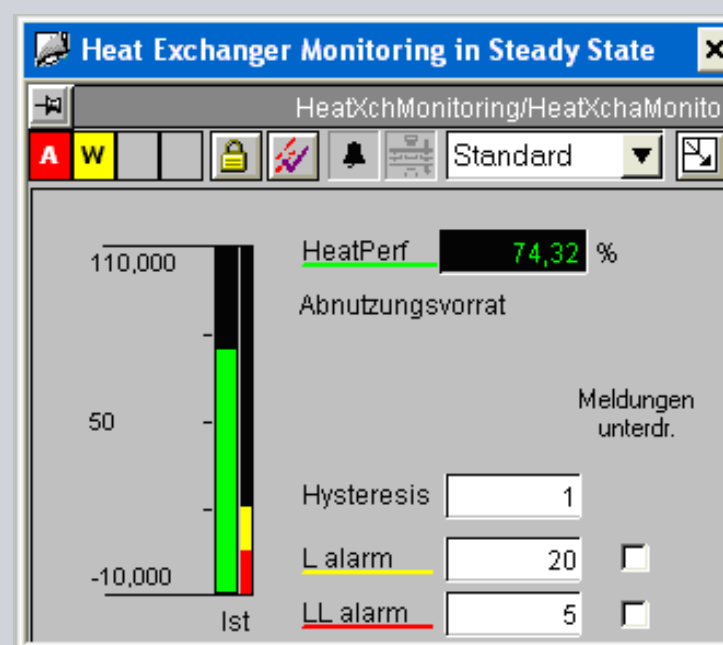
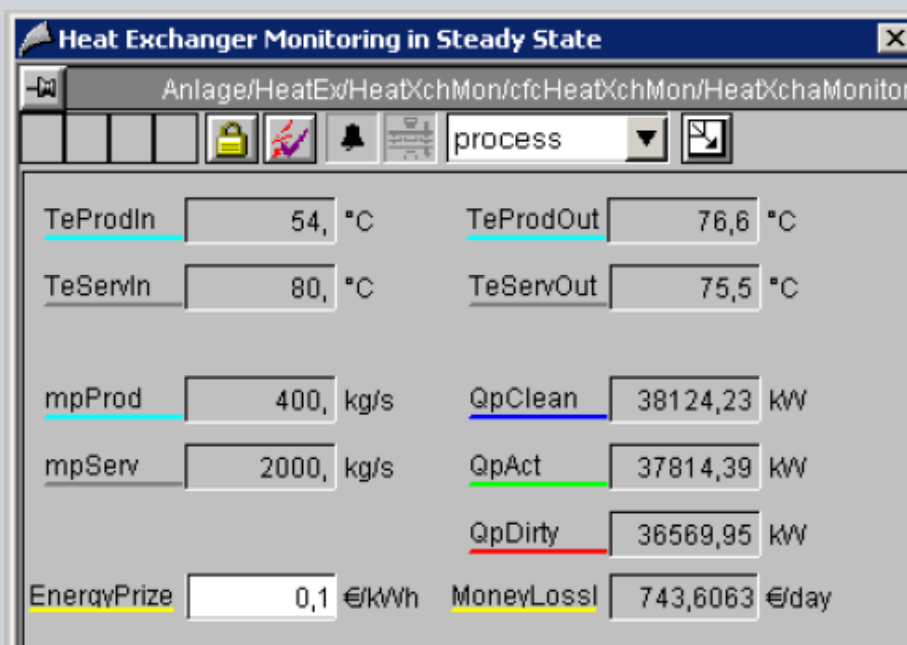
- Modelo dinâmico do trocador de calor (offline)
 - Cálculo do fluxo estimado de calor para diferentes estados de operação, para o estado limpo e o estado de incrustação
- Armazenamento dos valores calculados do modelo em blocos de função do sistema de controle
- Comparação on-line com o fluxo medido → cálculo e visualização da “reserva de desgaste”
- Tendências de longo prazo → redução gradual da reserva → previsão do tempo restante de reserva, do tempo para a próxima limpeza e alarmes



Bloco de função para monitoramento de trocadores de calor

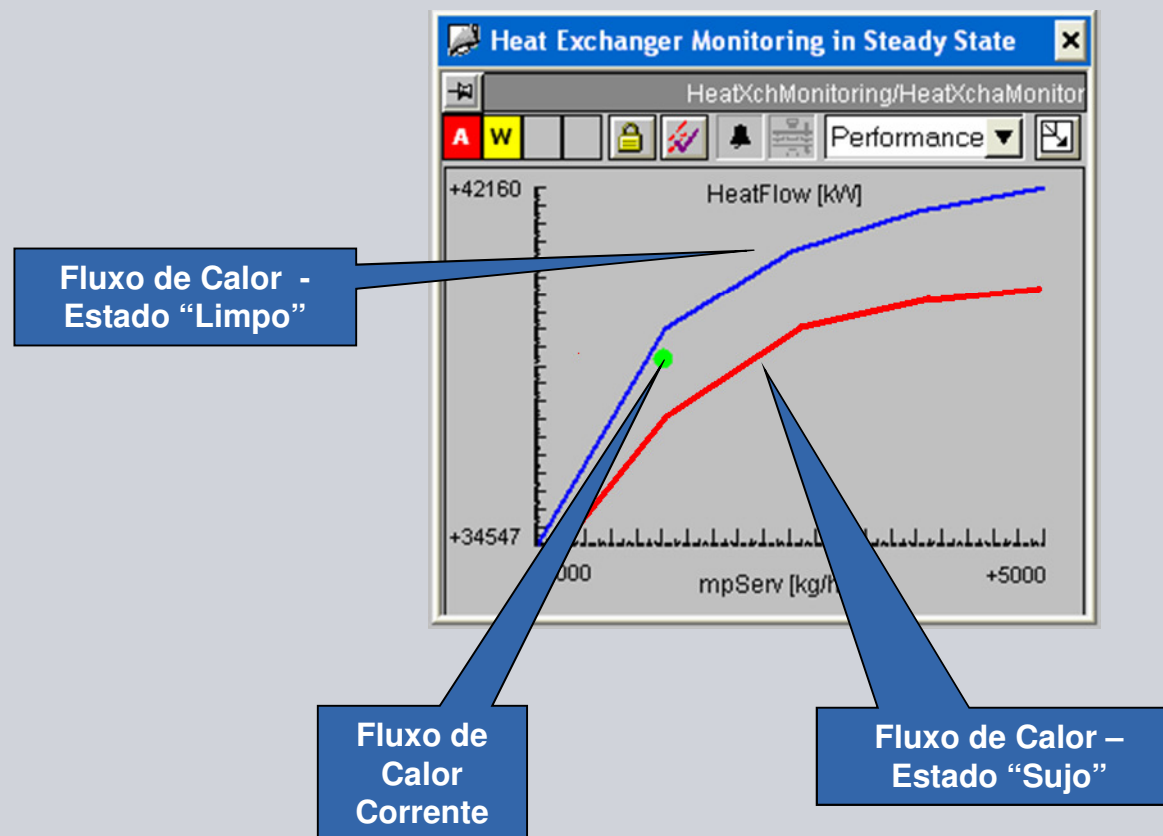
SIEMENS

Vista do faceplate: valores brutos e reserva de desgaste



Curva Característica

Faceplate: Curva Característica



Sumário Trocadores de Calor : Diagnósticos e Benefícios

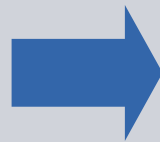
SIEMENS

Valores calculados que não são diretamente mensuráveis:

- Fluxo de calor
- Reserva de desgaste
- Energia desperdiçada

Problemas detectáveis:

- Incrustação
- Necessidade iminente de limpeza
- Custo diário de energia desperdiçada



O Gerenciamento de Ativos de Trocadores de Calor:

- Permite a **manutenção preditiva**,
- Ajuda a **economizar energia** e
- **Aumenta a disponibilidade da planta**

Válvulas de Controle



Monitoramento de Válvulas de Controle

Monitoramento de:

- Posição da Válvula (Set point; feedback)
- Vazão do Produto
- Pressão antes e depois da válvula
- Pressão de ar de suprimento

Diagnósticos com qualquer posicionador:

- Tempo desde o comissionamento e tempo desde a última manutenção
- Tempo sem movimento (→ possibilidade de agarramento)
- Tempo de movimento contínuo (→ parâmetros de funcionamento)
- Número de cursos (Integral sobre todas as movimentações → desgaste)
- Número de mudanças de direções (→ desgaste)

Diagnósticos Adicionais com feedback de posição:

- Movimentação Externa (→ Condições de operação insalubre)
- Ultrapassando o final de curso (→ desgaste)
- Desvio do set point não corrigido (→ falha de posição)
- Tempo de reação da válvula (para um step introduzido) (→ agarramento ou falha do posicionamento)
- Banda morta (para deixar a zona morta) (→ agarramento ou falha do posicionamento)

Monitoramento de Válvulas de Controle

Diagnósticos Adicionais com medições de pressão e temperatura:

- **Desvio do ponto de operação da curva característica**
(→ cavitação ou desgaste ou falha do posicionamento ou falha do posicionador incluindo baixa pressão de ar)
- **Amostragem automática da corrente atual na curva característica** (→ sem parametrização ou requisitos técnicos não atendidos)

Diagnósticos Adicionais a medição da pressão do ar de suprimento:

- **Diferenciação entre falha no posicionador e baixa pressão de ar de suprimento**

Criação estatística de histogramas de estados de operação:

- **Histogramas de posição** → detecção de dimensionamento incorreto da válvula s
- **Histograma de movimento “steps”** → detecção de condições de operações instáveis

Perspectiva: Integração de fatores de estresse ao longo do tempo

- **Predição do tempo de vida restante**

Diagnósticos Básicos

Diagnósticos sem a medições adicionais

The screenshot shows the ValveMon software interface. The window title is 'ValveMon'. Below the title bar is a toolbar with icons for a folder, a lock, a pencil, a bell, and a status dropdown menu. The main content area is divided into three sections: Maintenance, Operation data, and Operation times. Each section contains various data fields and checkboxes.

Maintenance	
Inst. date	2002-01-01
Last maint.	2008-07-08
Maint. interval	30 weeks
Next maint.	2009-02-03

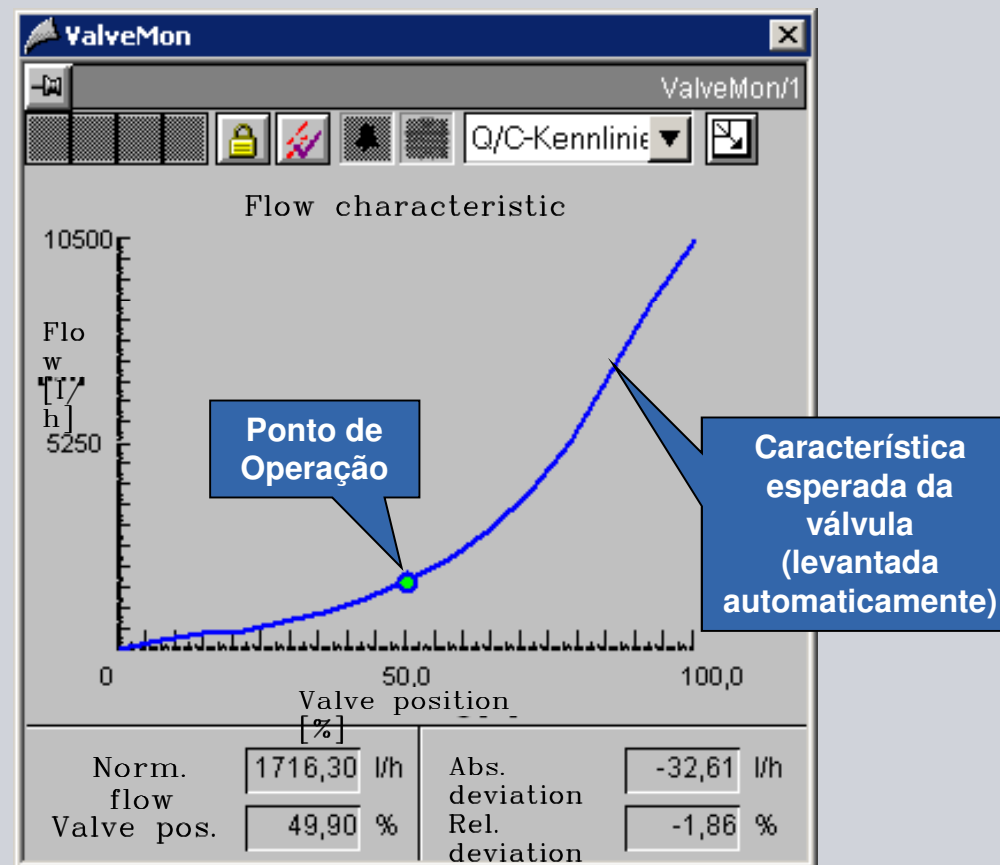
Operation data	
No. of full strokes	421
No. of dir. changes	52
Max. full strokes	500
Max. dir. changes	50

Operation times	
Time w/o rest	0 h
Time w/o movement	0 h
Max. w/o rest	50 h
Max. w/o move	1000 h

Below the screenshot, there are two blue callout boxes. The first box, labeled 'Valores Correntes', points to the 'No. of full strokes' and 'No. of dir. changes' fields. The second box, labeled 'Limites', points to the 'Max. w/o rest' and 'Max. w/o move' fields.

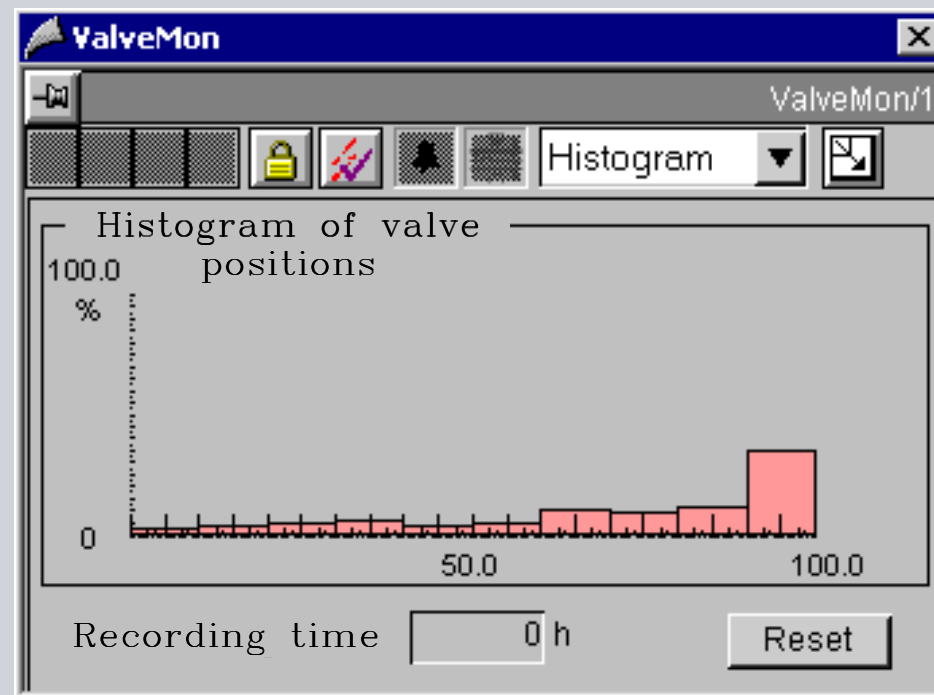
Curva Característica

Diagnósticos Adicionais com medições adicionais



Estatísticas de Operação

Estatística dos pontos de operação: Histograma das posições da válvula



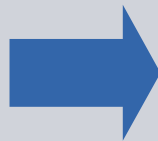
Diagnósticos e Benefícios

Calculado indiretamente com os valores medidos:

- Número completo de cursos
- Tendência do tempo de reação da válvula e o tempo morto da válvula
- Desvio da característica esperada

Problemas detectáveis:

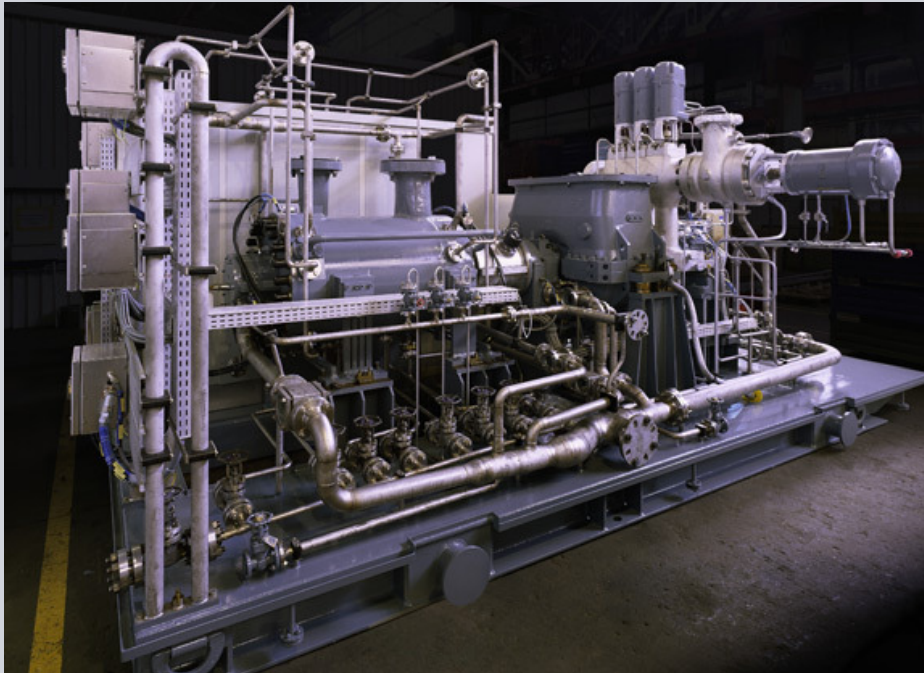
- Desgastes
- Aumento de fricção/ agarramento
- Condições de operação insalubres e dimensionamento incorreto
- Condições de operação instáveis



Gerenciamento de Ativos para Válvulas de Controle:

- Permite a manutenção preditiva,
- Ajuda a proteger o equipamento
- Aumenta a disponibilidade da planta

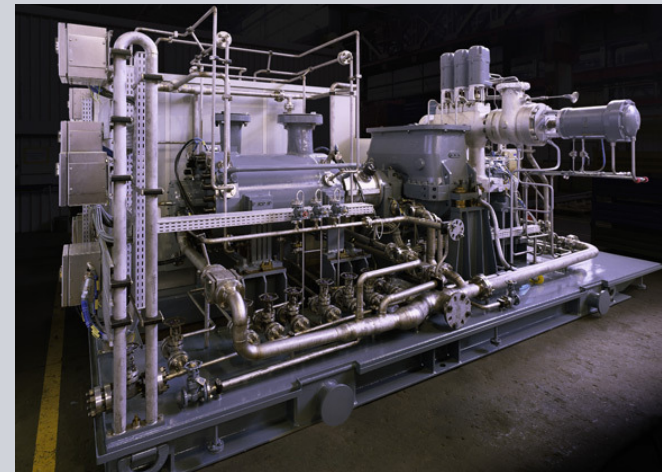
Turbo Compresores



Monitoramento de Turbo Compressores

Monitoramento de

- Potência de entrada
- Temperatura e vazão do produto
- Pressão antes e depois do compressor
- Resposta de posição dos dampers



Valores calculados e diagnósticos:

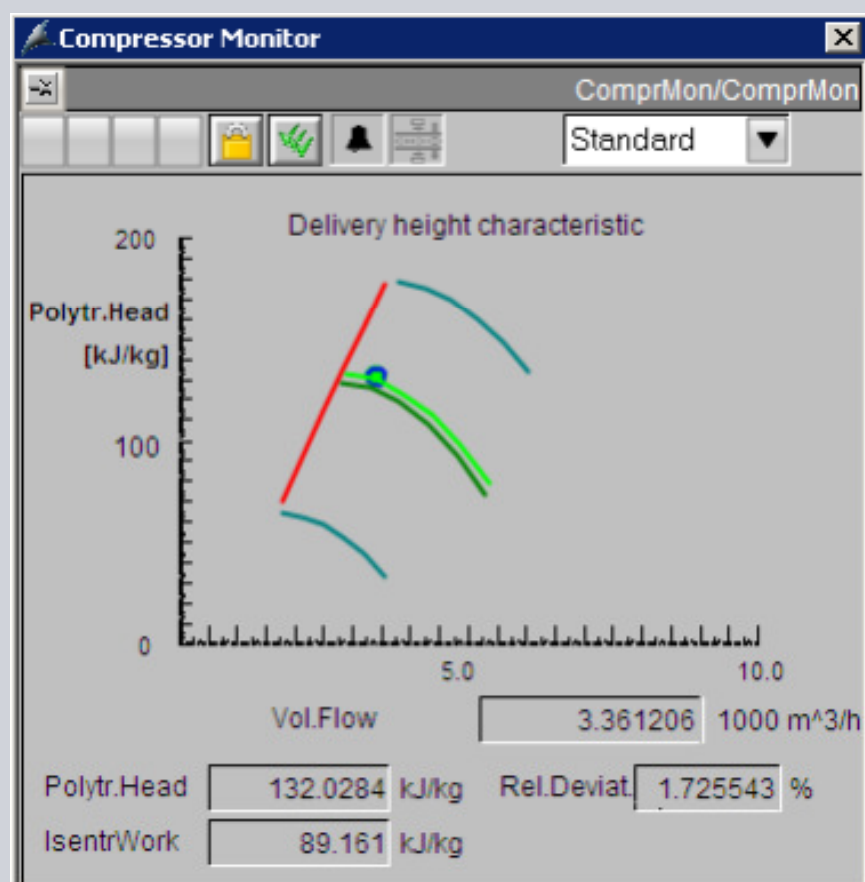
- Posição dos pontos de operação atuais e desvios da curvas característiacas correspondentes, pressão de descarga, eficiência
- Distância da linha de controle de Surge

Bloco de função para monitoramento de compressores

SIEMENS

Curvas características e linha de Controle de Surge

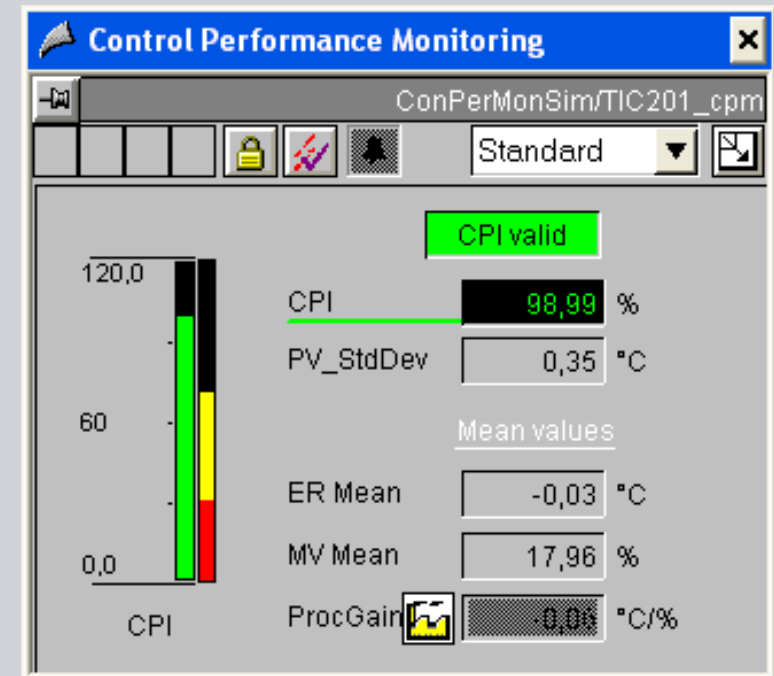
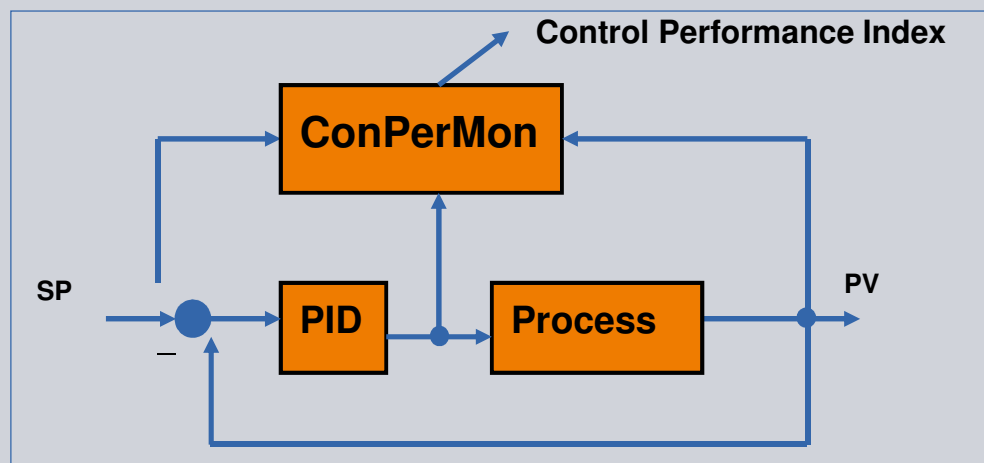
Com pontos de operação atuais e desvios



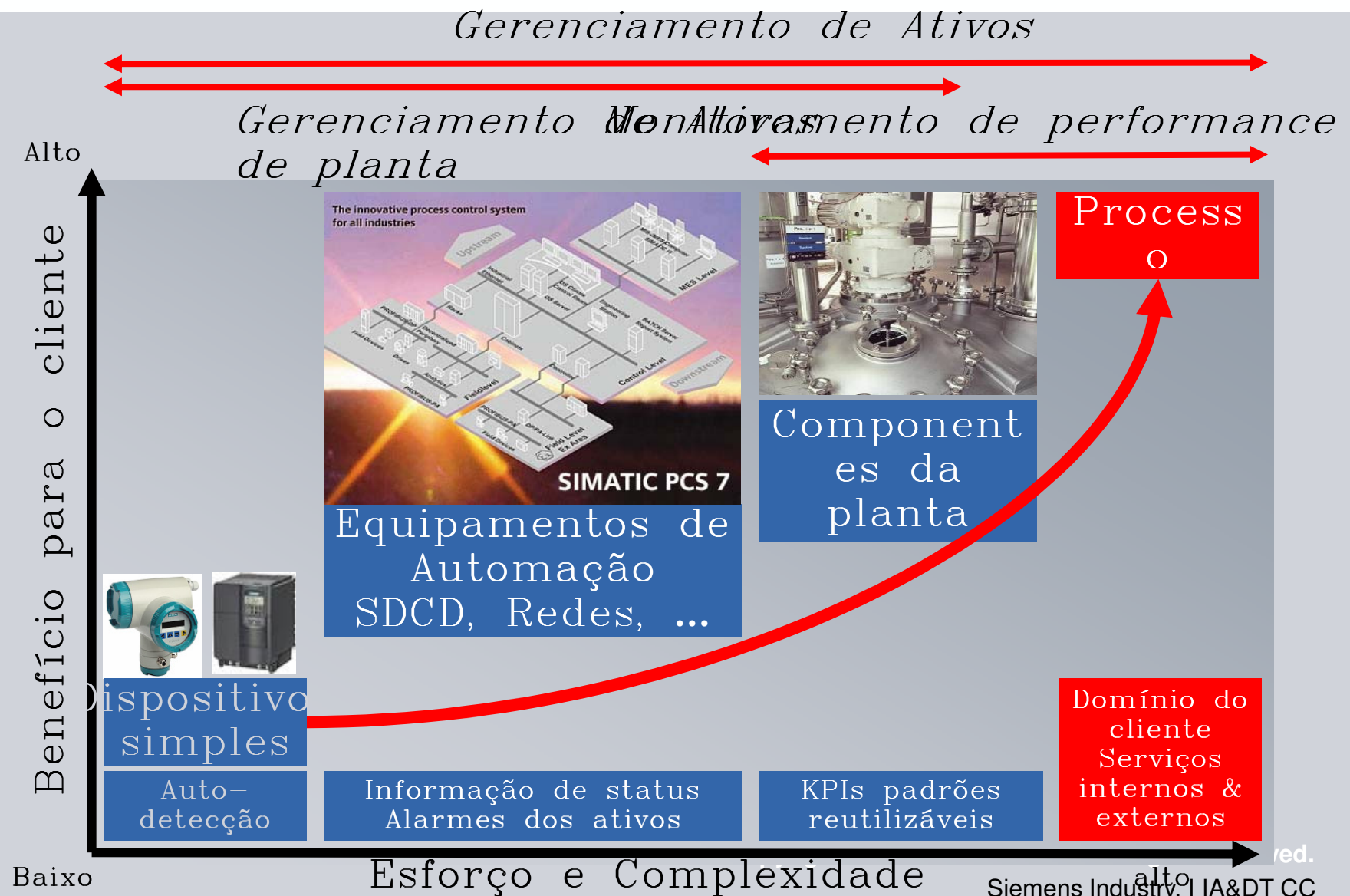
Monitoramento de performance de malhas de controle

Em uma planta com centenas de malhas de controle:

- Em qual malha de controle os problemas são emergentes?
- Quais malhas de controle devem ser otimizadas ou resintonizadas com urgência?



Faixas de Gerenciamento de Ativos



A man in a grey pinstripe suit and yellow tie is pointing with a pen at a large whiteboard. The whiteboard displays a complex technical diagram with various components, lines, and text, including the words "Management Panel" and "Control Panel". The background is a solid light blue.

SIEMENS

Obrigado!

Marcos Lacroce
Siemens

VSS – Vertical de Química
marcos.lacroce@siemens.com