

# Inovação Tecnológica

Desafios da aplicação da  
tecnologia de automação  
no saneamento

28 de novembro de 2016  
das 8h às 17h30

Sabesp - Complexo Ponte Pequena  
Avenida do Estado, 561 - São Paulo/SP

III Simpósio ISA São Paulo  
de Automação em Sistemas  
de Água e de Esgoto



## Vantagens da Utilização de Controles via Sistemas DCS/Híbridos em Substituição aos CLPs Convencionais

Marcelo Pessoa, Consultor Técnico

Inovação Tecnológica  
Desafios da aplicação da tecnologia  
de automação no saneamento

# Vantagens da Utilização de Controles via Sistemas DCS/Híbridos em Substituição aos CLPs Convencionais

Marcelo Pessoa, Consultor Técnico

III Simpósio ISA São Paulo  
de Automação em Sistemas  
de Água e de Esgoto



28 de novembro/2016  
São Paulo - SP

# Agenda

- Indústria 4.0
- Mercado de Automação (ARC view)
- Mercado de Automação com a Indústria 4.0

# Indústria 4.0

III Simpósio ISA São Paulo  
de Automação em Sistemas  
de Água e de Esgoto



# Indústria 4.0

- ▶ **1ª Revolução Industrial 1830** – Indústria Têxtil - Máquina a vapor;
- ▶ **2ª Revolução Industrial 1870** – Indústria automotiva (Fordismo e Taylorismo) - Metalurgia, a eletricidade, a eletromecânica e petroquímica;
- ▶ **3ª Revolução Industrial 1970** – Indústria (Toyotismo e Just in Time) – Computadores, CNC, robô, biotecnologia, genética e etc;

<http://www.coladaweb.com/geografia/as-tres-revolucoes-industriais>

# Indústria 4.0

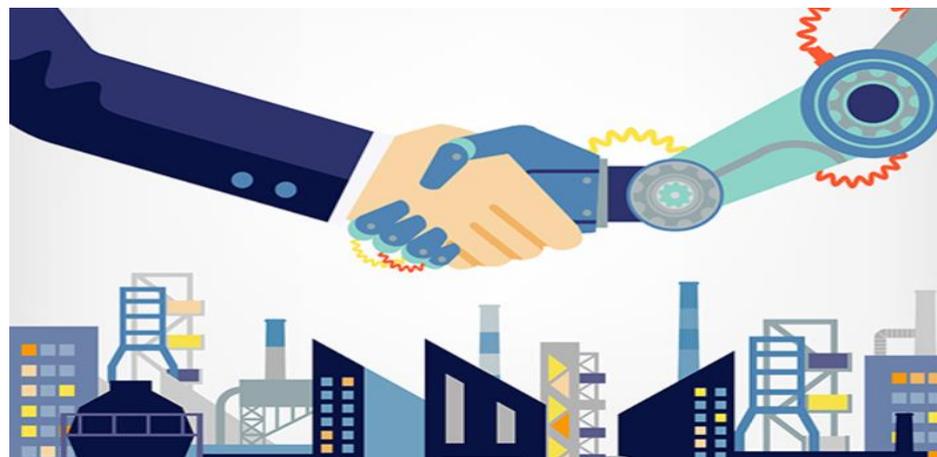
## Quarta Revolução Industrial?

- ▶ Equipamentos SMART
- ▶ Procedimentos digitalizados e automáticos
- ▶ IoT (Internet of Things)
- ▶ Uso de Virtualização
- ▶ Uso de Cloud
- ▶ Uso do Big Data
- ▶ Uso de RFID
- ▶ Tomada de decisões a partir da máquina (M2M - Machine to Machine)
- ▶ Cyber Security

<http://www.newtonbraga.com.br/index.php/electronica/52-artigos-diversos/7571-industria-4-0-o-que-e-isso-art1350>



<https://www.linkedin.com/pulse/industry-40-role-opc-ua-smart-factory-matrikonopc-samir-youssef>



<http://blogbrasil.comstor.com/industria-4-0-a-proxima-revolucao-industrial>

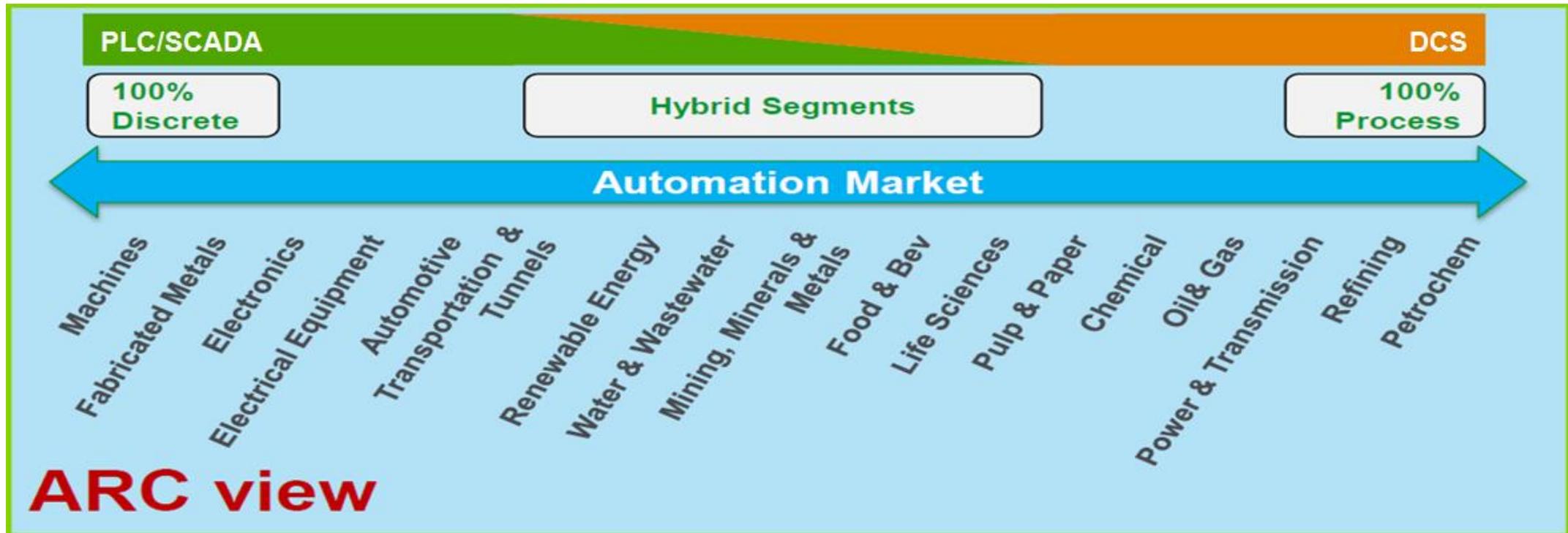
# Indústria 4.0 .... Desafios

Como reduzir o CAPEX/OPEX garantindo a qualidade?



# Mercado de Automação

# Mercado de Automação



# Mercado de Automação com a Indústria 4.0

# Saneamento no Brasil tradicionalmente usa CLP/SCADA

## ► Qual é a preocupação de uma empresa de automação?

### ► CLP

1. Cada fornecedor de equipamento coloca um CLP de marca diferente (gradeamento, decantador, aeração, filtros, secagem de lodo e etc), quando não coloca um relé inteligente (normalmente sem comunicação)
2. Precisa de vários softwares para conectar nos CLPs e cada software é diferente
3. Criação das lógicas são conforme os fornecedores (sem padronização)
4. As lógicas e controles começam pelas entradas e saídas, com foco no equipamento
5. Dificuldade para gerenciar os *backups*

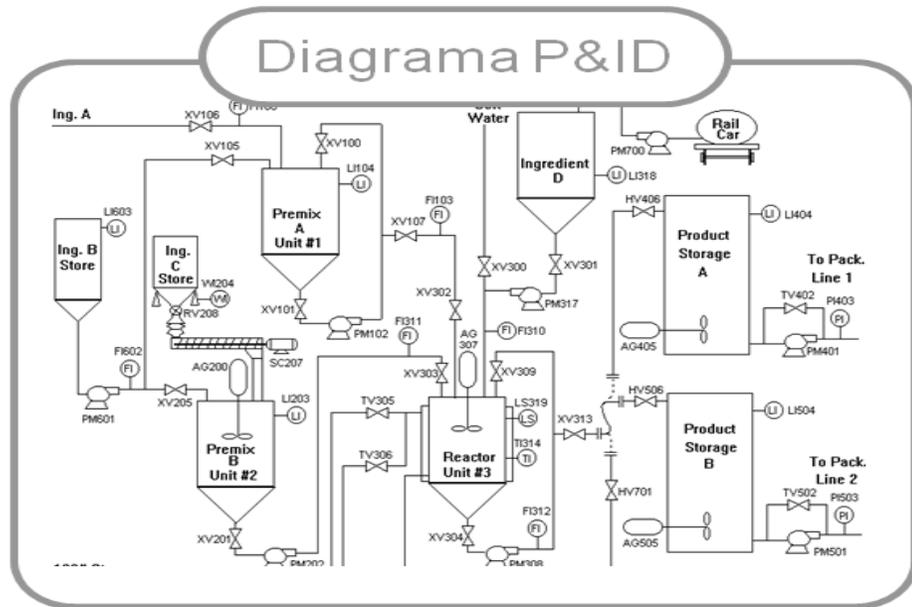
### ► SCADA

1. Precisando de vários *drivers* para comunicar com protocolos diferentes
2. Importação das variáveis de forma manual
3. TAF dos pontos entre o SCADA e o CLP
4. Objetos diferentes com cada fornecedor

Integração entre  
equipamentos

# DCS/Híbridos

O início do projeto é modelagem a aplicação (processo) como no mundo real P&ID (Piping and Instrumentation Diagram)



- ▶ Um **livre** e flexível modelo para descrever a aplicação do usuário;
- ▶ Padrões baseados (**ISA88, ISA95**) ou na escolha do usuário;
- ▶ De acordo com a descrição de **P&ID** (podendo ser importado)
- ▶ **Organização hierárquica**
- ▶ Projetar **sem restrições de hardware** (foco no processo)



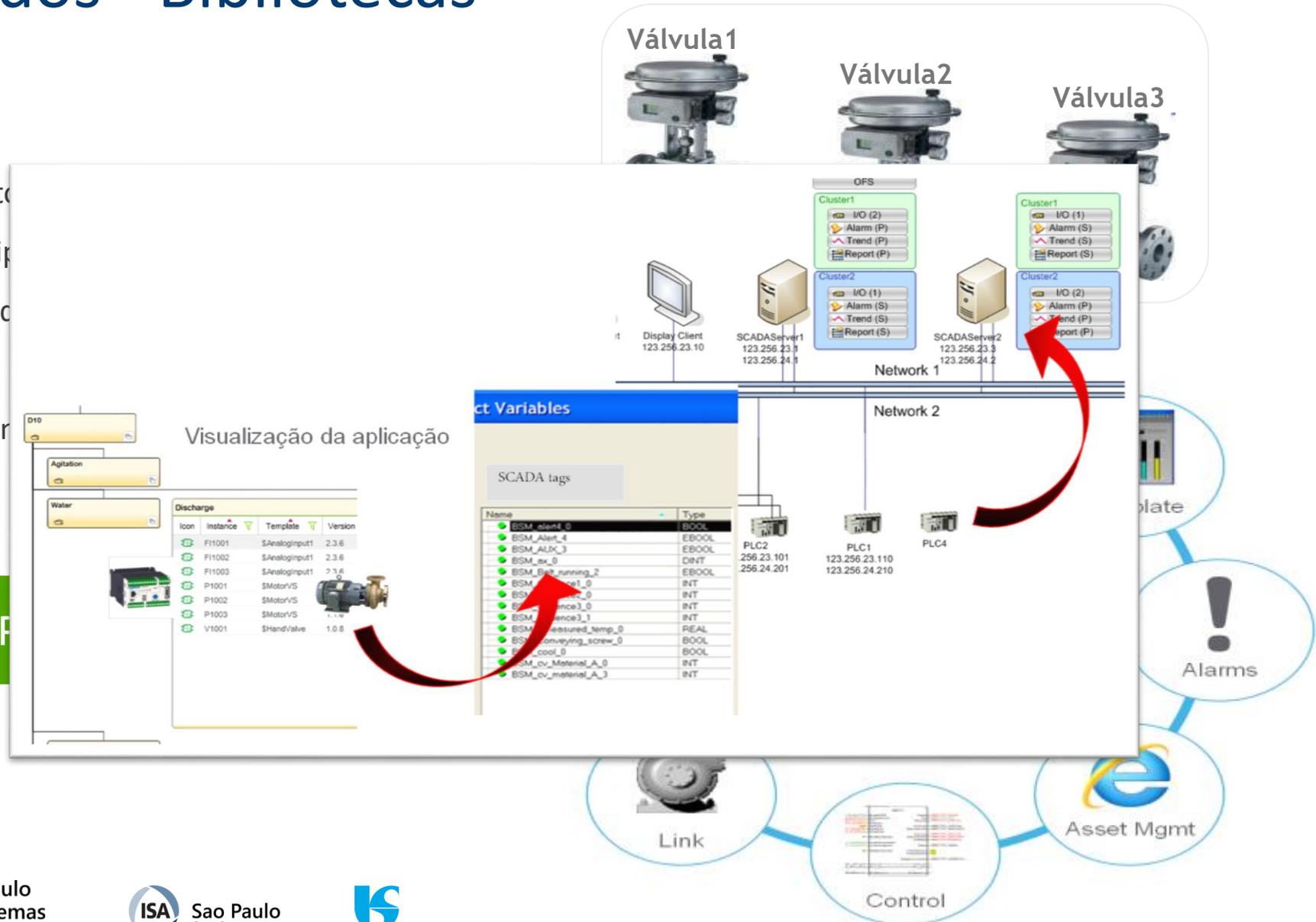
# Requisitos tradicionalmente encontrados no DCS/Híbridos

- ▶ Ambiente único com entrada única de dados → É necessário apenas um software (uma licença) para desenvolver as lógicas dos controladores e as telas de supervisão
- ▶ Base de dados única → A base de dados dos controladores e da supervisão é a mesma. Não precisa de TAF das variáveis entre os controladores e supervisão e evita incompatibilidades
- ▶ Arquitetura Cliente/Servidor → Permitindo vários clientes acessarem um único servidor (base de dados única)
- ▶ Mudanças de hardware online → sem parar a planta (processo contínuo)

# DCS/Híbridos - Bibliotecas

- ▶ Orientado ao objeto
- ▶ Bibliotecas de equipamentos
- ▶ Replicação (Reuso de objetos)
- ▶ Padronização
- ▶ Multi usuários (da mesma planta)
- ▶ rastreabilidade)
- ▶ Evita erros

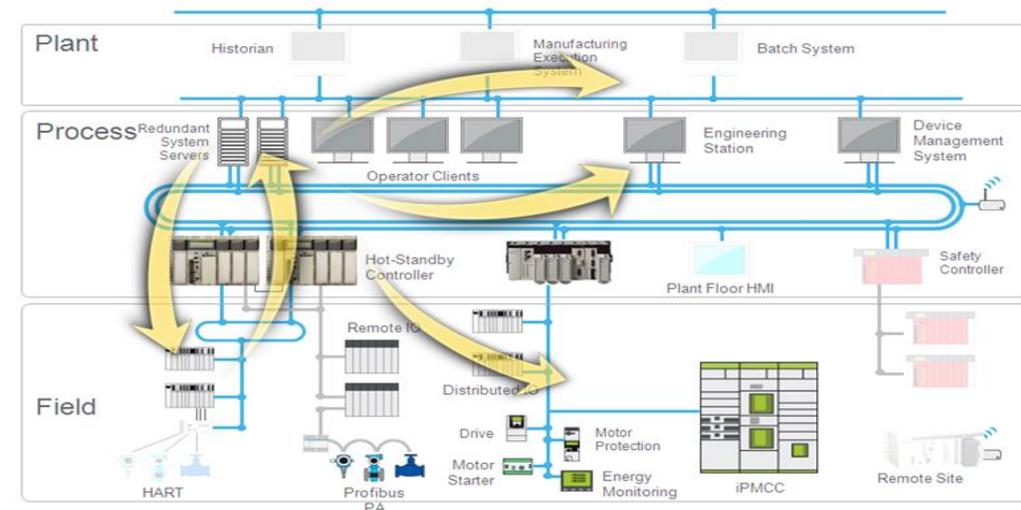
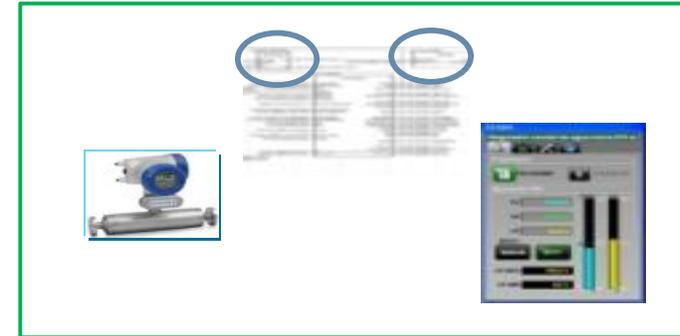

**CAPEX**    **OPEX**



# DCS/Híbridos – Gerenciamentos de Bibliotecas

- ▶ Criação de novas versões a cada modificação
- ▶ Comentários obrigatórios
- ▶ Classificação de bibliotecas (liberada para uso, desenvolvimento, obsoleta e etc)
- ▶ Evita erros
- ▶ Propagação de mudanças

Criar/Modificar o modelo



# DCS/Híbridos – Navegação

Porque minha bomba não liga?

- ▶ Navegação de qualquer estação de operação para a visualização da lógica de controle ou para qualquer outra informação sobre o dispositivo

Documentação do motor

Lógica de controle

Gestão de ativos

CAPEX OPEX Qualidade

# DCS/Híbridos – Gerenciamento de Alarmes

As questões são mais rapidamente compreendidas e resolvidas graças a estrutura integrada

Gerenciamento da Aplicação

Hierarquia herdada automaticamente

CAPEX ↓ OPEX ↓ ↑ Qualidade

Tela de alarme do supervisor

Tela do equipamento com alarme

| (Alarms Filtered) | Date       | Time     | Tag               |
|-------------------|------------|----------|-------------------|
| APCLibrary (71)   | 18/07/2013 | 15:15:13 | FI1002_AINPUT1_LO |
| GPLProcess        | 18/07/2013 | 15:14:36 | FI1001_AINPUT1_LO |
| LVPC_Demo (16)    | 18/07/2013 | 15:14:34 | FI1003_AINPUT1_LO |

# DCS/Híbridos – Rastreabilidade Operacional

- ▶ Todos os comando e eventos do sistema ficam registrados. Possibilitando adicionar comentários.

↓ CAPEX   ↓ OPEX   ↑ Qualidade



The image shows a 'Sequence of Events' log window. It contains a table with columns for 'Date', 'Time', 'Name', 'Message', 'State', and 'Classification'. The log lists various events such as 'Alarm cleared', 'Setpoint changed', and 'Factory Prod...'. The events are organized by time and include detailed messages and state information.

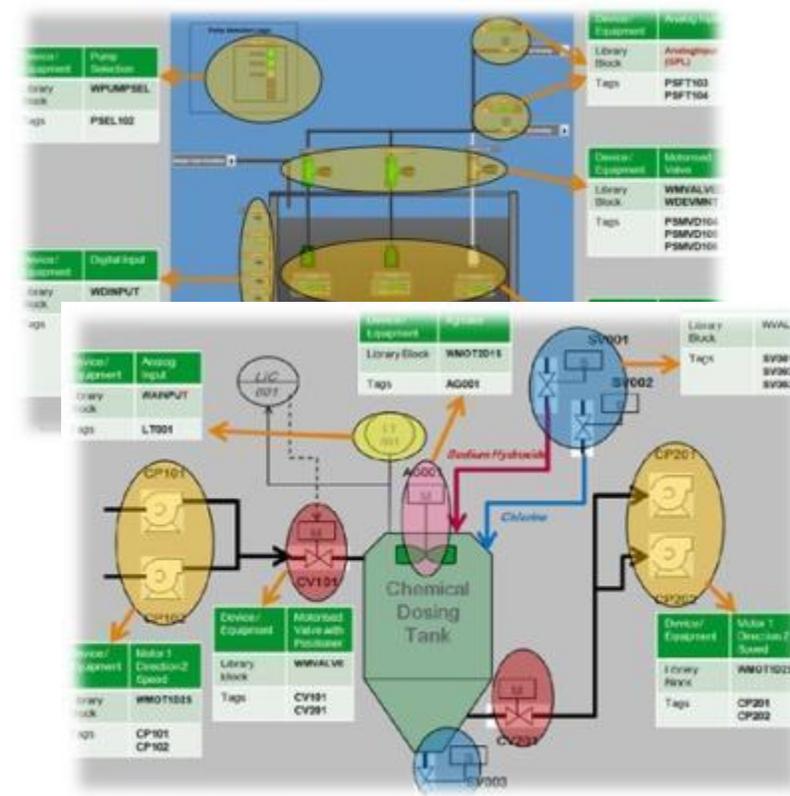
| Date       | Time     | Name          | Message                                    | State     | Classification |
|------------|----------|---------------|--|-----------|----------------|
| 18/10/2012 | 14:21:33 | Water Ingress | Water Ingress - Value: 254 - Alarm cleared | OFF       | Warning        |
| 18/10/2012 | 14:21:33 | Water Ingress | Water Ingress - Value: 190 - Alarm raised  | ALARM     | Warning        |
| 18/10/2012 | 14:21:34 | Mixer Ingr... | Mixer Ingress - Value: 81 - Setpoint: 80   | OPERATION | Warning        |
| 18/10/2012 | 14:21:34 | Mixer Ingr... | Mixer Ingress - Value: 81 - Setpoint: 80   | OPERATION | Warning        |
| 18/10/2012 | 14:21:34 | Mixer Ingr... | Mixer Ingress - Value: 81 - Setpoint: 80   | OPERATION | Warning        |
| 18/10/2012 | 14:21:34 | Mixer Ingr... | Mixer Ingress - Value: 81 - Setpoint: 80   | OPERATION | Warning        |
| 18/10/2012 | 14:21:34 | Mixer Ingr... | Mixer Ingress - Value: 81 - Setpoint: 80   | OPERATION | Warning        |
| 18/10/2012 | 14:21:34 | Mixer Ingr... | Mixer Ingress - Value: 81 - Setpoint: 80   | OPERATION | Warning        |
| 18/10/2012 | 14:21:34 | Mixer Ingr... | Mixer Ingress - Value: 81 - Setpoint: 80   | OPERATION | Warning        |
| 18/10/2012 | 14:21:34 | Mixer Ingr... | Mixer Ingress - Value: 81 - Setpoint: 80   | OPERATION | Warning        |



# Water & Waste Water Library (WWW)

## Características

- ▶ Blocos de processo dedicados com diagnóstico para filtros, tratamento biológico, tratamento primário e secundário
- ▶ Controle de dosagem química customizável
- ▶ Seleção de bombas com demanda
- ▶ Seleção da bomba baseada na hora de funcionamento
- ▶ Programação baseada em tempo de operações em equipamentos e dispositivos para simplificar operações remotas
- ▶ Alarmes & Intertravamentos podem ser enviados por mensagem SMS
- ▶ Gerenciamento de energia por funções de redução de carga incorporadas em objetos



## Proposição de Valor



- ▶ Melhor eficiência de engenharia
- ▶ Maior eficiência operacional
- ▶ Consumo de energia reduzido
- ▶ Longevidade dos ativos

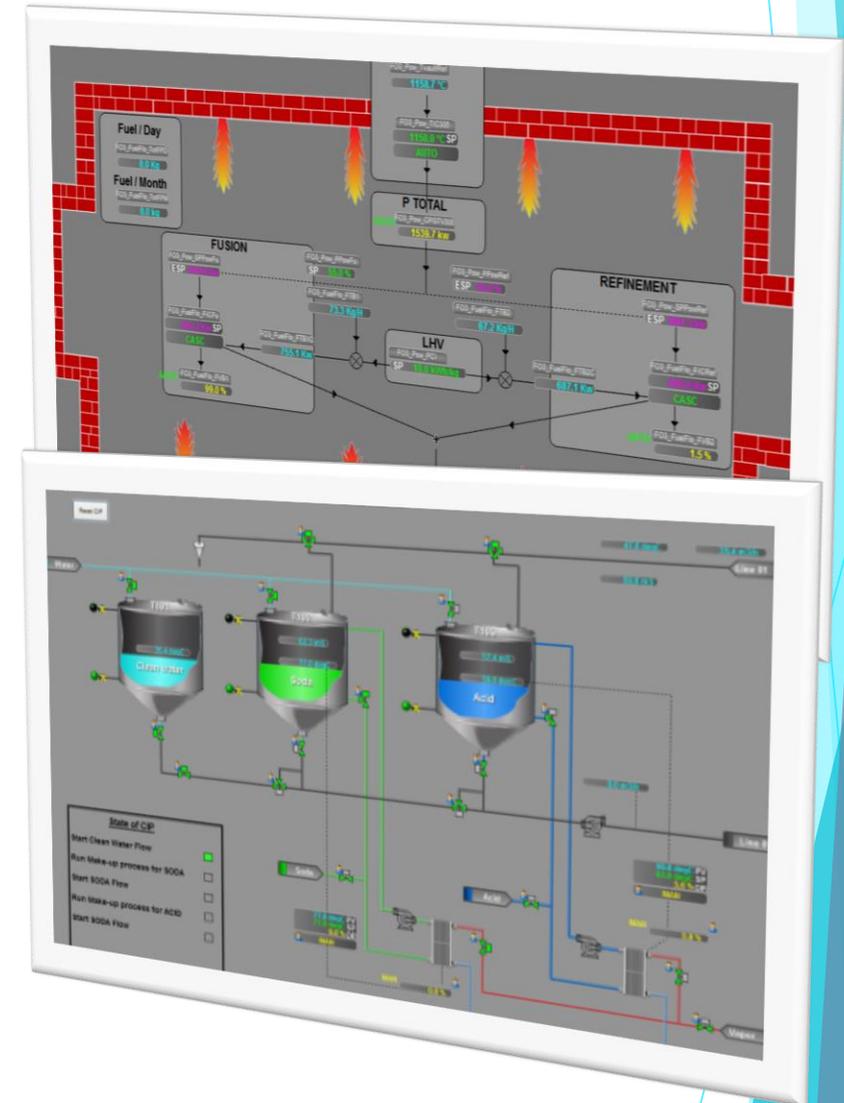
# Advance Process Control (APC)

## Características

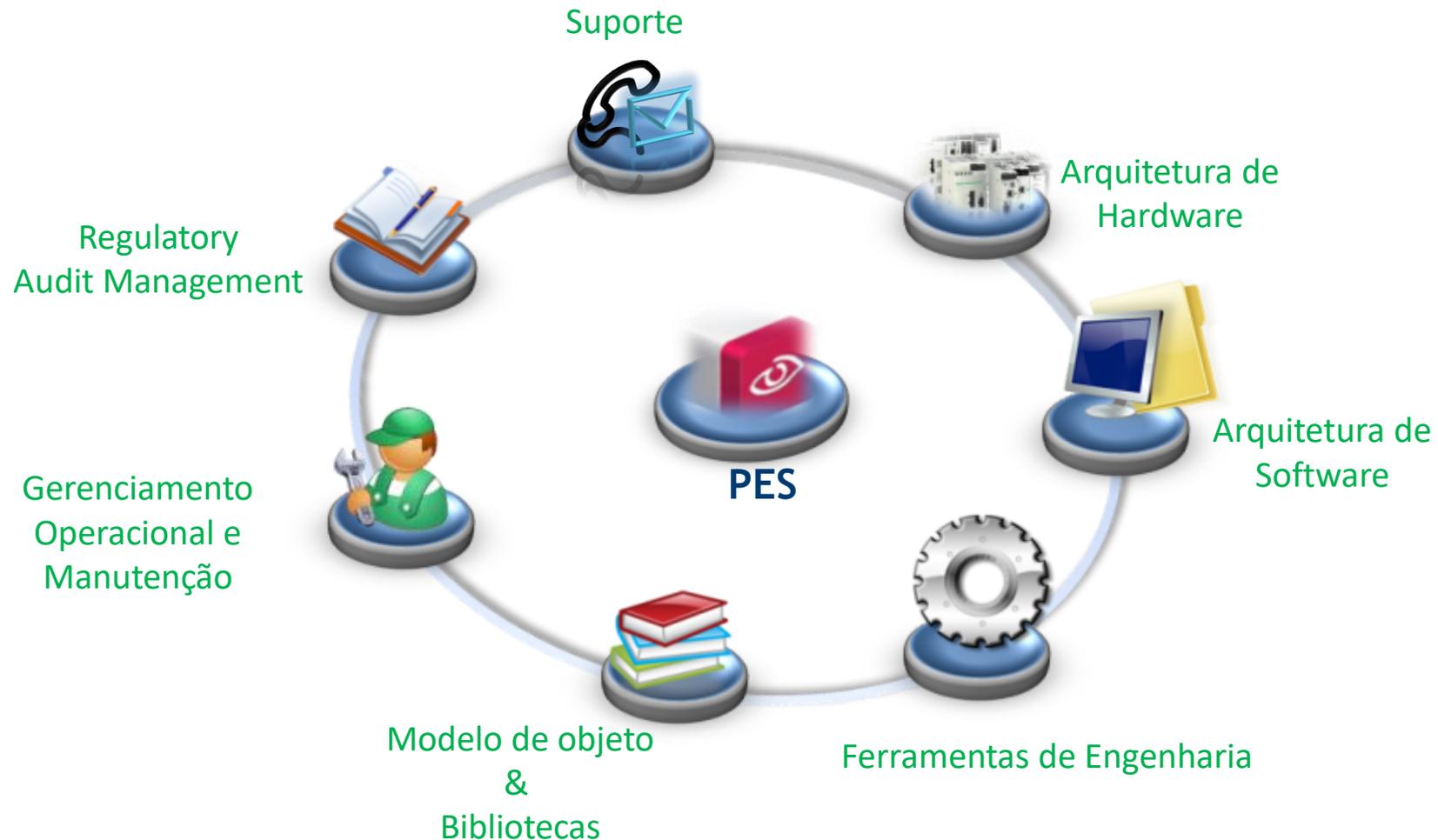
- ▶ Gerenciar loops de controle de processo não-lineares.
- ▶ Melhore a velocidade de resposta para controles de malha fechada sem sobresinal.
- ▶ Permite uma sintonia rápida e precisa dos controles de Loop fechado para obter melhor desempenho.
- ▶ Construído em modelo baseado preditivo e controle baseados em dados passados para ajudar os operadores a operar a planta de forma mais eficiente.

## Proposição de Valor

- ▶ Melhoria da eficiência operacional em até 30%



# DCS/Híbridos - Projetado para Simplificar e Gerenciar Ciclo de Vida Completo



Plant **struxure**™ PES

Proporcionando uma Eficiência Operacional Sustentada com Uso Reduzido de Energia

Inovação Tecnológica  
Desafios da aplicação da tecnologia  
de automação no saneamento

# Perguntas

Marcelo Pessoa

[marcelo.pessoa@schneider-electric.com](mailto:marcelo.pessoa@schneider-electric.com)

III Simpósio ISA São Paulo  
de Automação em Sistemas  
de Água e de Esgoto



28 de novembro/2016  
São Paulo - SP