

Sistemas SCADA

Fundamentos e Hands on

Carlos Rodrigues Rocha

carlos.rocha@riogrande.ifrs.edu.br

- Conceitos e Definições
- Componentes de um Sistema SCADA
- Produtos existentes
- Elipse E3
- Hands On
- Conclusão



SCADA

- *Supervisory Control And Data Acquisition*
- Controle e Aquisição de Dados Supervisionado
- Sistema de Controle e Aquisição de Dados
- Sistemas supervisórios
- Supervisórios



SCADA - História

- Evolução dos sistemas de telemetria
- Substituição dos painéis sinóticos
- Centralização do monitoramento e operação de plantas
- Aplicações em energia e transportes
- Termo surgiu no final dos anos 1960



SCADA - História



SCADA - História



SCADA - História



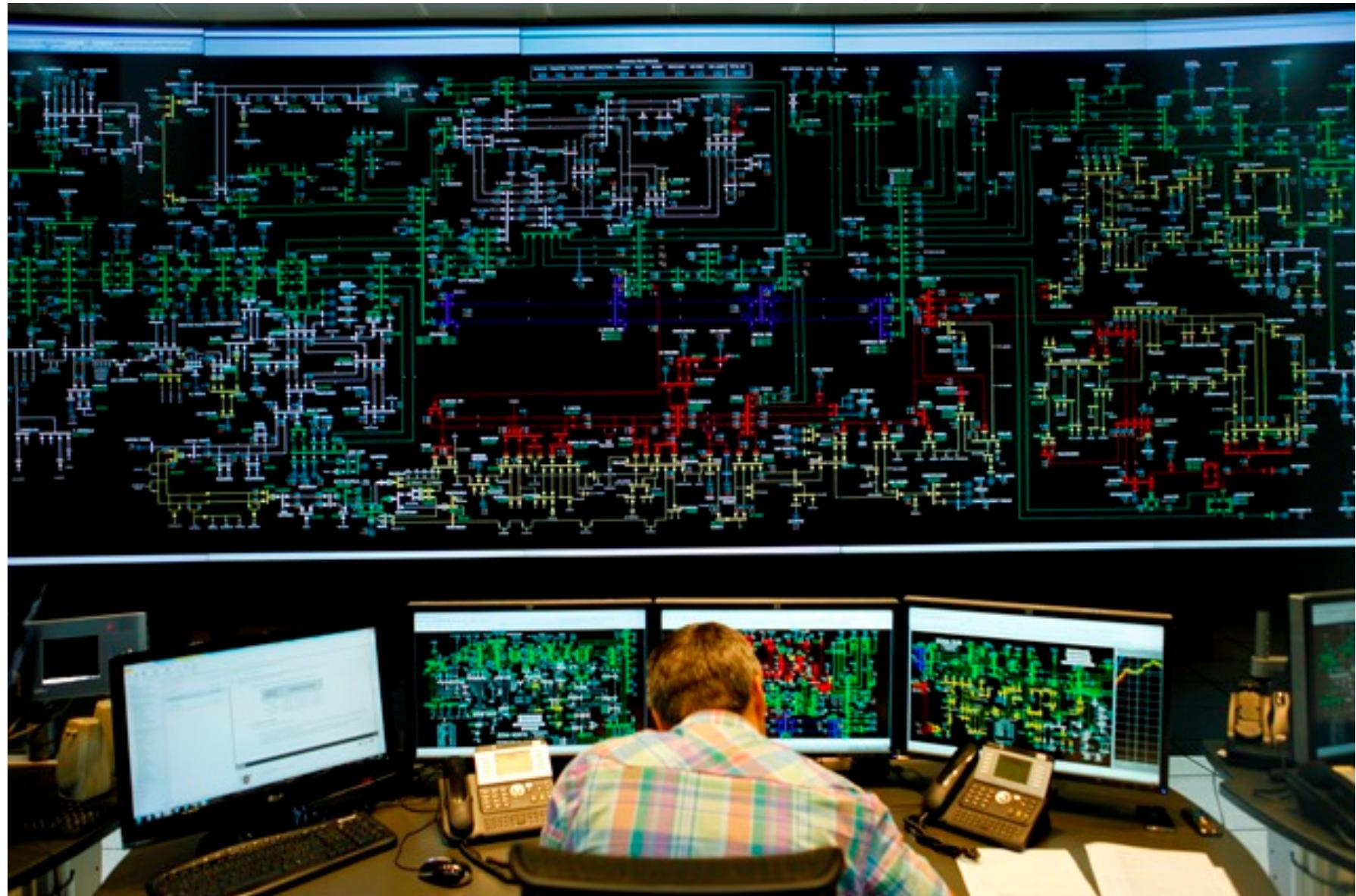
Aplicações

- Plantas industriais



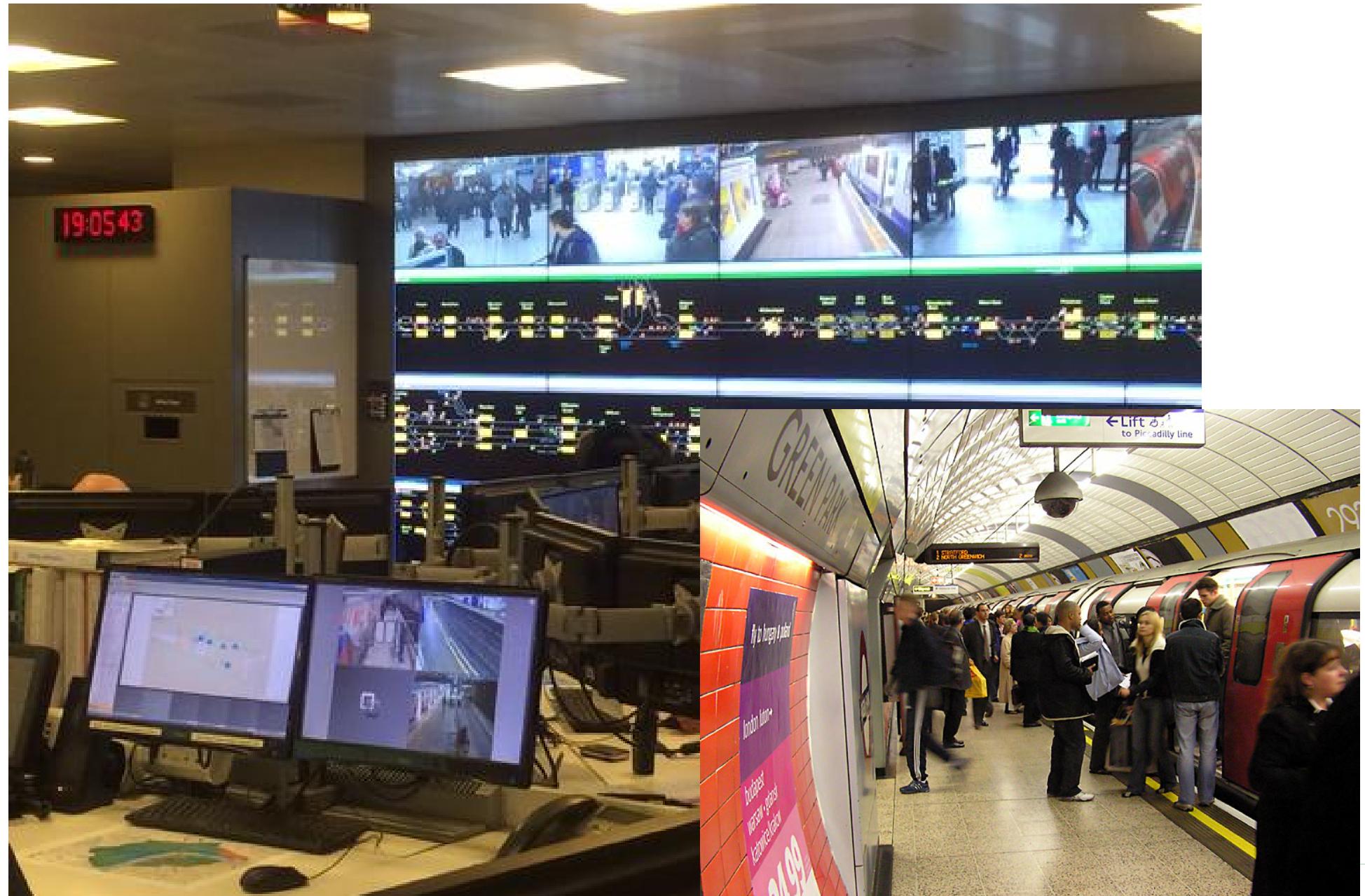
Aplicações

- Geração e distribuição de energia



Aplicações

- Sistemas de transporte

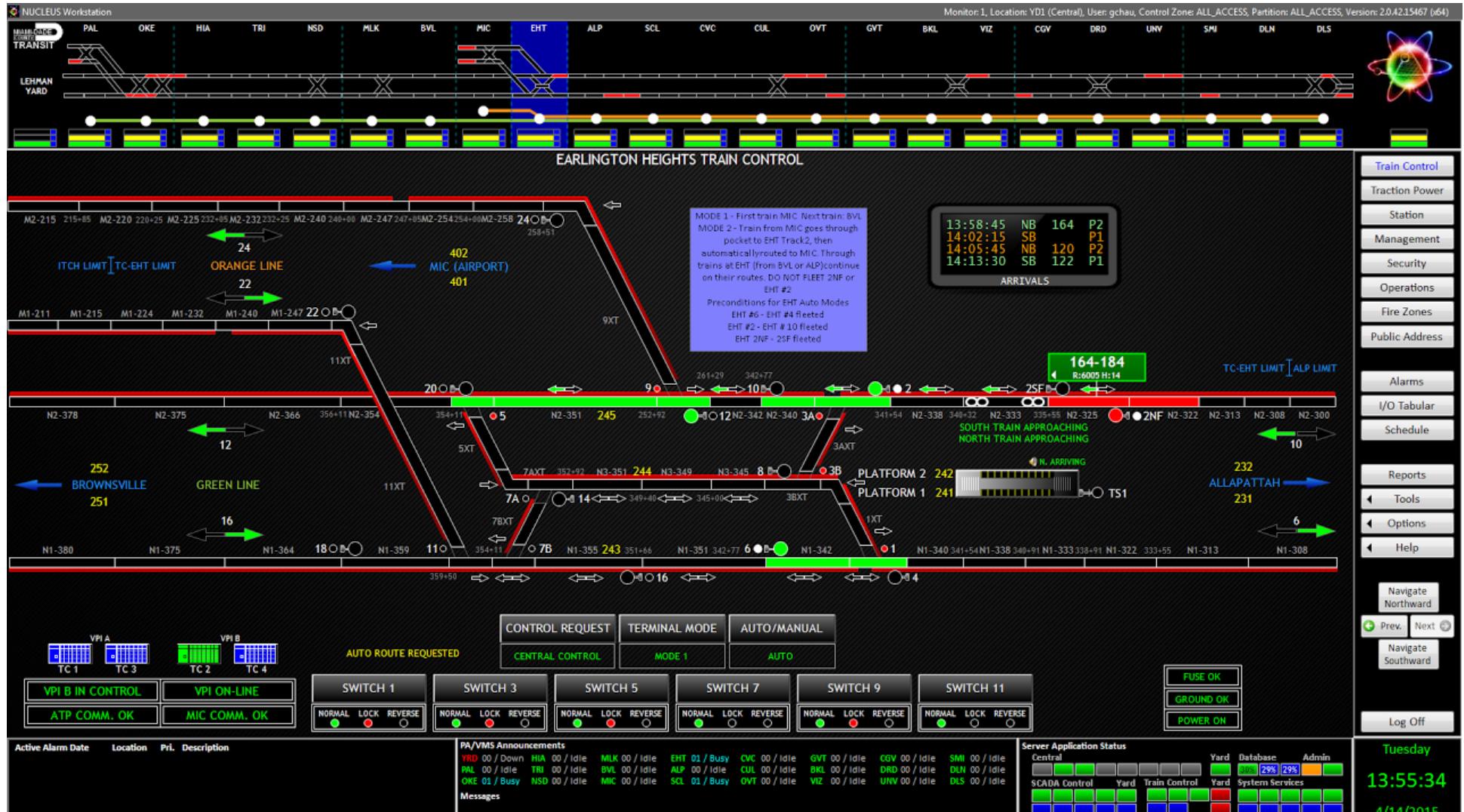


INSTITUTO
FEDERAL
Rio Grande
do Sul

Campus
Rio Grande

Aplicações

- Sistemas de transporte



Aplicações

- Monitoramento e automação predial/residencial

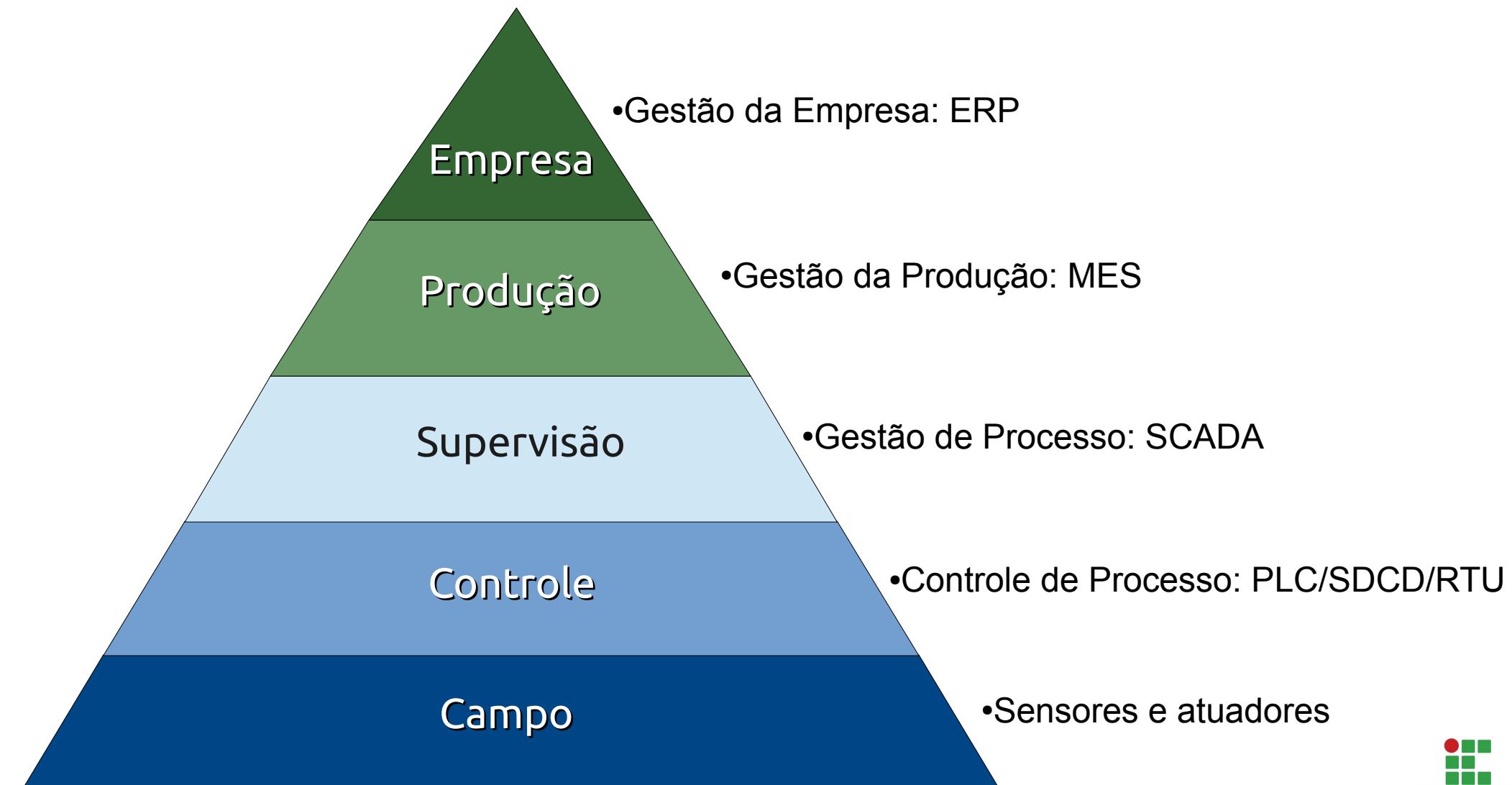


Aplicações

- Sistemas de segurança



SCADA em Automação

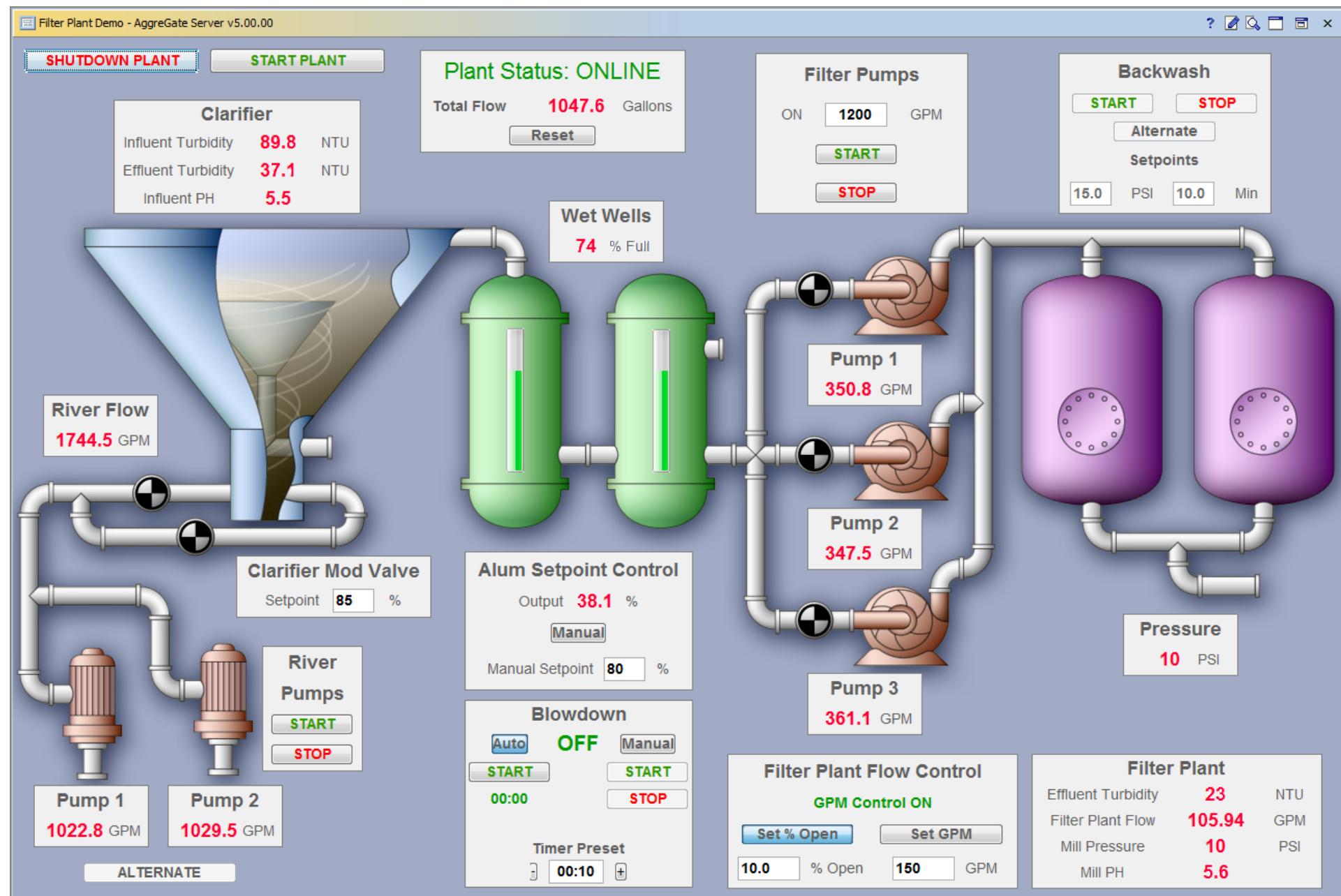


Componentes SCADA

- Aquisição de dados
 - Variáveis (Tags)
 - *Drivers*
- Armazenamento
 - Históricos de dados
 - Registros de ocorrências
 - Bancos de dados
- Interface com o usuário
 - IHM (Interface Humano-Máquina)
 - Relatórios
 - Gráficos



Componentes SCADA



INSTITUTO
FEDERAL
Rio Grande
do Sul

Campus
Rio Grande

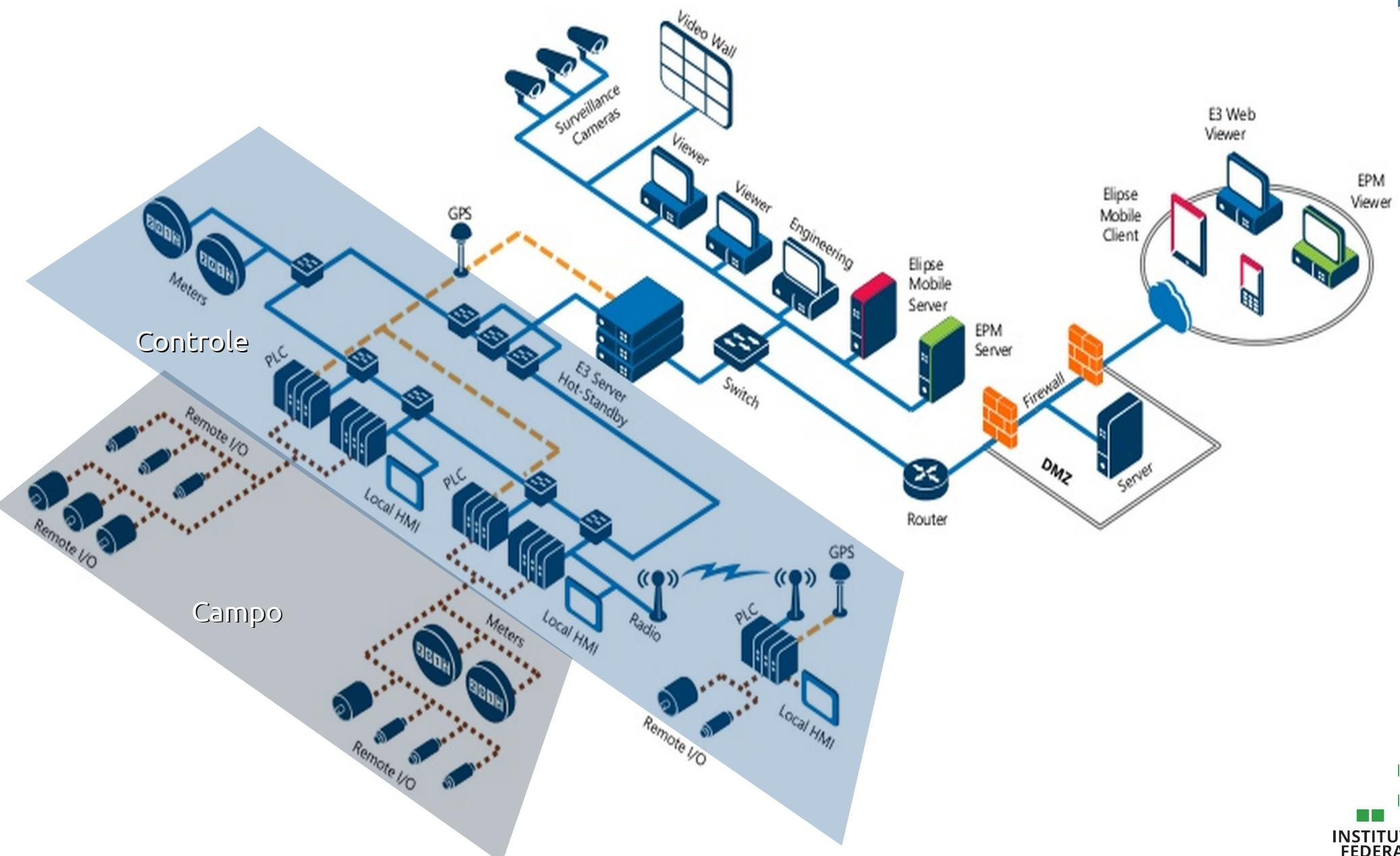
16/40

Componentes SCADA

- Alarmes
 - Avisos
 - Registros
 - Ações automáticas de controle de danos
- Scripting
 - Resposta a eventos
 - Registros de ocorrências
 - Interfaces com outros softwares
- Segurança
 - Autenticação
 - Comunicação segura

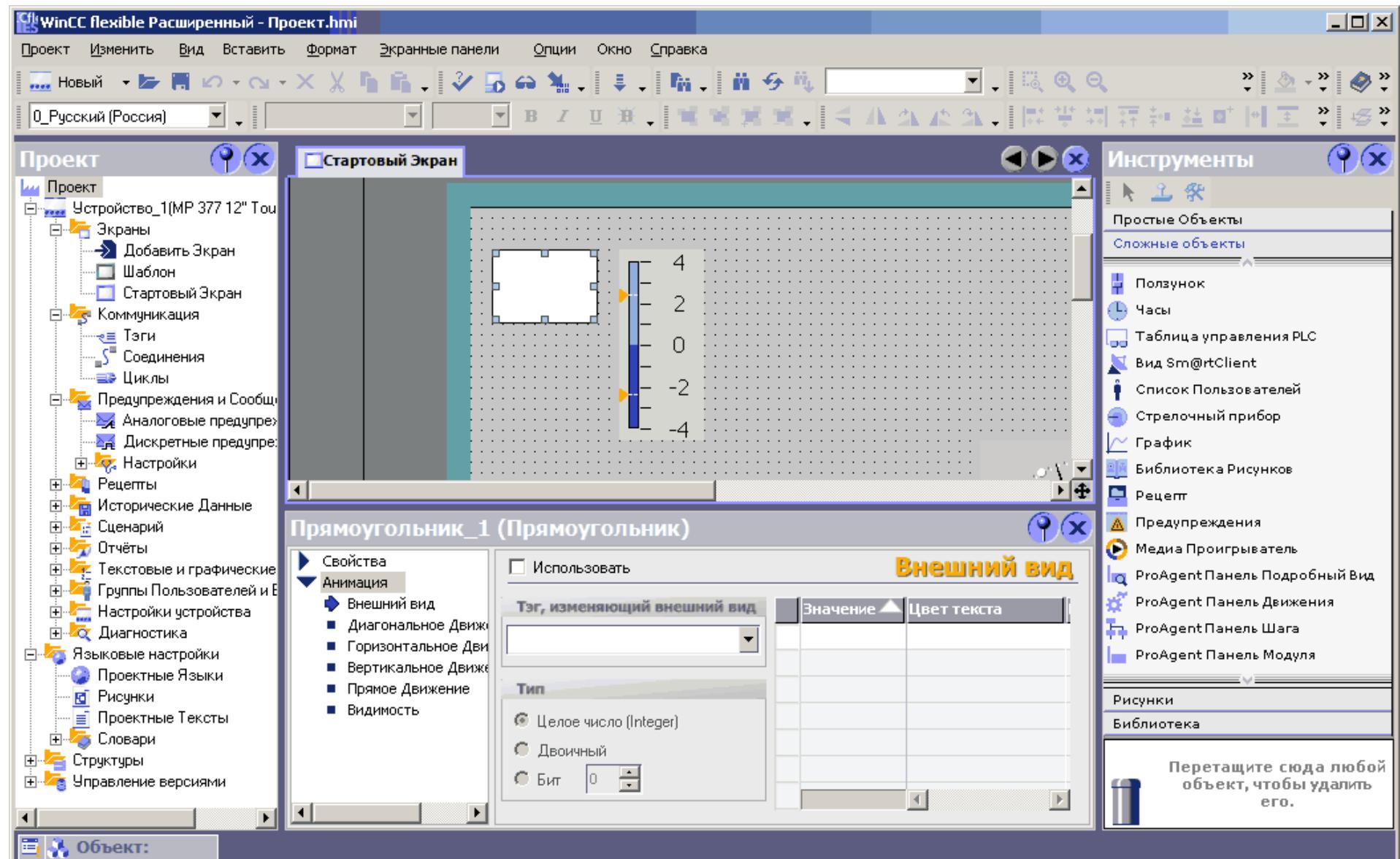


Arquiteturas



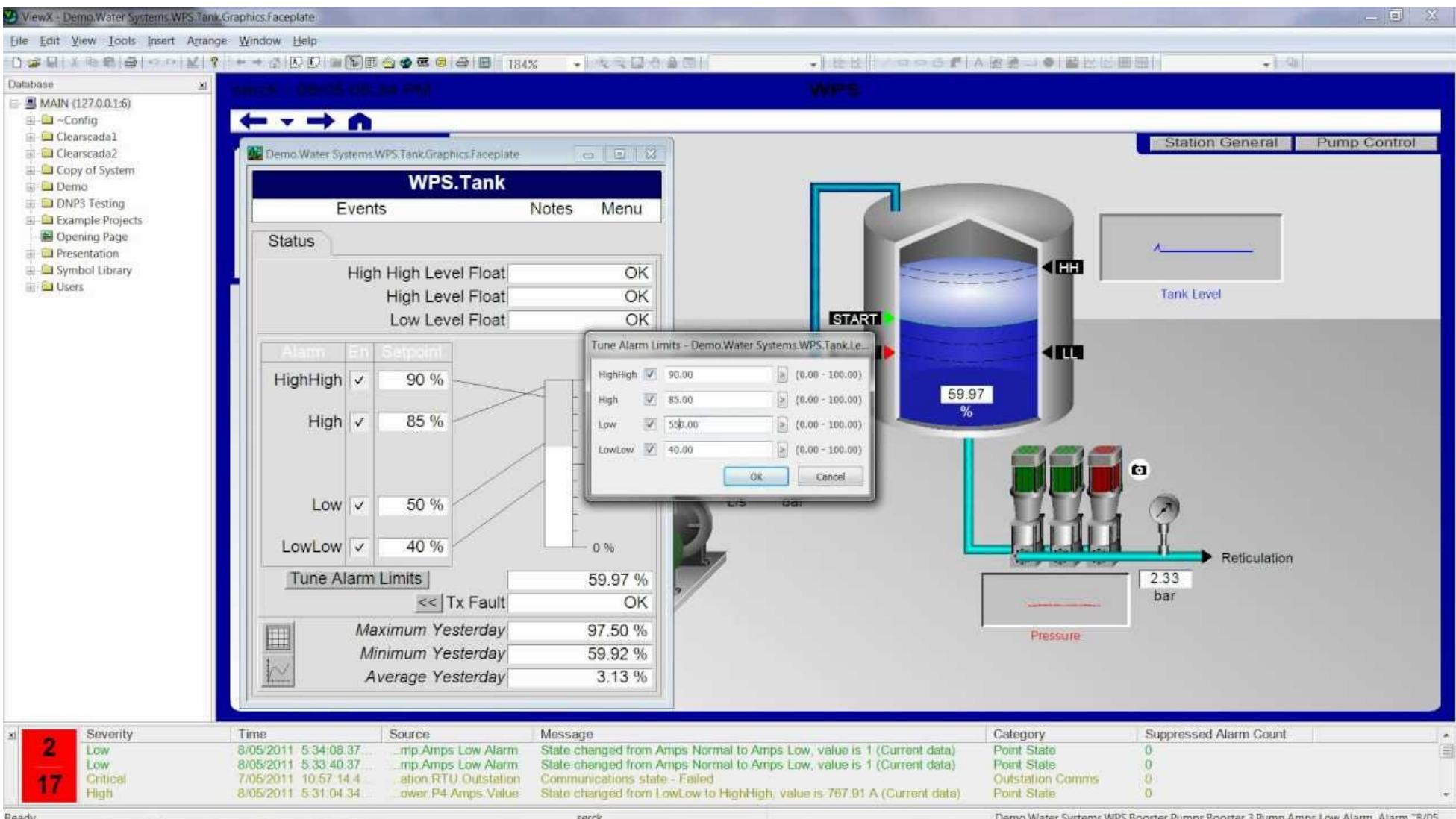
Produtos existentes

- Siemens Simatic WinCC



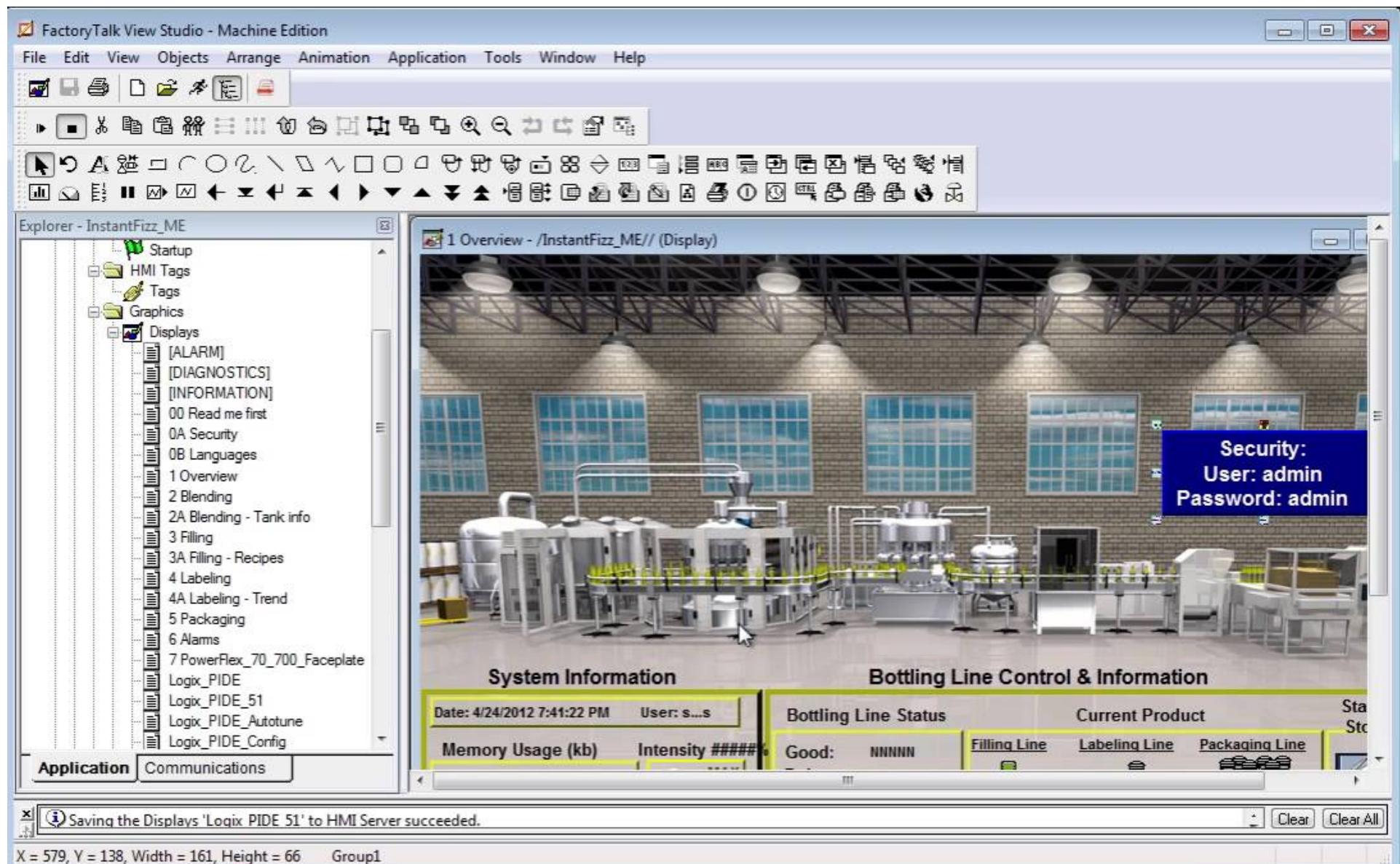
Produtos existentes

- Schneider Clear SCADA



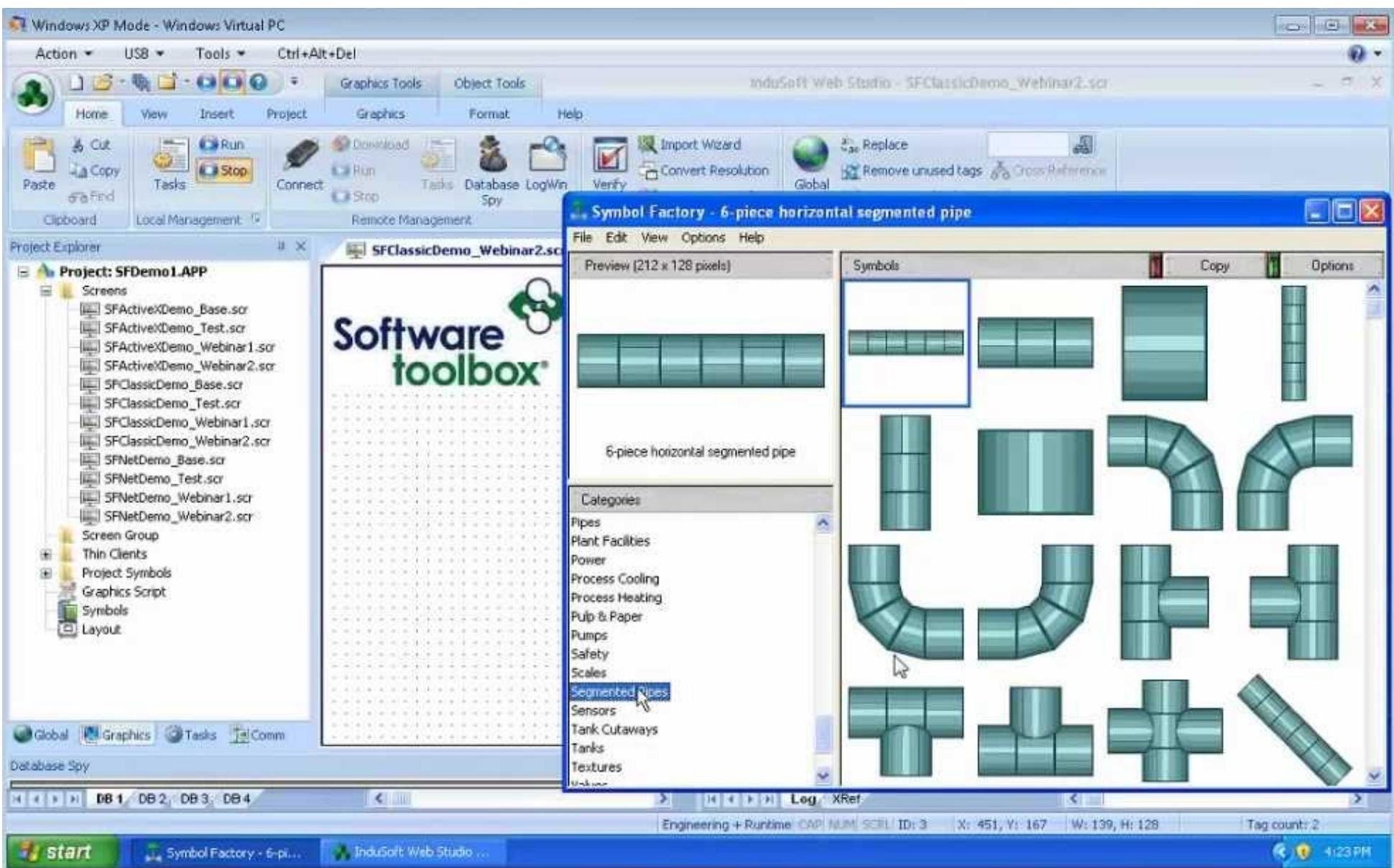
Produtos existentes

- Rockwell FactoryTalk



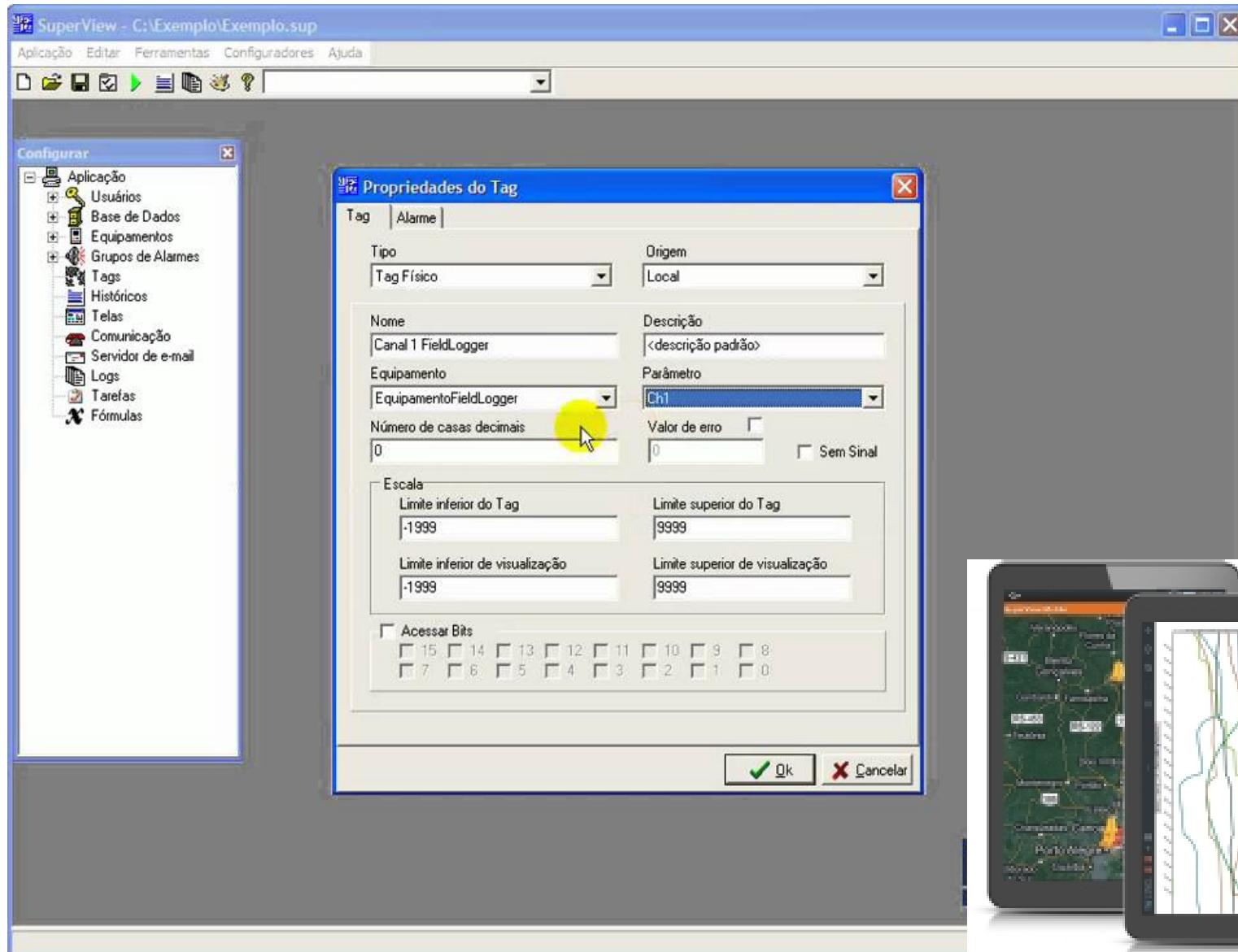
Produtos existentes

- Indusoft SCADA



Produtos existentes

- Novus Superview

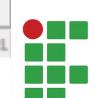
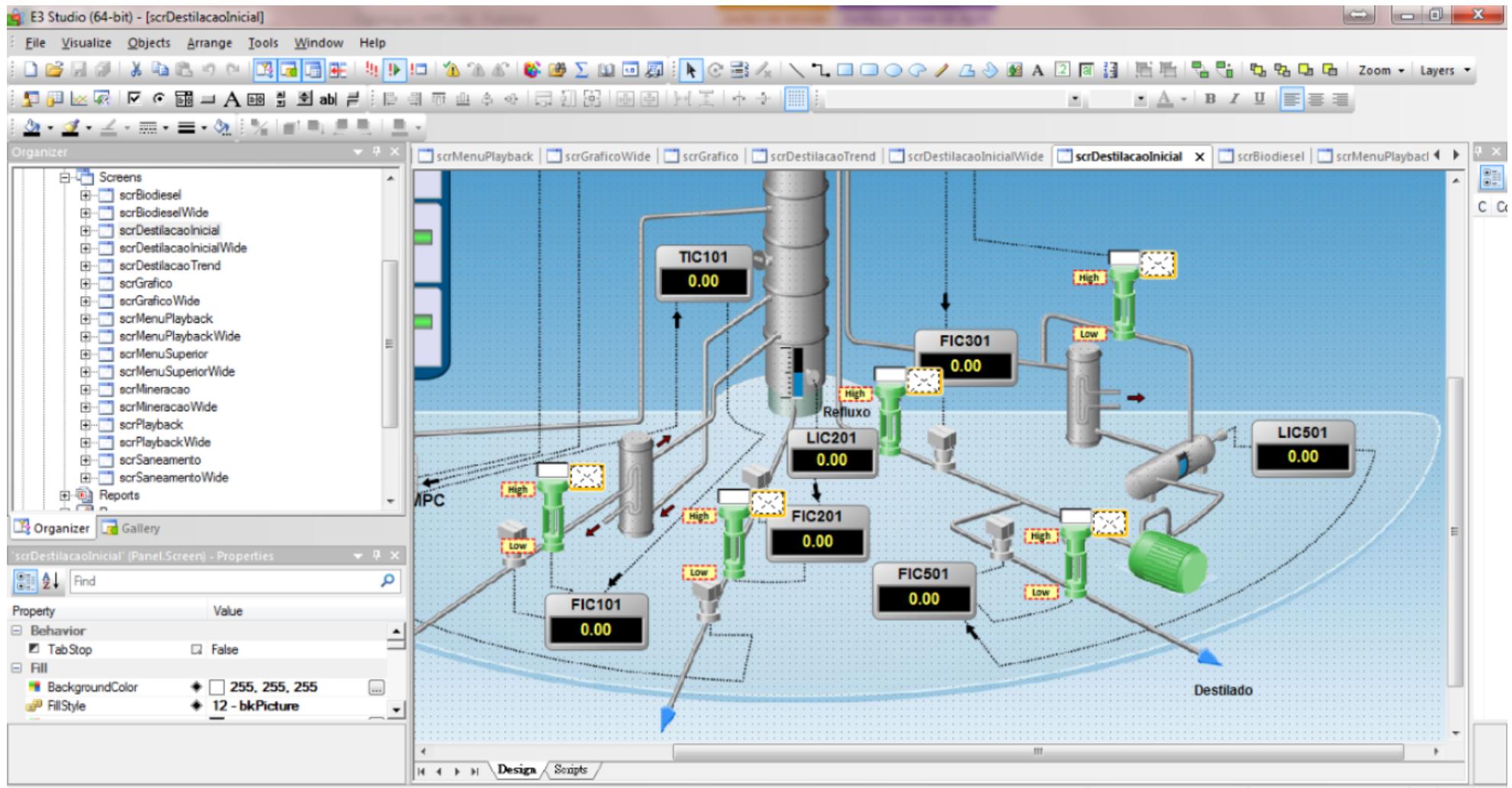


INSTITUTO
FEDERAL
Rio Grande
do Sul

Campus
Rio Grande

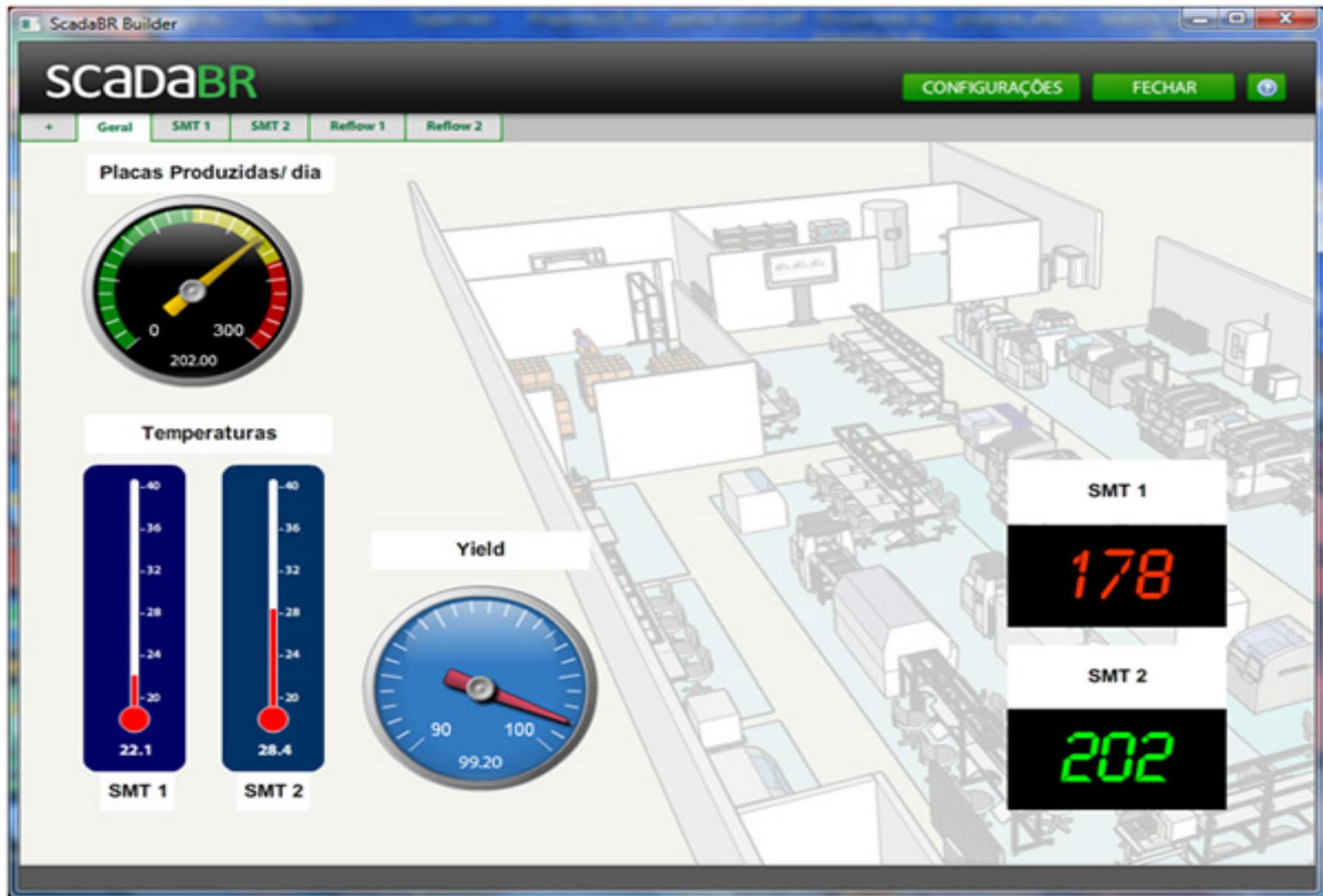
Produtos existentes

- Elipse E3



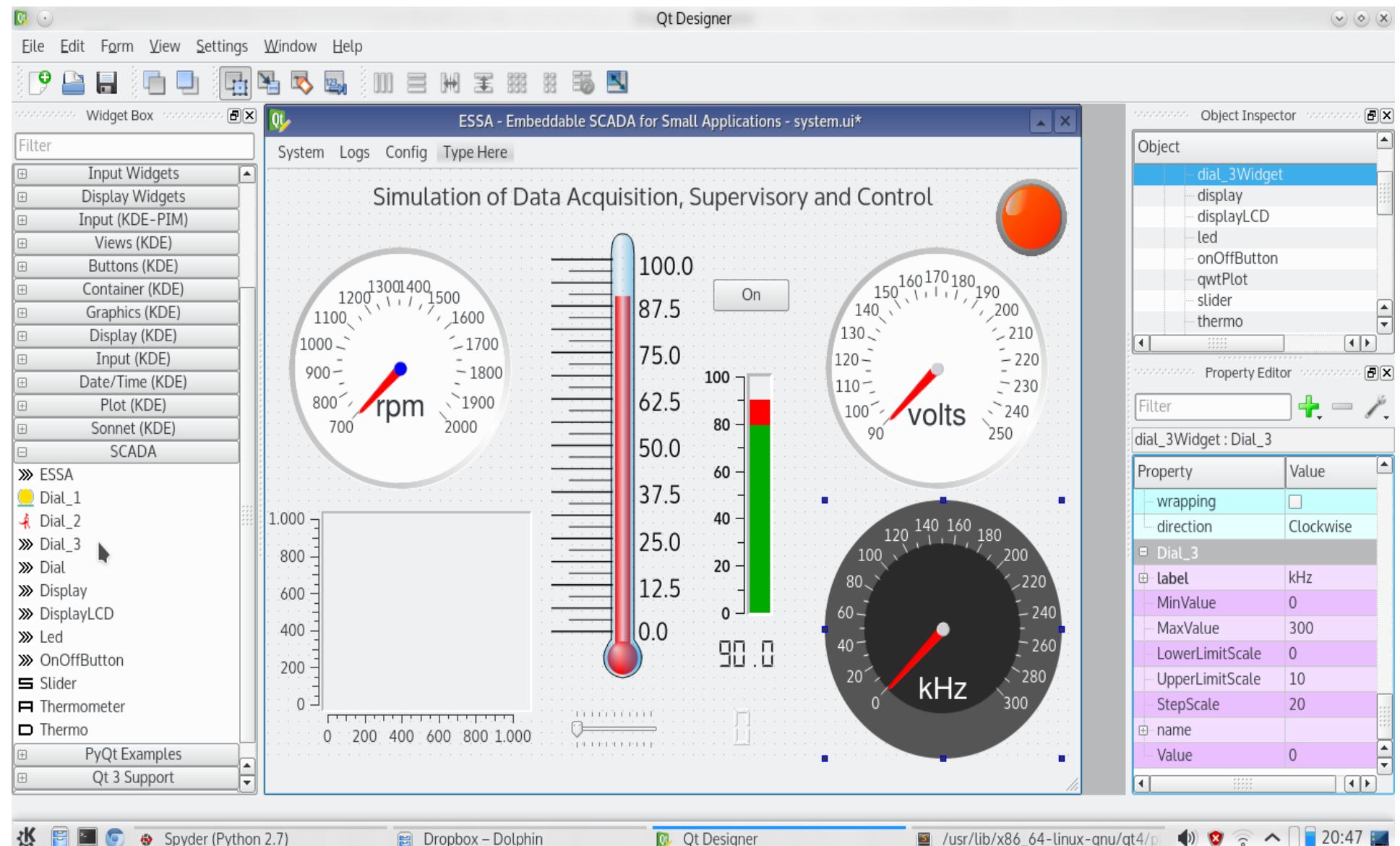
Produtos existentes

- SCADABR

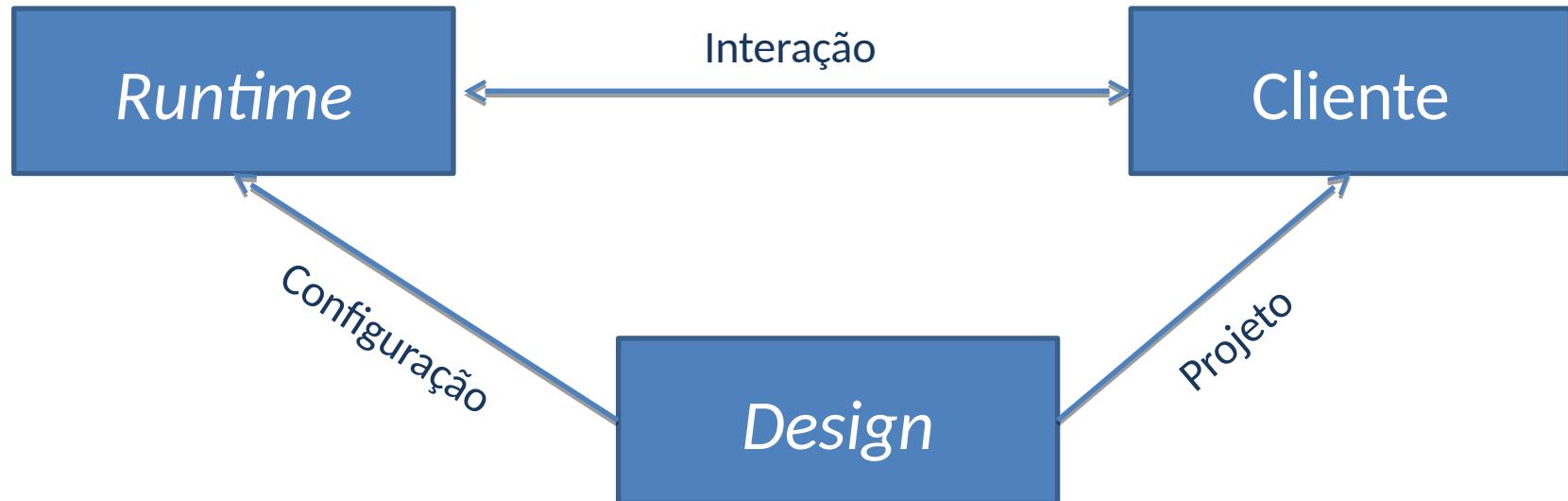


Produtos existentes

- ESSA (Scholl; Rocha, 2015)



Módulos de um SCADA



- *Runtime*: Executor da aplicação SCADA
- *Cliente*: Interface com o usuário
- *Design*: Criação e configuração da aplicação



- Elipse: Empresa gaúcha, sediada em Porto Alegre
 - 4 filiais nacionais + matriz
 - Escritórios nos Estados Unidos, Israel, China, Índia, Taiwan
 - Milhares de cópias instaladas
 - Especializada em soluções de gerenciamento de processos
- Elipse E3
 - Versão corrente de solução SCADA
 - Baseada em Windows
 - + de 450 drivers para hardware remoto
 - Cliente - servidor

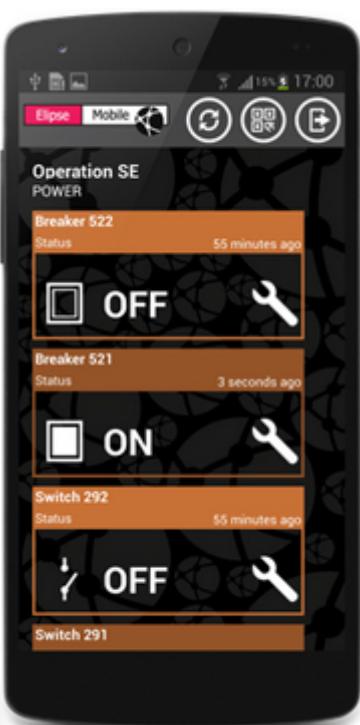
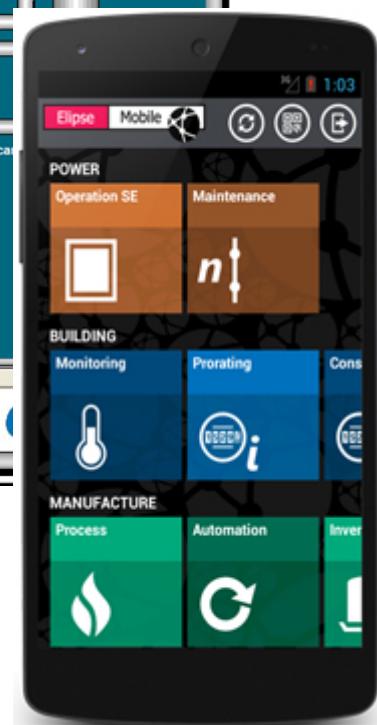
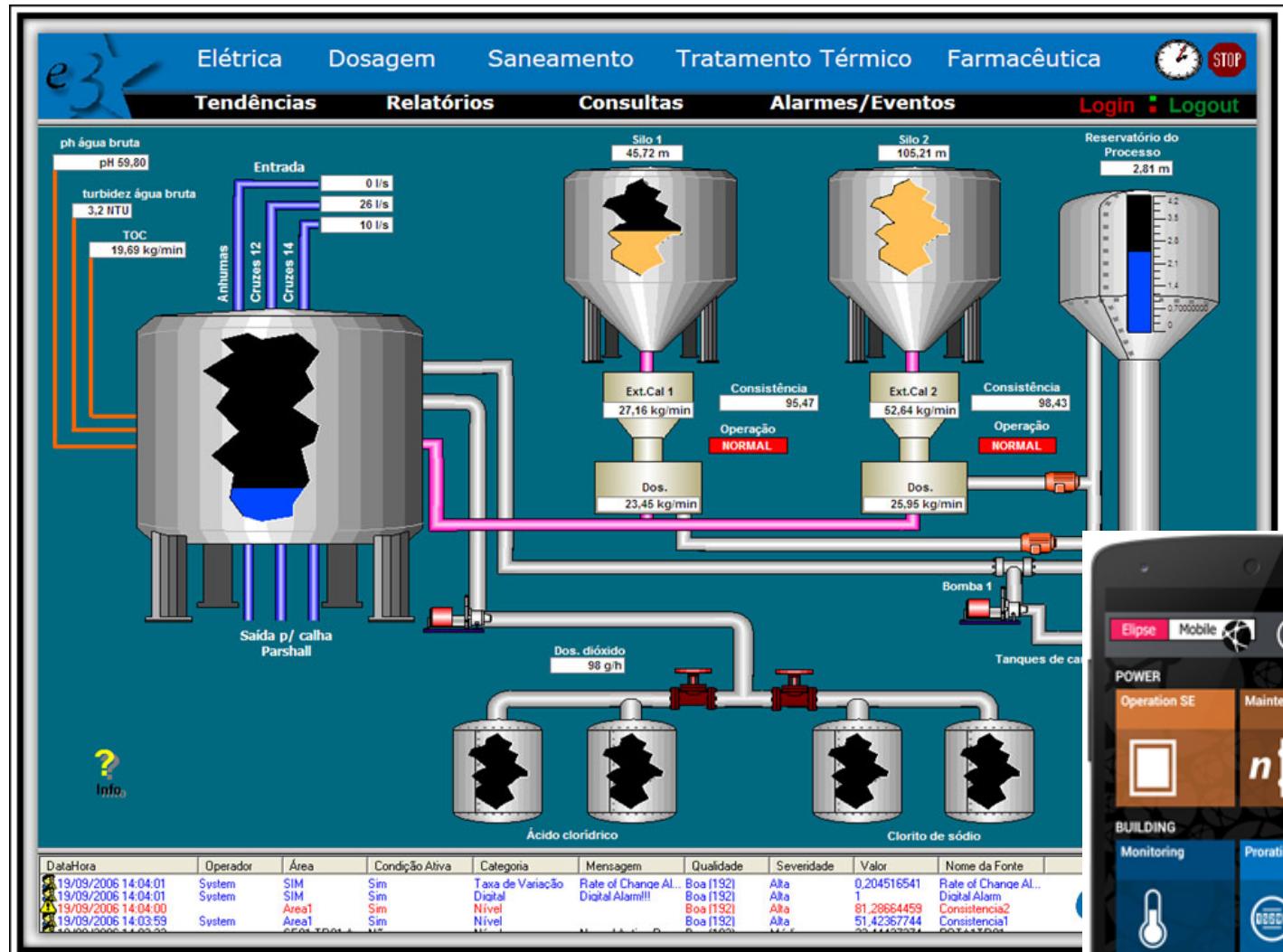


Elipse E3

- Módulos
 - E3 Studio: design/programação
 - E3 Server: executa as aplicações SCADA
 - E3 Viewer: interface com o usuário



Elipse E3



Conclusão

- Sistemas SCADA são essenciais à indústria
- SCADA é útil para a pesquisa experimental
- Indo além:
 - Análise de dados adquiridos para a tomada de decisões
 - Comunicação direta com sensores e atuadores
 - Plataformas de computação de baixo custo



Tendências & Desafios



- Grande volume de dados historiados (big data)
- Conectividade entre sistemas de informação da empresa
- IHM remotas em dispositivos móveis
- Segurança
- Industrial IoT (*Industrial Internet of Things*)
- Indústria 4.0



INSTITUTO
FEDERAL
Rio Grande
do Sul
Campus
Rio Grande

Hands On: O problema

- Controle de nível de um tanque
- A bomba e a válvula de entrada são controladas manualmente
- O sistema monitora:
 - Estado da bomba
 - Vazão de entrada
 - Nível do tanque
- O nível do tanque deve gerar alarmes:
 - Aviso
 - Dispara ações de correção do problema



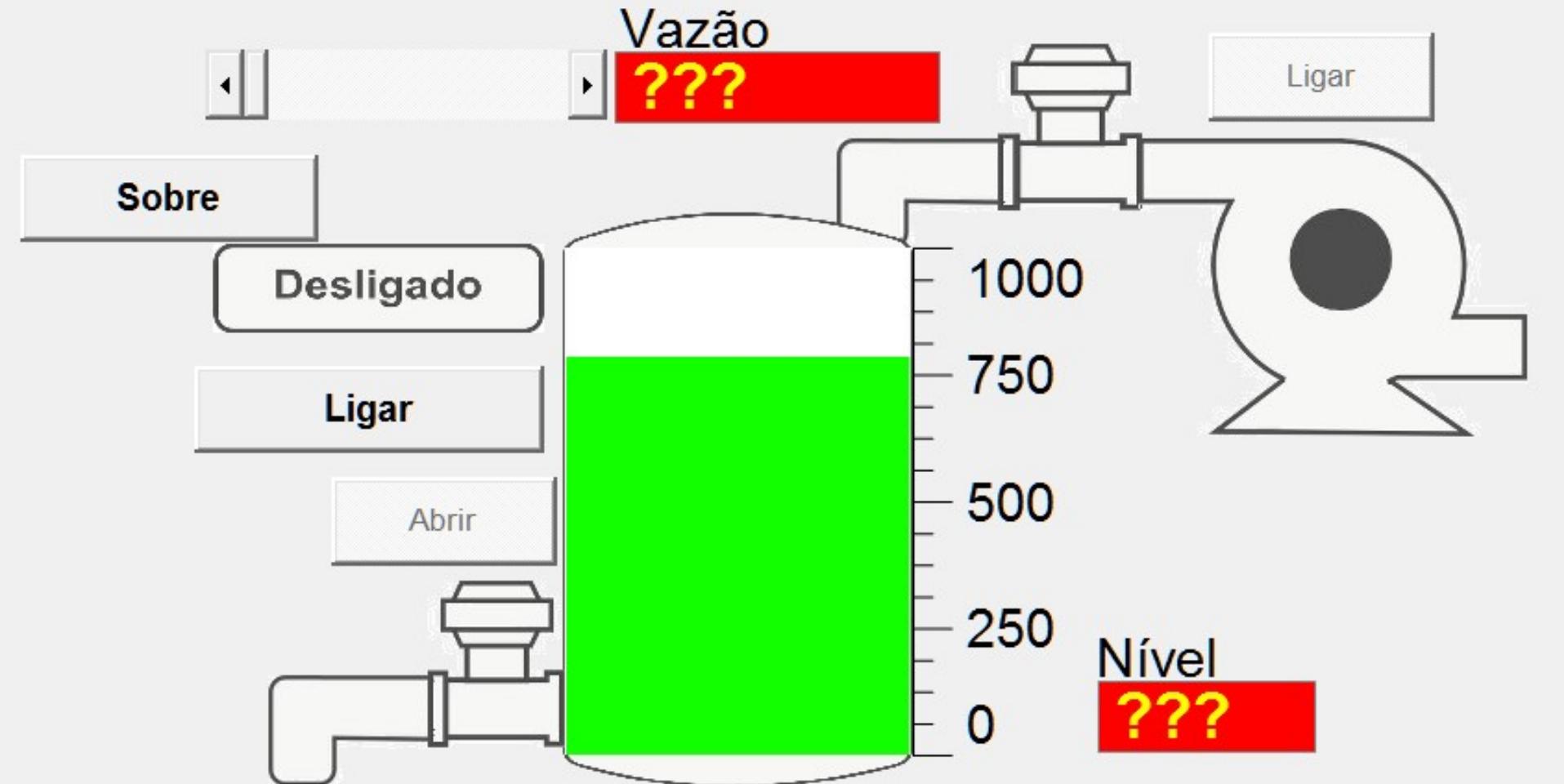
Hands On: implementação

- Uso do Elipse SCADA no modo Demo
 - Limite de 20 tags
 - Driver modbus
 - Histórico
 - Alarmes
- Planta simulada por Arduino Uno
 - Usando a biblioteca ModbusSlave
 - Potenciômetro simula sensor de vazão
 - Botão liga/desliga bomba
 - Válvula de saída virtual



Hands On: IHM

Aplicação E3 Viewer - Screen Title



Hands On: Modbus

Elipse Driver Modicon Modbus v2.07 Build 1 Settings (IOKit v1.15)

Modbus | Setup | Serial | Ethernet | Modem | RAS

Modbus Operations

Oper.	Read	Wr...	Data	Size
01	03	16	word	02
02	03	16	dword	04
03	03	16	int16	02
04	03	16	int32	04
05	03	16	float	04
06	01	15	bit	00
07	02	No...	bit	00

Oper.
 Read Data
 Write

Rev. Frame Swap Byte
 Swap Word Swap DWord

Protocol options

Modbus Mode Customize Max. PDU Size Bytes
 Enable CMS Addressing

Data Address Model Offset
 Data is addressed from 1
 Data is addressed from 0

Default Slave Address

Use Default Address
 Use swap address delay ms
 Wait Silence on error

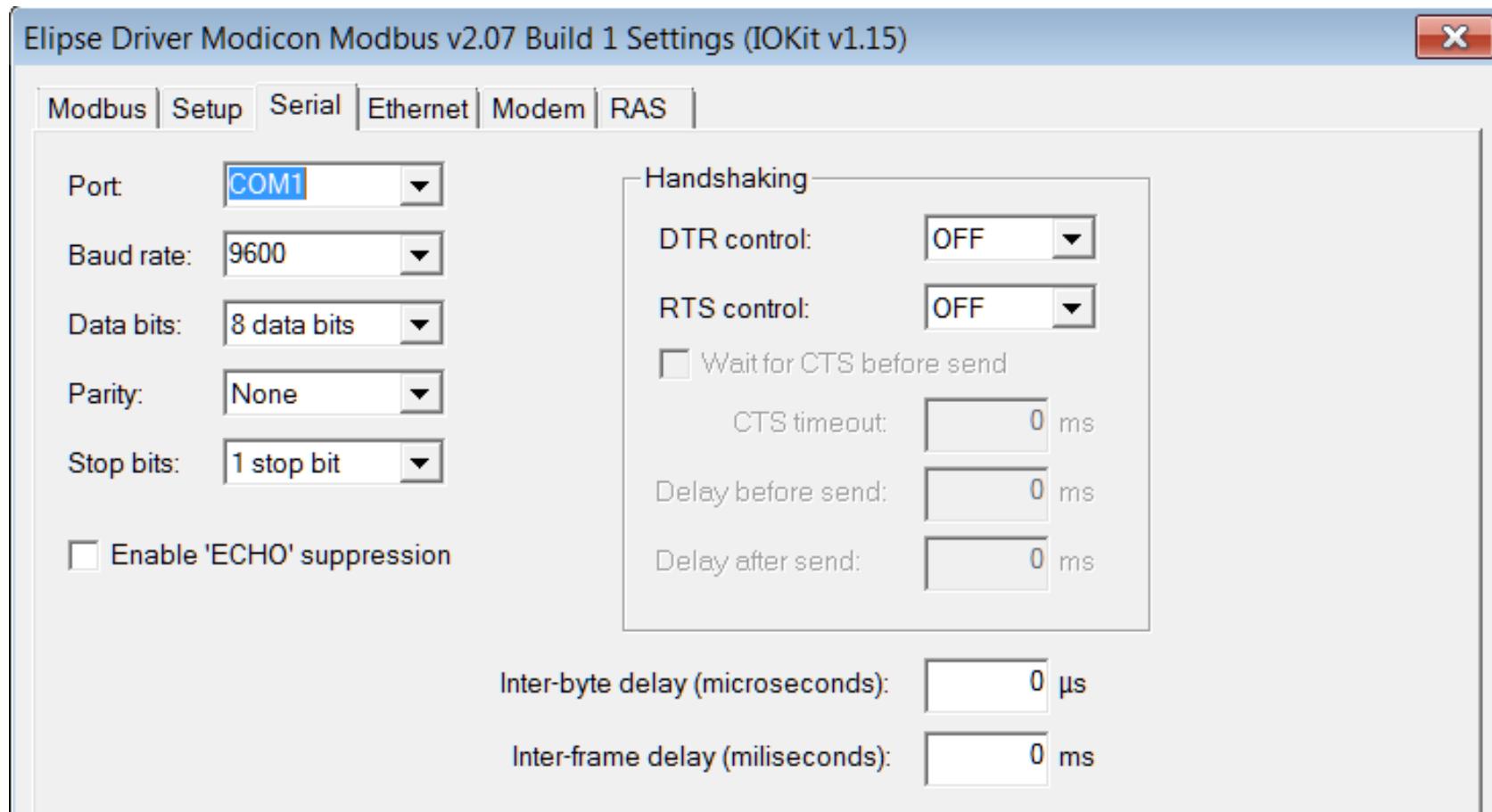
OK Cancel Add Edit Remove

Import Configuration ... Export Configuration ...

OK Cancel Aplicar



Hands On: Modbus



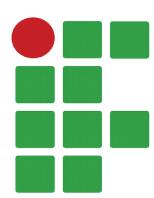
Hands On: Tags e Comunicação

Parâmetros	Descrição
N1	Endereço do escravo Modbus
N2	Operação de sincronização
N3	Especial (não mexer!!!)
N4	Endereço Modbus da Tag
Varredura	Intervalo de ciclo de varredura
Leitura	Pode ler do dispositivo?
Escrita	Pode alterar o dispositivo?
Escala	Condiciona o valor do dispositivo?
MinUE	Mínimo do range para o supervisório
MaxUE	Máximo do range para o supervisório
MinIO	Mínimo do range efetivamente lido do dispositivo
MaxIO	Máximo do range efetivamente lido do dispositivo



Hands On: Testes





Sistemas SCADA

Fundamentos e Hands on

Carlos Rodrigues Rocha

carlos.rocha@riogrande.ifrs.edu.br

Obrigado!