

# IV Simpósio ISA São Paulo de Automação em Saneamento

7 de novembro de 2017  
das 8h às 17h30

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



**Bombeamento Inteligente para Elevatórias, extraindo ao máximo o potencial dos seus ativos**

Marcelo Pessoa, Consultor Técnico - Schneider Electric

# IV Simpósio ISA São Paulo de Automação em Saneamento

7 de novembro de 2017 - São Paulo / SP

## Bombeamento Inteligente para Elevatórias, extraindo ao máximo o potencial dos seus ativos

*Marcelo Wicthoff Pessoa*

marcelo.pessoa@schneider-electric.com

# Agenda

- ▶ Introdução
- ▶ Pontos de eficiência em estações elevatórias
- ▶ Solução RealStream Lift Station
- ▶ Solução RealStream Lift Station + Altivar Process
- ▶ Protocolo DNP3 (Distributed Network Protocol)
- ▶ Comparação DNP3 X Modbus

# Para que serve?

- ▶ IIoT;
- ▶ Indústria 4.0;
- ▶ Manufatura avançada;

Para utilizar os recursos da melhor forma, da forma mais eficiente.

# Como ter eficiência em bombeamento?

- ▶ Estações booster - Controlar a pressão com um inversor;
- ▶ Reservatório - Controlar o nível;
- ▶ Estação elevatória - Como?

# Pontos de eficiência em estações elevatórias

- ▶ Reduzir paradas não planejadas e o tempo de duração;
- ▶ Reduzir o alto custo de ordens de trabalho e visitas frequentes a estação;
- ▶ Evitar operação ineficiente da bomba;
- ▶ Evitar falhas prematuras nos ativos;



# Como é o controle inteligente para uma estação elevatória?

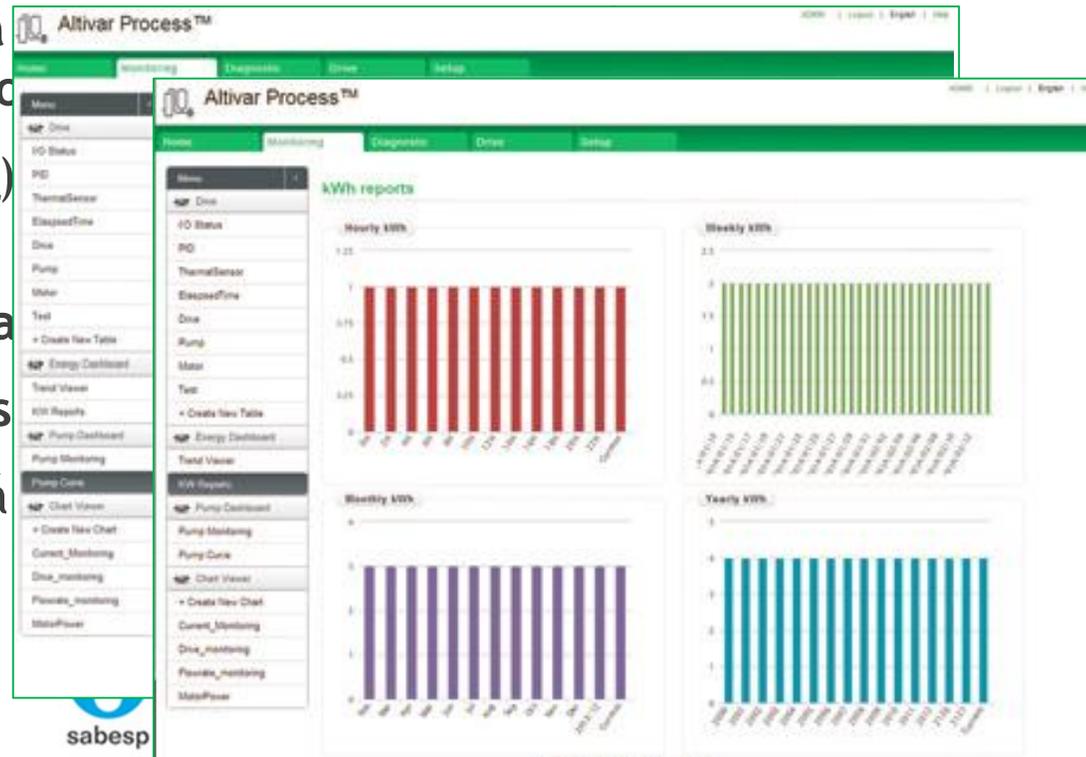
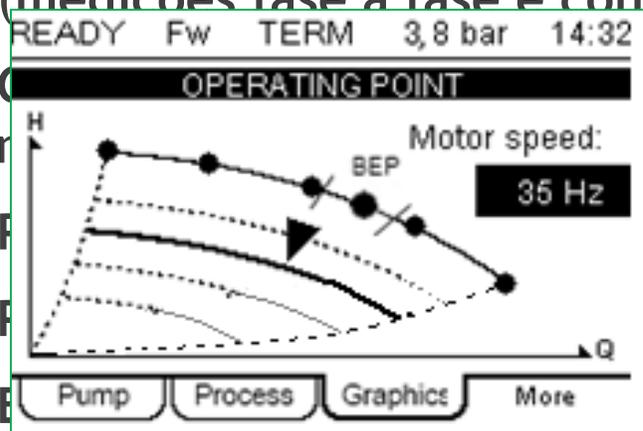
- ▶ Uma solução modular;
- ▶ **Configurável** sem a necessidade de programação;
- ▶ Com capacidade de **registro de dados e exibição local**;
- ▶ Com acesso remoto através de um **protocolo de telemetria**, sem perdas de dados (datalogger nativo). Otimizando o tráfego dos dados e armazenamento do SCADA e/ou historiador);
- ▶ Com **conectividade** através de portas ethernet e seriais;

# Como é o controle inteligente para uma estação elevatória?

- ▶ Função de revezamento (principal, reforço e reserva) por tempo e/ou número de acionamentos;
- ▶ Acionamentos com partida direta ou inversor de frequência (E/S ou rede);
- ▶ Medição de nível por boias, transmissor 4 a 20mA ou ambos;
- ▶ Controle ON/OFF ou PID;
- ▶ Cálculo e monitoramento da eficiência da estação;
- ▶ Conformal Coated para proteção contra gases;

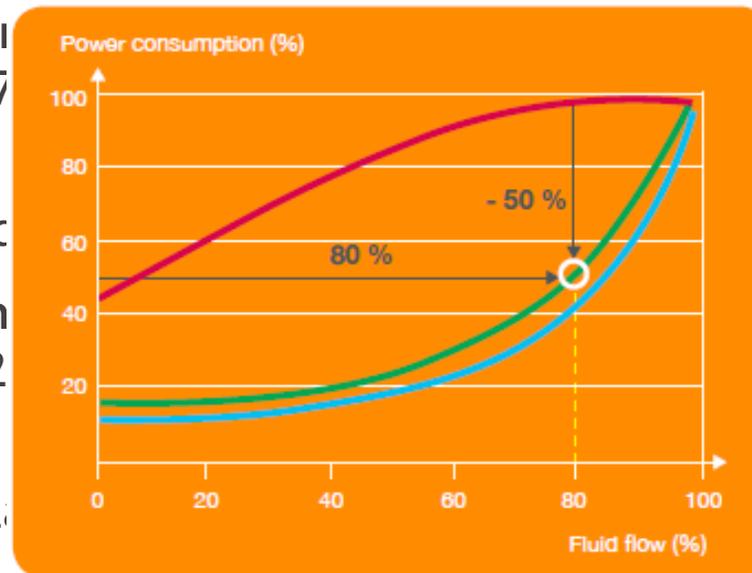
# Como é o acionamento inteligente para uma estação elevatória?

- ▶ Com conectividade através de portas ethernet e seriais nativas;
- ▶ Com Monitoramento online para verificar se a bomba está adequada para o sistema, através da curva da bomba;
- ▶ Medição de energia incorporada (medições fase a fase e consumo



# Como é o acionamento inteligente para uma estação elevatória?

- ▶ Função para **economia de energia** ajustando a corrente de saída da acordo com a carga do motor;
- ▶ **Suportar ambientes agressivos** (com a norma IEC/EM607 Amônia, Ozônio e etc);
- ▶ **Filtro DC incorporado** c
- ▶ **Filtro EMC (eletromagn)** IEC/EN61800-3 edição 2 Vca);
- ▶ **Auto diagnostico ventil**



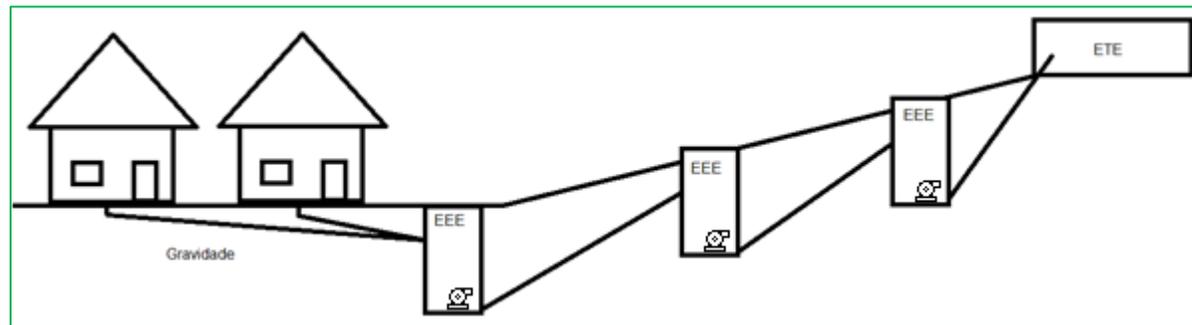
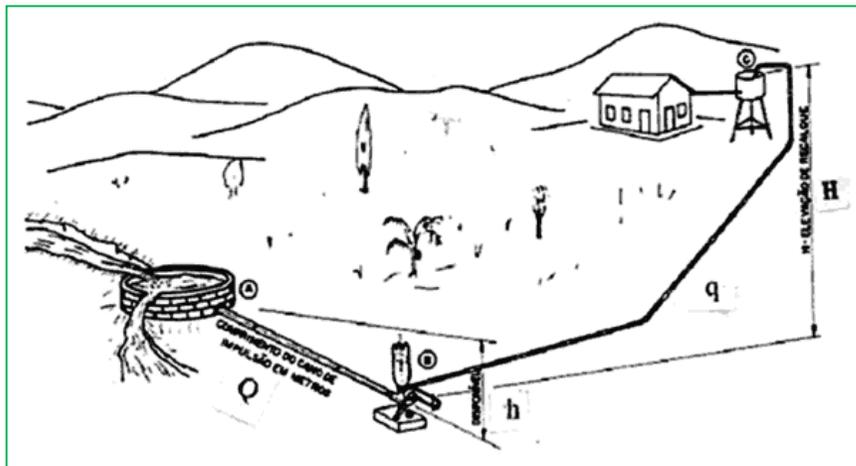
3C3 de acordo  
hidrogênio, Cloro,  
12;  
a norma  
es de 200 a 240

# Benefícios

- ▶ Padronização, simplificação da estação (redução de CAPEX)
  - ▶ Simples de implantar e configurar pelos operadores - redução do estoque de peças sobressalentes e licenças;
- ▶ Reduzir o tempo de paradas não planejadas (redução de OPEX)
  - ▶ Obtenha avisos de condição de bomba antes do possível problema e aproveitando os vários modos de operação, o que ajuda a reduzir chamadas de serviço inesperadas e descargas ambientais;
- ▶ Monitorar e aumentar o desempenho da estação
  - ▶ Conheça a eficiência de cada estação e o custo do bombeamento, permitindo uma manutenção baseada em desempenho e uma despesa de capital otimizada no lugar certo no momento certo
- ▶ Manutenção do poço e ativos
  - ▶ Controles avançados da estação de elevação, incluindo: anti-bloqueio, espalhamento do anel de gordura, limpeza de tubulações e limpeza de poços;
- ▶ Reduzir o desgaste dos ativos, incluindo: bombas, tubulações e válvulas de retenção
  - ▶ Reduza o golpe de aríete e aumente a longevidade do impulsor da bomba com inversores inteligentes, que reduz automaticamente a velocidade da bomba ajudando a reduzir o estresse da infraestrutura;

# Benefícios

- ▶ Aumentar a eficiência energética
  - ▶ Diminuir a coluna de água do bombeamento com controle dinâmico do nível do poço com o inversor Altivar Process (ATV630);

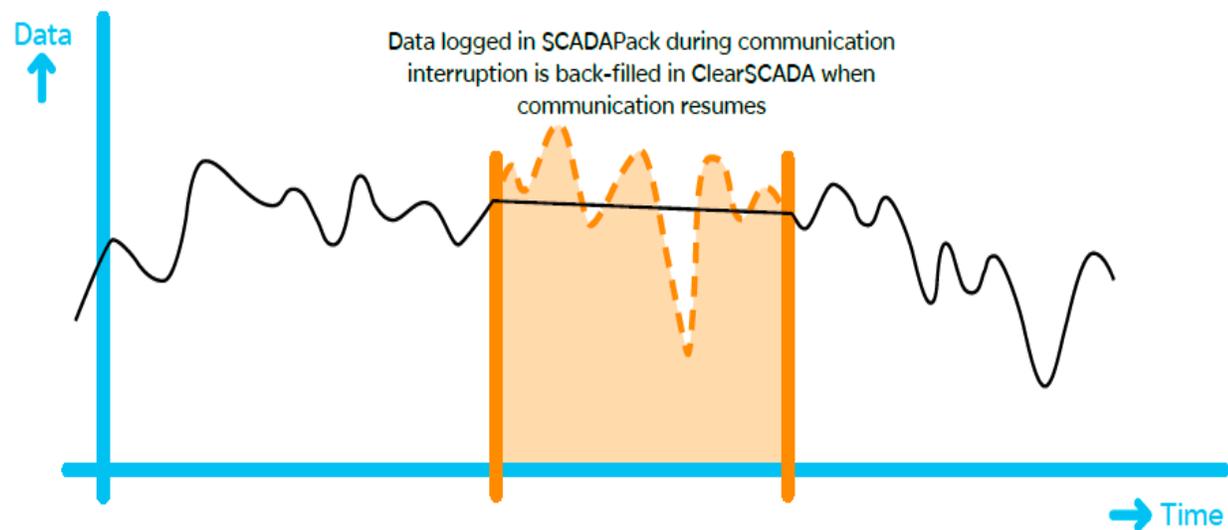


# DNP3 (Distributed Network Protocol)

- ▶ É um protocolo para sistemas distribuídos, onde o protocolo já é preparado para fazer **datalogger** nativamente (tem estampa de tempo) e é otimizado para **diminuir o tráfego de rede** (enviando apenas eventos e não gerando grandes armazenamentos de dados iguais).

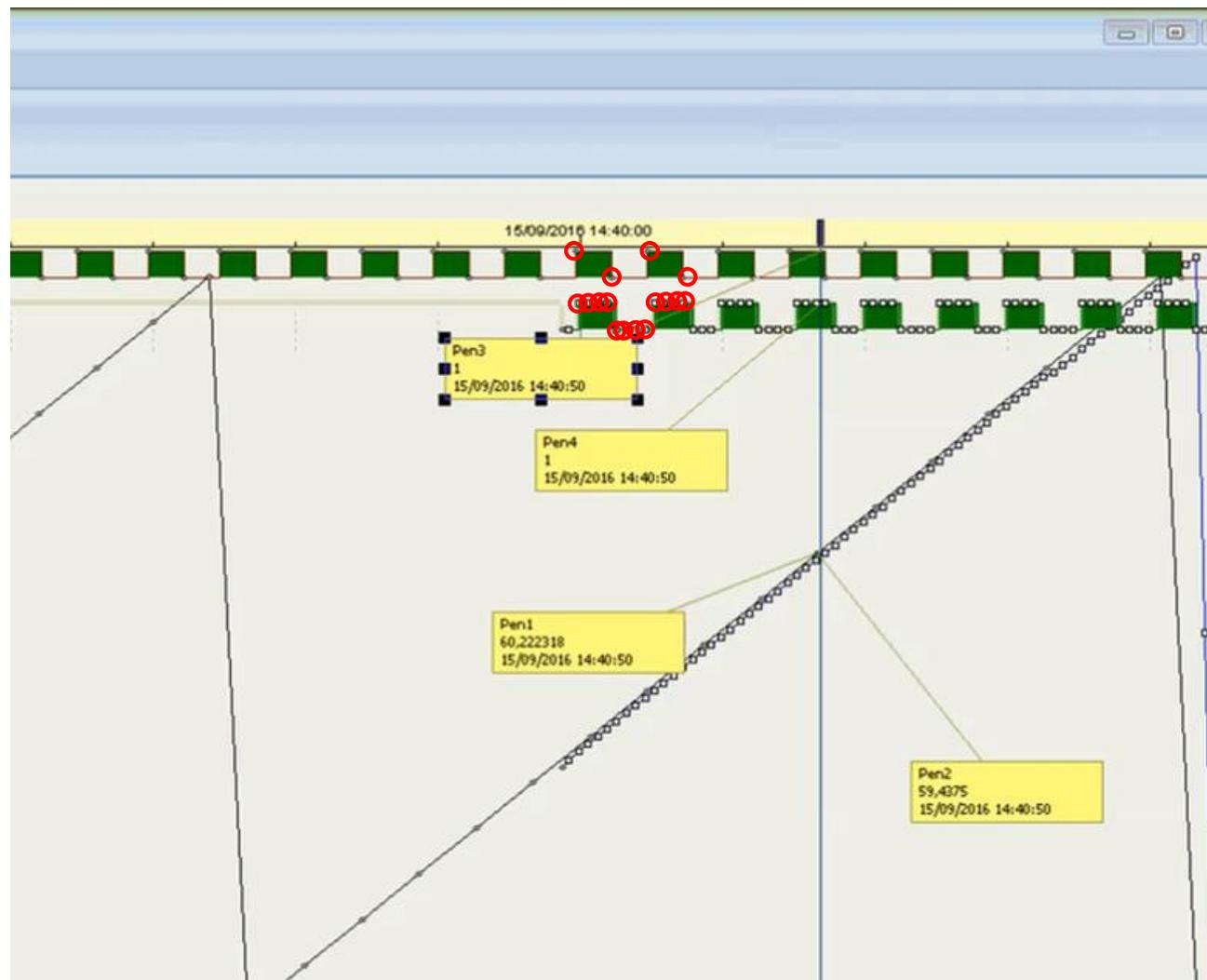
# DNP3 Datalogger

## Event-driven (DNP3/IEC60870): No Lost data



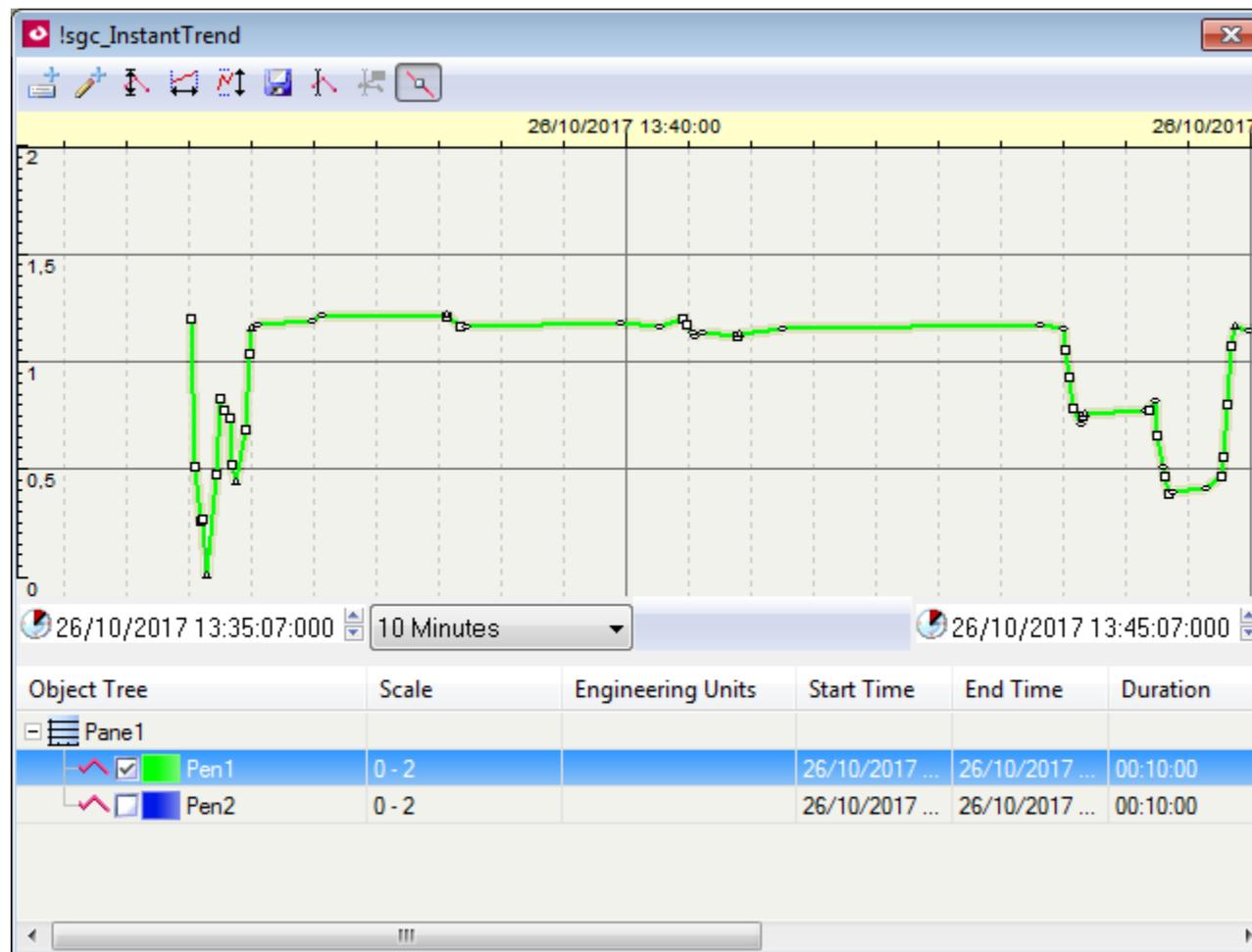
# DNP3

## ► Variável Digital



# DNP3

## ► Variável Analógica



# Comparação DNP3 X Modbus

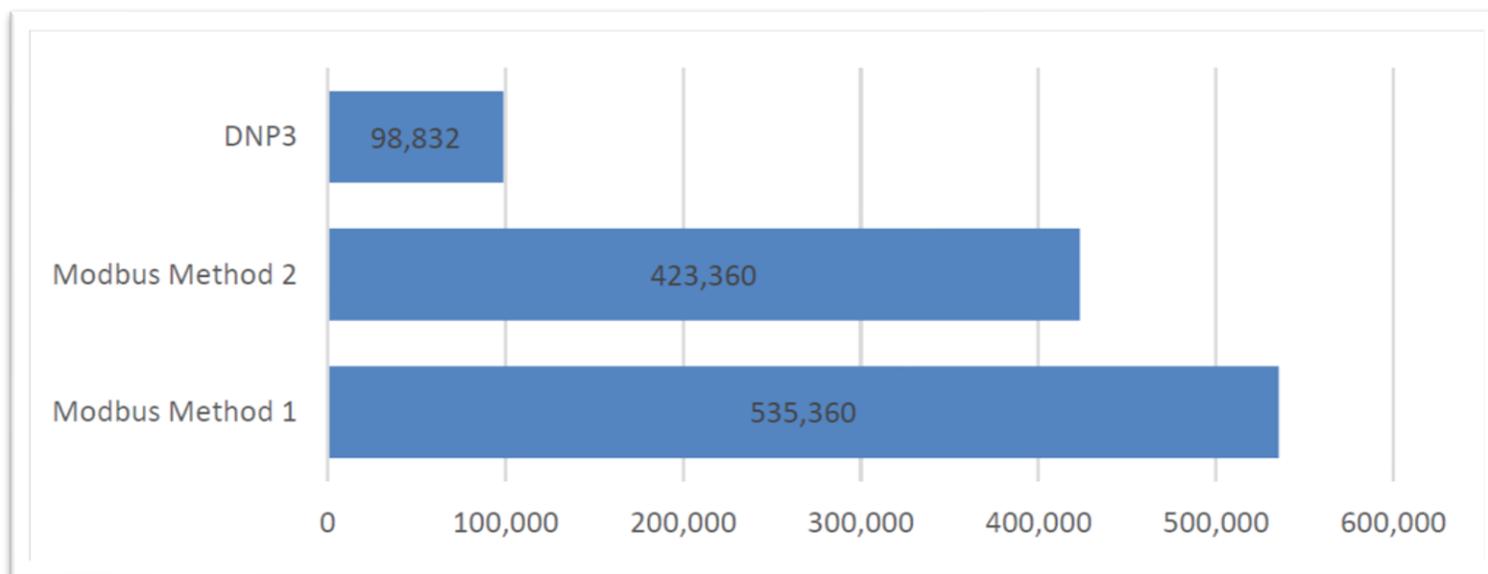
- ▶ Necessidades de monitoramento:
  - ▶ 32 sinais digitais;
  - ▶ 16 sinais analógicos;
  - ▶ Sinais digitais e analógicos devem ser registrados com precisão de **10s**;
  - ▶ As mudanças de sinais digitais devem ser reportadas a cada 1min;
  - ▶ As mudanças de sinais analógicos devem ser reportadas a cada 10min;

# Comparação DNP3 X Modbus

- ▶ Premissas:
  - ▶ Haverá 128 mudanças de sinais digitais a cada 1 hora;
  - ▶ Haverá 80 mudanças de sinais analógicos a cada 1 hora. As mudanças podem ser configuradas quando o valor analógico atinge um valor pré-definido (um limite ou setpoint) ou quando o valor tiver uma mudança significativa (por exemplo, a mudança de 5% em relação ao valor anterior considerando a escala completa da variável);
  - ▶ Será considerado que nenhum pacote de dados será perdido (transmissão perfeita);

# Comparação DNP3 X Modbus

► Resultado:



- Fonte: Bevin, David. Modbus and DNP3: Comparing Communication Efficiencies. Ed. Schneider Electric, Fevereiro de 2017.

# Características Telemetria

- ▶ Celular paga por dados trafegados;
- ▶ Rádios de dados para longa distância com topologia ponto para multi ponto, possuem banda de dados pequena, mas suficientes para automação;
- ▶ Comunicações não permanentes;

# Case: SUEZ in North America

## Project Overview

### Remote Sites Overview

- 100+ remote sites monitored/controlled
- 93% of sites utilize a legacy (early 1980s) RTU
- Combined sites with a legacy RTU with a PLC
- 7% used a mix of PLC Brands
- Two distinct remote control systems

### Long term needs

- Focus on data quality
- Modernize
- Standardize



Fonte: <http://nysawwa.org/docs/pdfs/1474904773.pdf>

# RealStream Lift Station

- ▶ RealStream Lift Station é uma solução modular para controle de estação elevatória, totalmente configurável (até 4 bombas), com capacidade de registro de dados e exibição local. O acesso remoto é fornecido via DNP3 (suporta nível 4 com autenticação segura V2, opcional) com datalogger nativo até 20.000 eventos (com estampa de tempo) ou Modbus ambos via Ethernet e/ou serial (RS232/485). Interfaces físicas: 16ED, 10SD, 8EA, 2SA, 1Eth e 3 Ser.

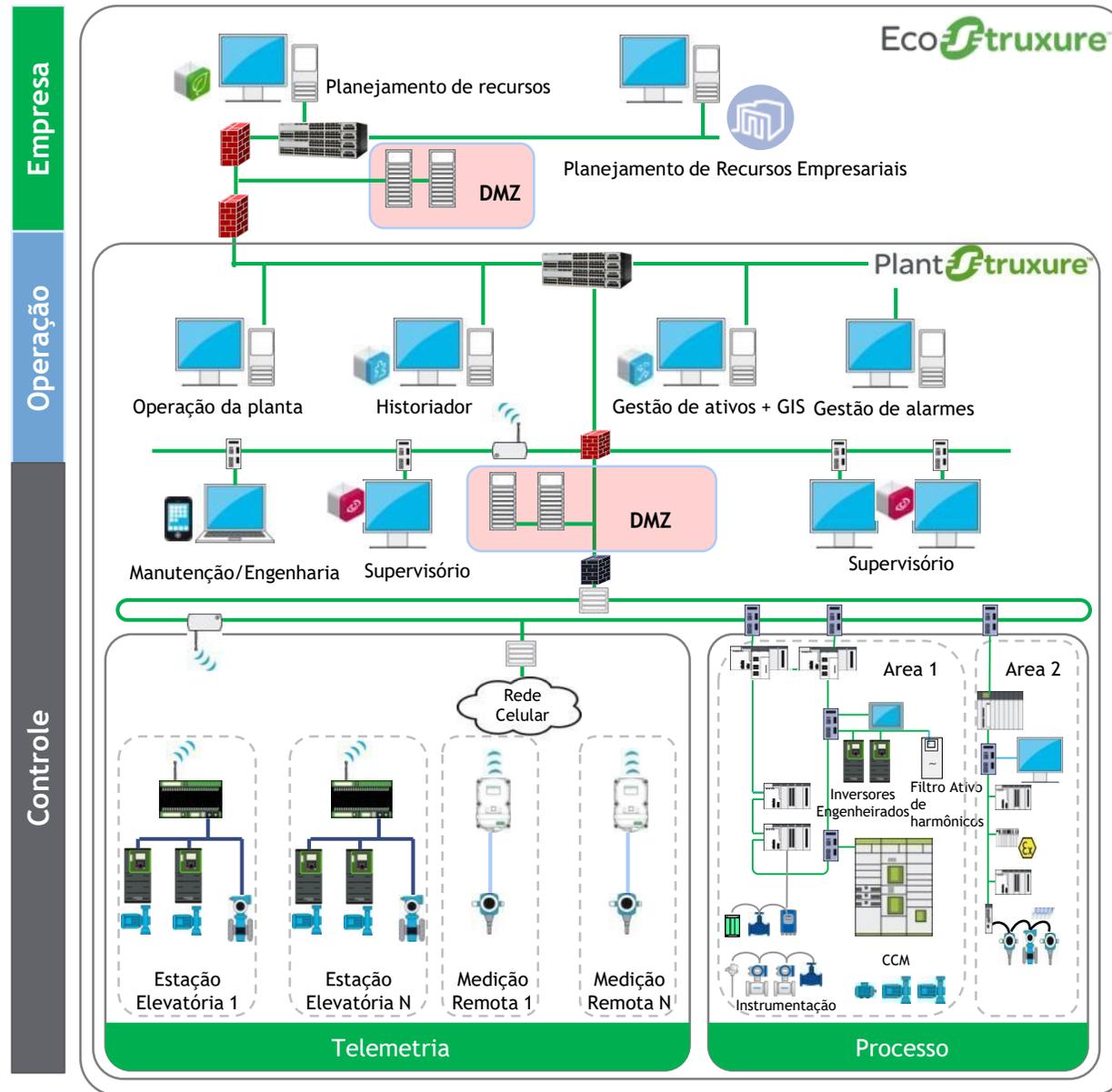


# RealStream Lift Station + Altivar Process



# Conclusão

- ▶ Na automação existem diferentes características de um segmento para o outro ou até dentro do mesmo segmento;



# IV Simpósio ISA São Paulo de Automação em Saneamento

7 de novembro de 2017 - São Paulo / SP

## Perguntas

*Marcelo Pessoa*

marcelo.pessoa@schneider-electric.com

