



# *Instrumentação com Tecnologia Wireless Hart*

Leonel Bertuso

Dezembro / 2009

**WirelessHART™**  
Expanding the Possibilities





## ***Agenda***

---

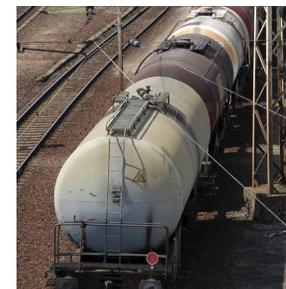
- ★ **Aplicações**
- ★ **Segurança**
- ★ **Redes Auto-Organizadas**
- ★ **Padronização**
- ★ **Melhores Práticas de Instalação**
- ★ **Estudo de Caso**

# ***Wireless – Simplesmente Funciona!***



## Vagões

- Aplicação: Monitoração de temperatura em vagões móveis
- A taxa de monitoração da temperatura é crítica para a segurança e performance da planta
  - Os vagões se movem continuamente, tornando a medição convencional com cabos inviável
  - Os operadores precisavam subir no topo dos vagões para fazer a medição; Muito perigoso no inverno.
- A solução com o Smart Wireless permitiu a detecção rápida do aumento da temperatura do produto e eliminou as leituras manuais
  - A posição dos vagões não afetaram a performance da rede auto-organizada; Não há necessidade de linha de visão
  - Melhoria na segurança eliminando a necessidade de o operador subir nos vagões
  - Detecção rápida significa procedimentos de neutralização mais rápidos, melhorando a segurança da planta





# *Fornos Rotativos*

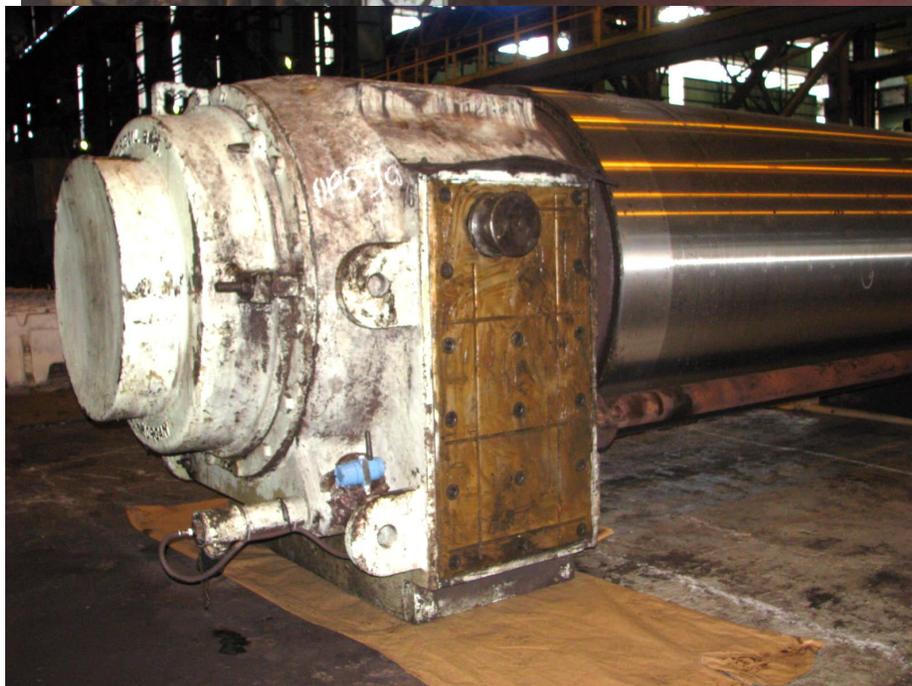


**WirelessHART™**  
Expanding the Possibilities

# Laminador

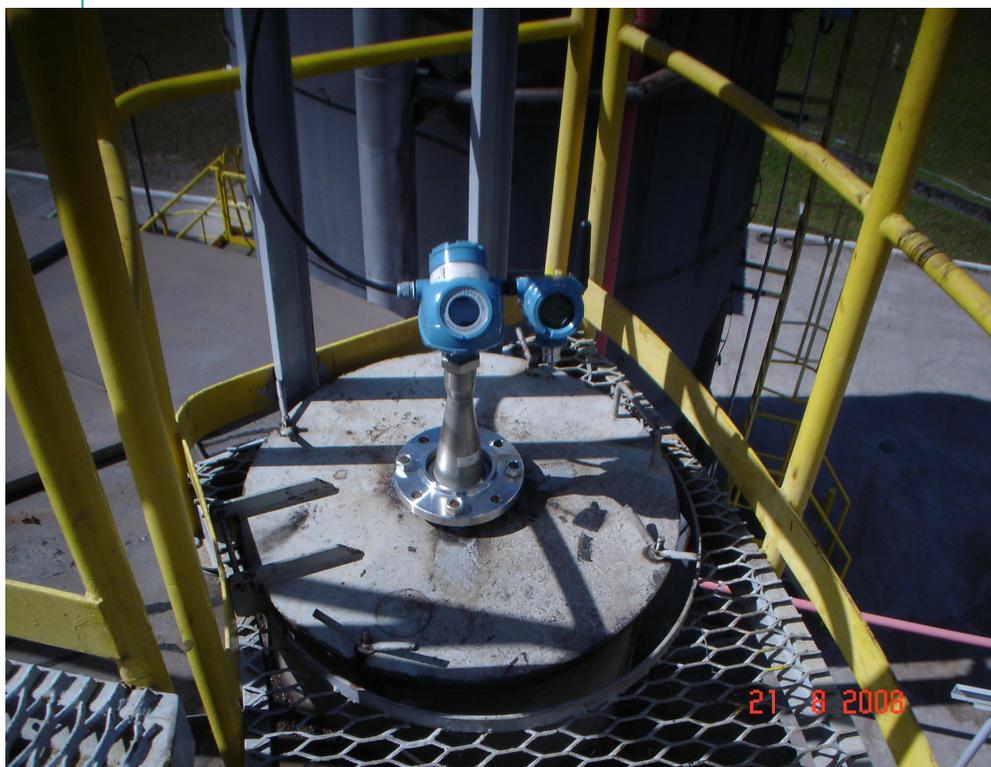


**WirelessHART™**  
Expanding the Possibilities





# Medição de Nível

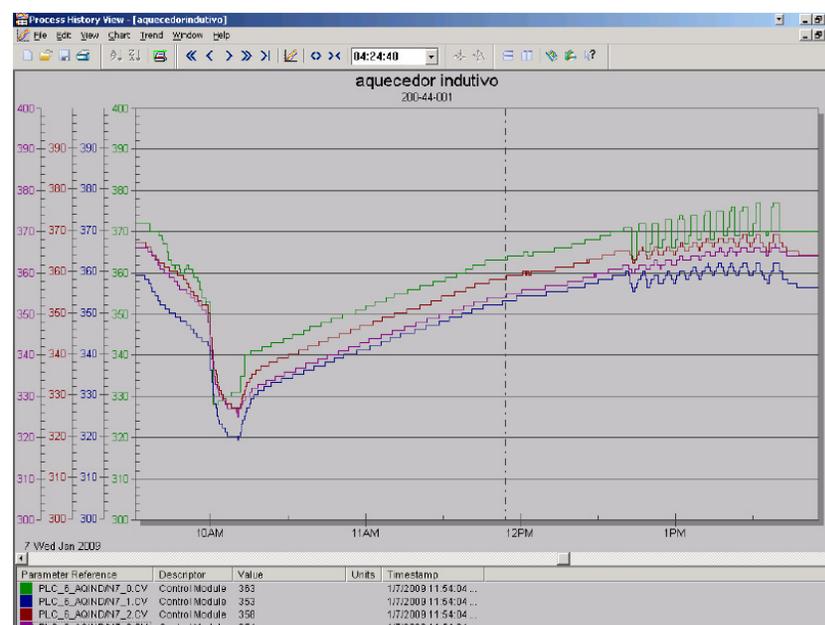


**WirelessHART™**  
Expanding the Possibilities

# Aquecedor Indutivo

- Aplicação: Controle de temperatura
- Se aquecer demais o piche craqueia, caso contrário endurece

**WirelessHART™**  
Expanding the Possibilities



# Compressor de Gás Natural

- Medições de pressão, temperatura, vazão e vibração
- Economia em torno de 20% em relação a instrumentação convencional



# Lava Olhos e Chuveiros de Segurança



## Desafio

- Não havia rede para monitoração das estações de lava olhos e chuveiros
- Utilizavam rádios individuais para alartar a sala de controle
- O custo da Instalação convencional foi proibitivo

## Solução

- Utilização de transmissores discretos wireless.

**WirelessHART™**  
Expanding the Possibilities

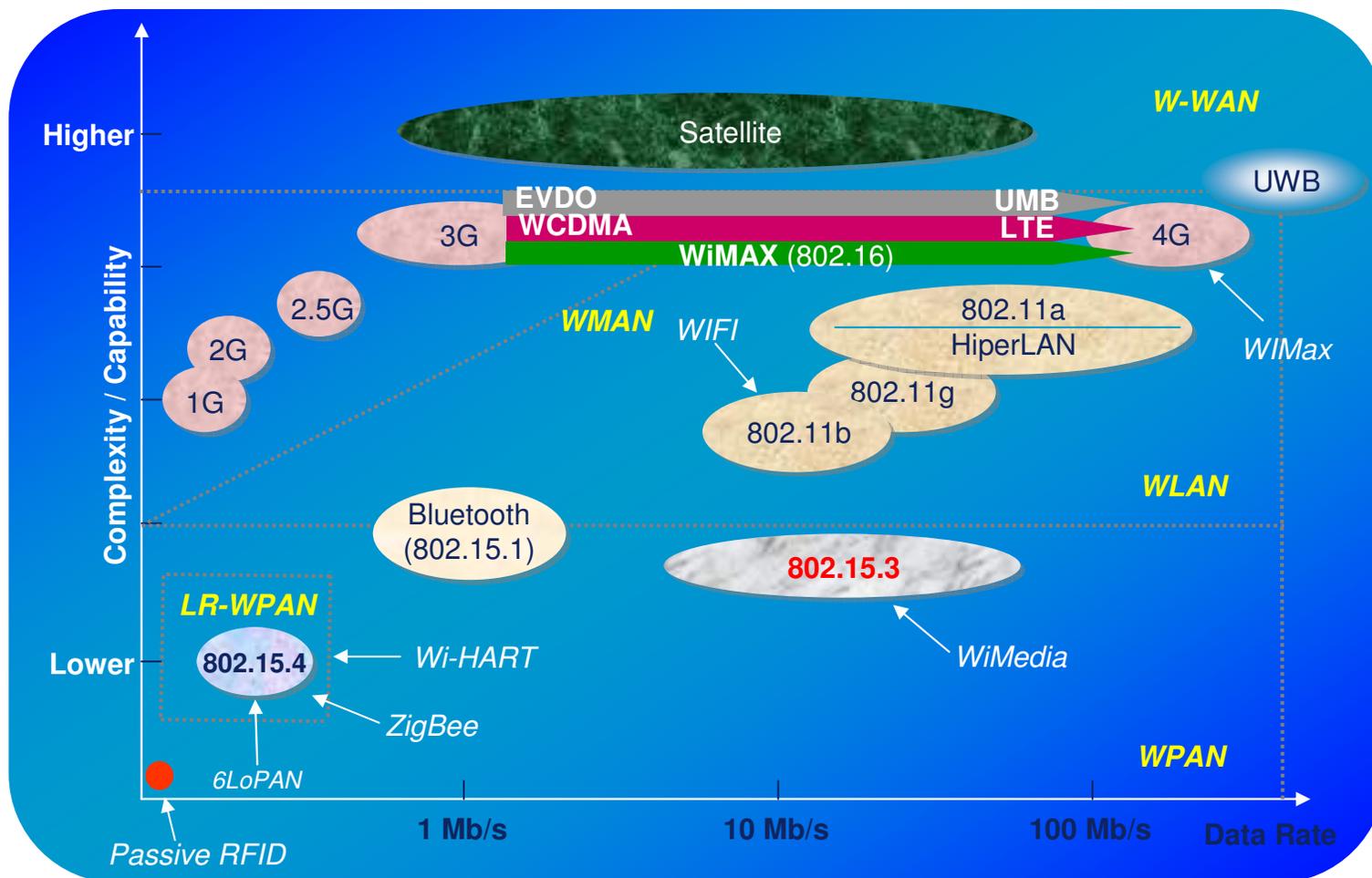
## Benefícios

- Redução do custo de instalação de 60% comparando com a tecnologia convencional
- Há monitoração das estações a cada 15 segundos;

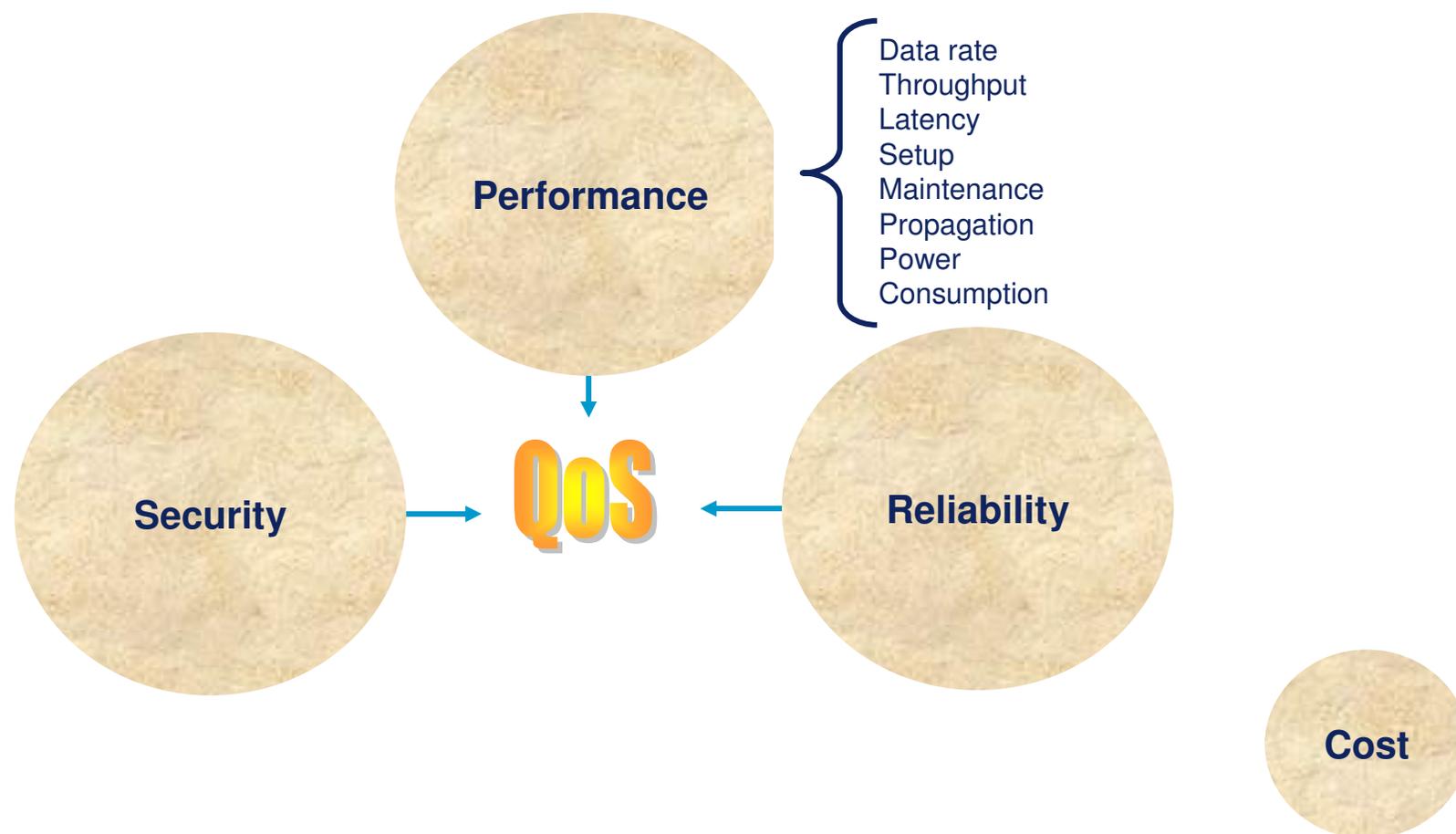




# Standard Wireless Landscape



# Qualidade do Serviço

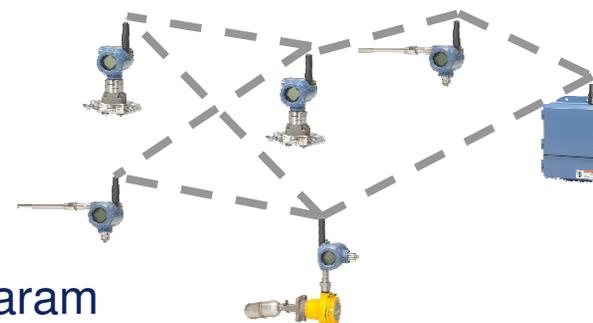


**Tecnicamente todas as preocupações em relação a tecnologia wireless pode ser resumida como um Serviço de Qualidade**



## Segurança da Rede

- Habilidade de **Criptografar** os dados
  - Protege suas informações valiosas
- Habilidade de **Autenticar** o emissor e receptor
  - Verifica “boas” comunicações na rede
- Habilidade de **Verificar** que os dados não se alteraram
  - Garante a integridade dos dados quando transmitido ao gateway
- Tecnologia **Anti-Jamming**
  - Channel hopping para evitar interferência e aumentar a confiabilidade
- Confiável **Gerenciamento de Senha**
  - Rotação de senha automática



**WirelessHART™**  
Expanding the Possibilities

Threat to:	Network Devices	Gateway	Information System
Protection			
Encryption	✓	✓	✓
Authentication	✓	✓	✓
Verification	✓	✓	✓
Anti-jamming	✓	✓	
Key Management		✓	✓

# *Redes Auto-Organizadas oferecem mais confiabilidade*



To  
Host

# Redes Auto-Organizadas habilitam diagnósticos em Plantas Antigas



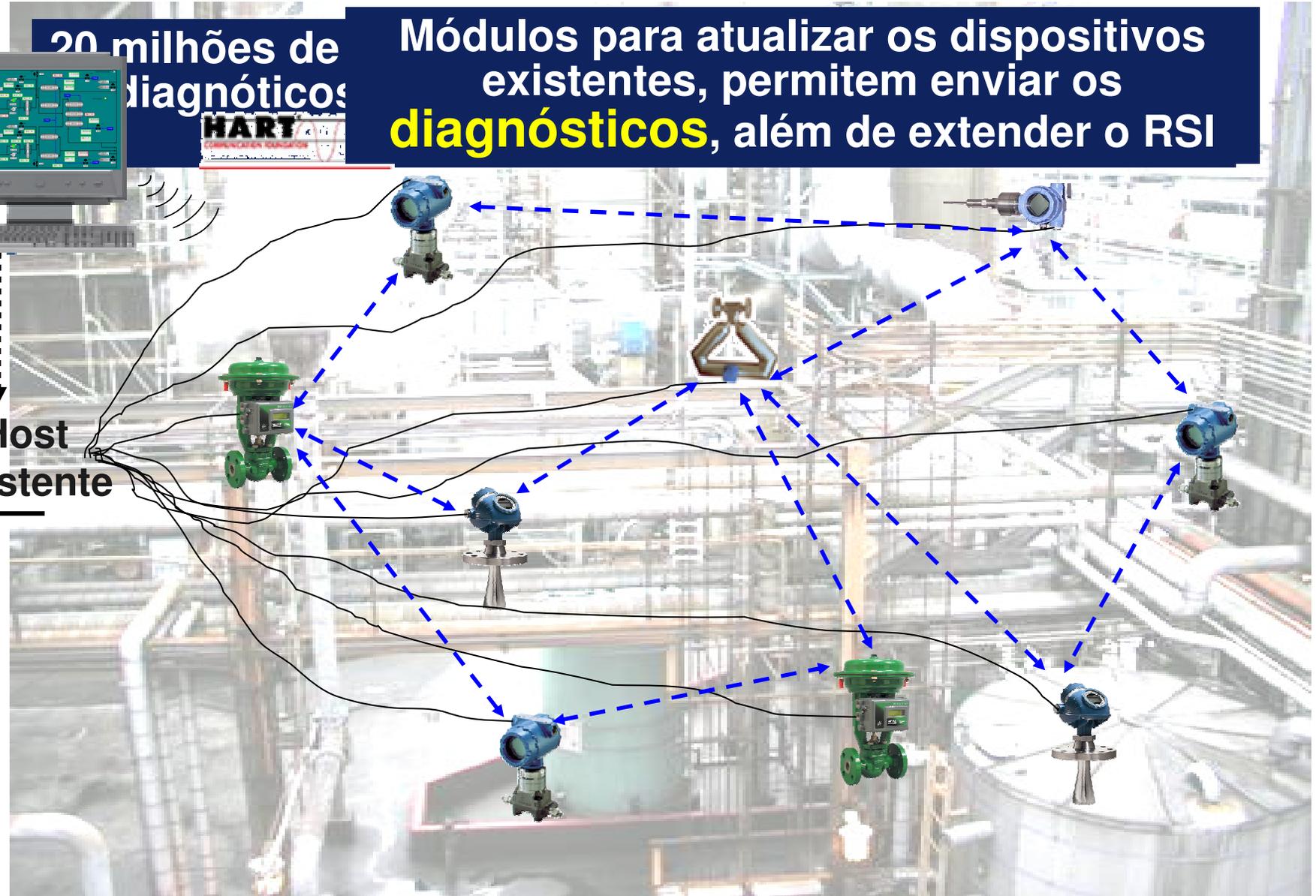
20 milhões de  
diagnósticos

HART

Módulos para atualizar os dispositivos existentes, permitem enviar os **diagnósticos**, além de extender o RSI



Host  
Existente



# ***Novo Dispositivo Wireless Permite Visibilidade a Todas as Operações da Planta***



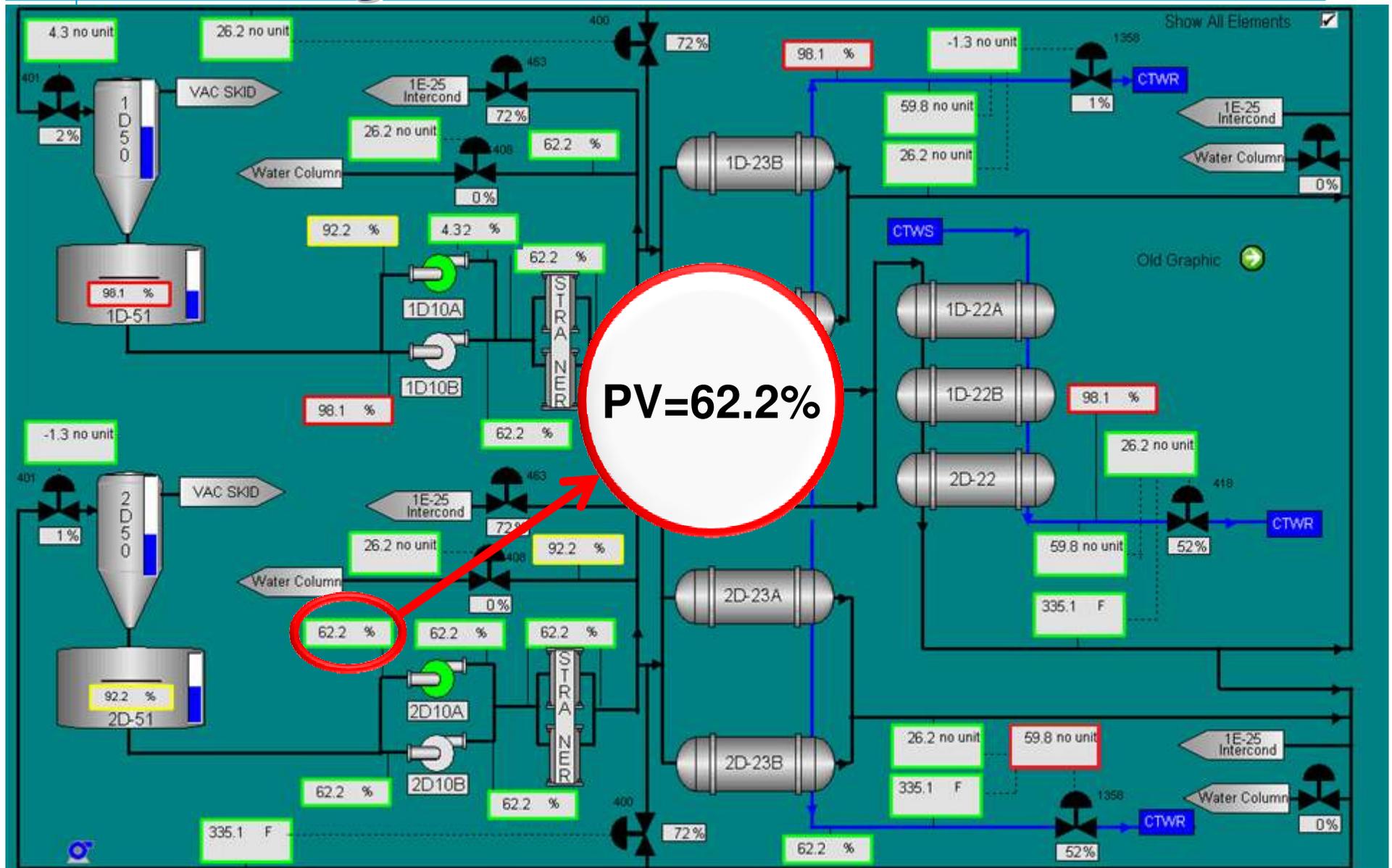
- A maioria dos instrumentos HART com fio apenas fornecem uma **Variável de Processo (PV)**
  - Diagnósticos e dados de processo não são utilizados
- O adaptador Smart Wireless abre a inteligência preditiva dos dispositivos HART para permitir *visão* operacional “sempre ligada”



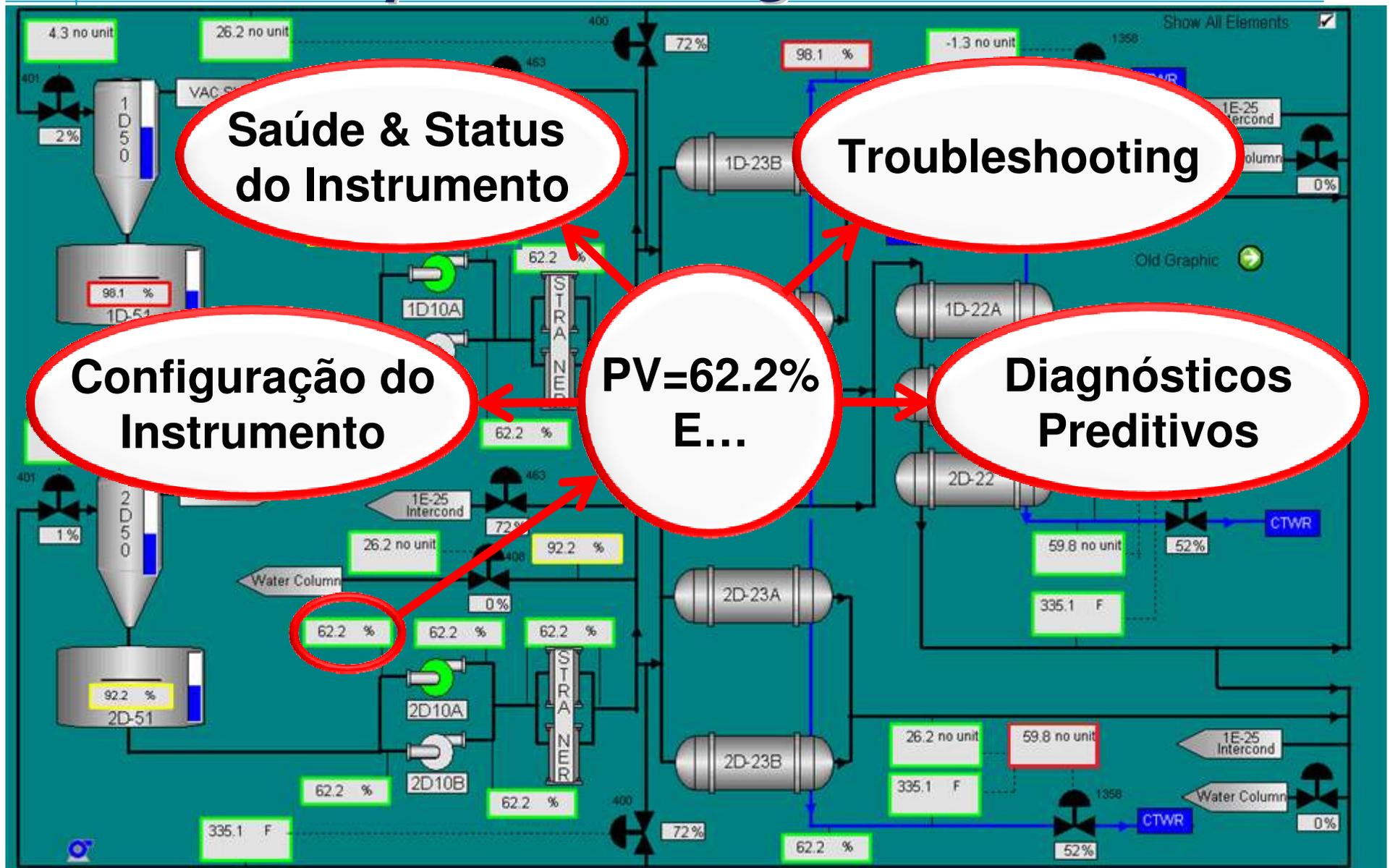
Introduzindo:  
Adaptador  
Smart Wireless

**Adaptadores proporcionam certeza sobre dispositivos e processos para melhorar a segurança e a disponibilidade das instalações**

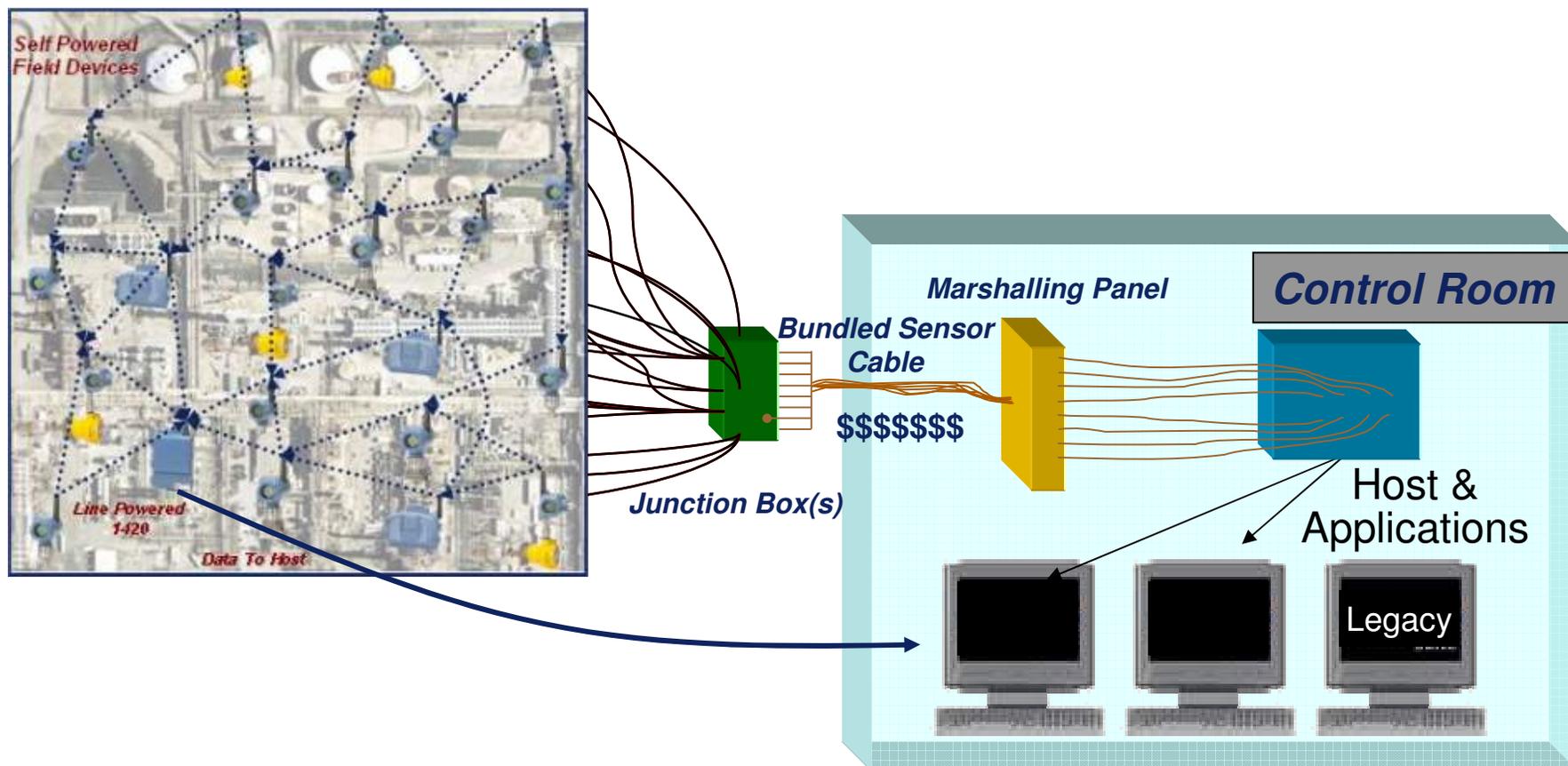
# A Experiência de Controle de Processos Sem Diagnósticos de Instrumentos



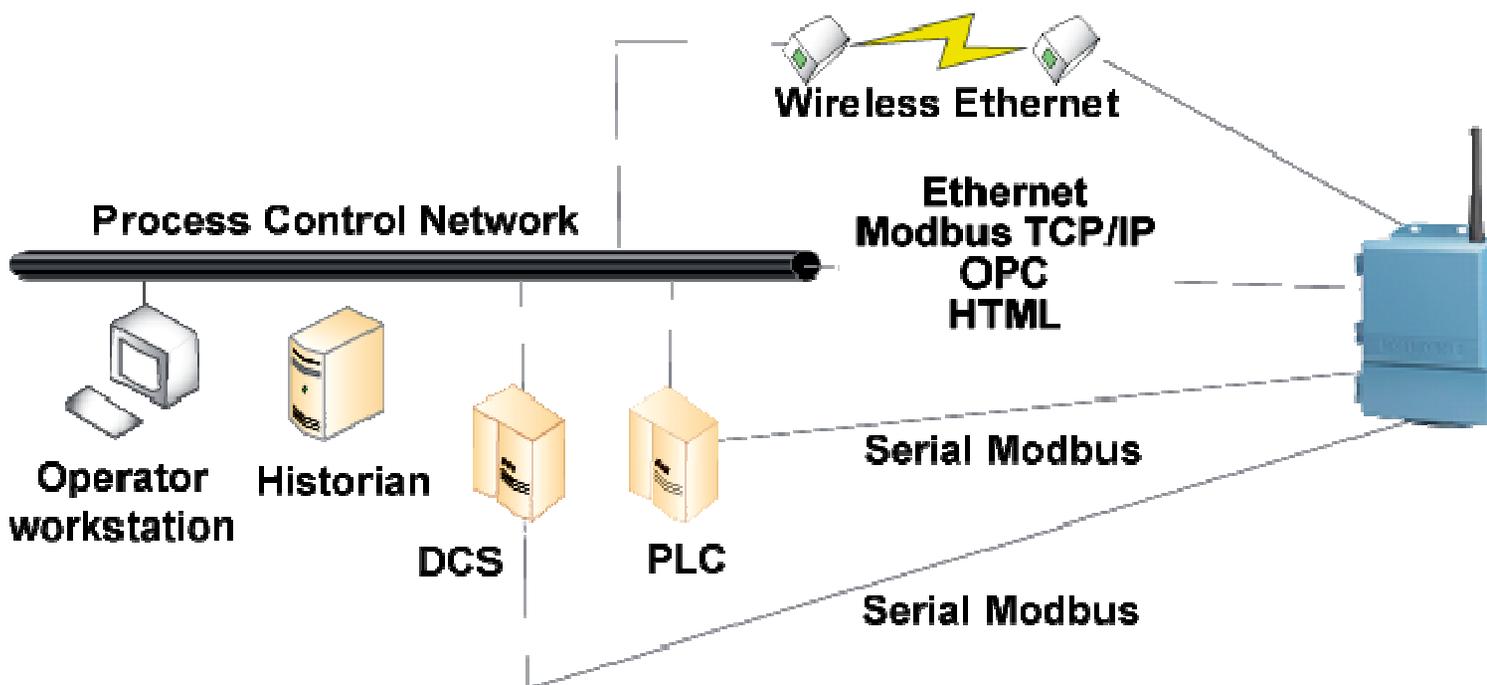
# A Experiência de Controle de Processos com a Riqueza de Diagnósticos



# Redução de custo

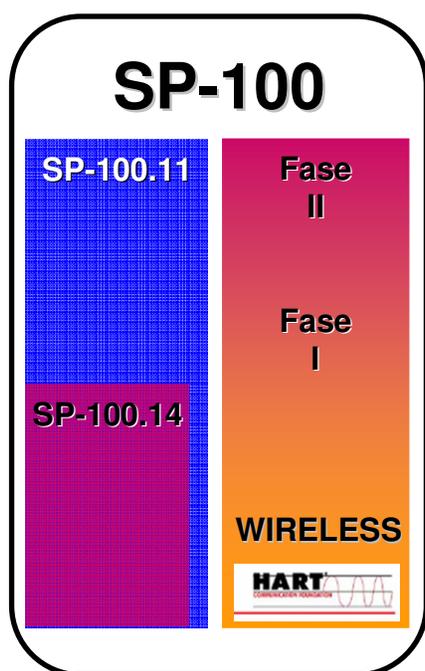


# Wireless oferece fácil integração



- Wireless Gateway oferece conectividade a qualquer sistema, de qualquer geração
  - ***Não requer software especial, usa o Web Browser para toda configuração (OPC, Serial RS-485, Ethernet IP e Modbus IP)***

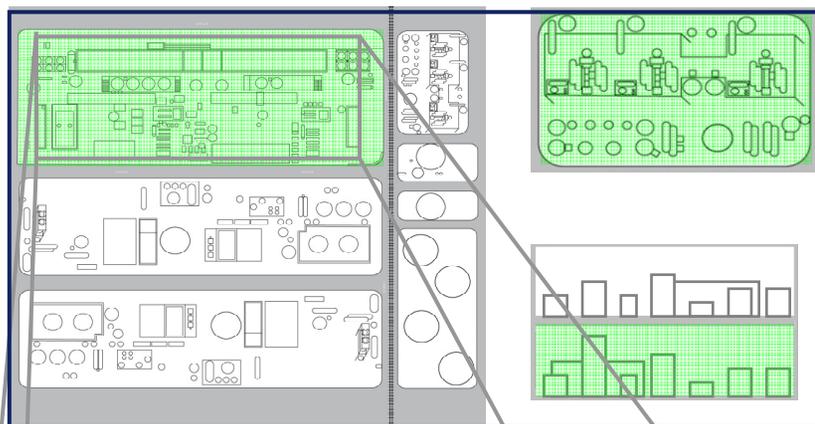
# Padrão para a Tecnologia



X

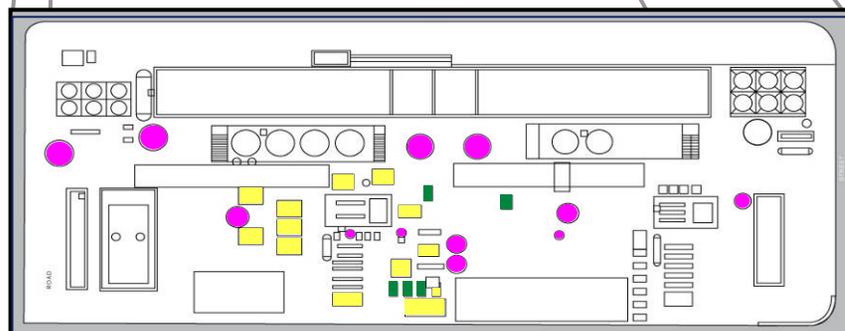
**WirelessHART™**  
Expanding the Possibilities

# Smart Wireless – Melhores Práticas



## *Escopo do Projeto*

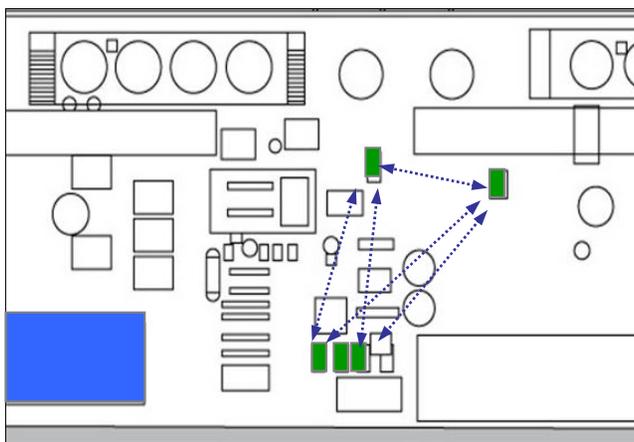
- Para grandes plantas, inicie por uma pequena unidade de processo
- Para plantas verticais, inicie por um dos andares



## *Marque os instrumentos*

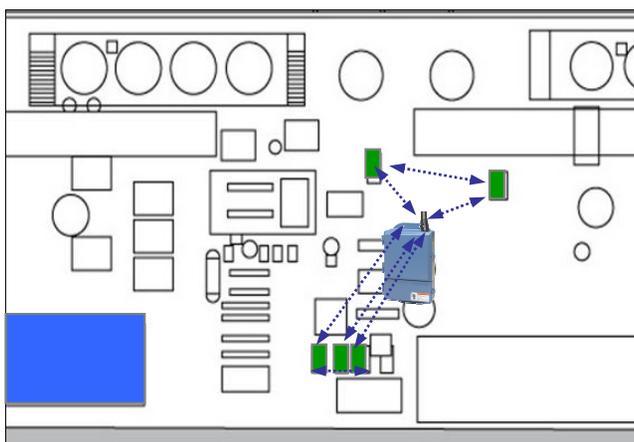
- Um desenho em escala ajuda bastante
- Identifique todos as soluções wireless disponíveis

# Smart Wireless – Melhores Práticas



## *Marque as Conexões entre os Dispositivos da Rede*

- Cada equipamento wireless deverá ter vários “vizinhos”
- Mais vizinhos = redundância de caminhos = alta confiabilidade

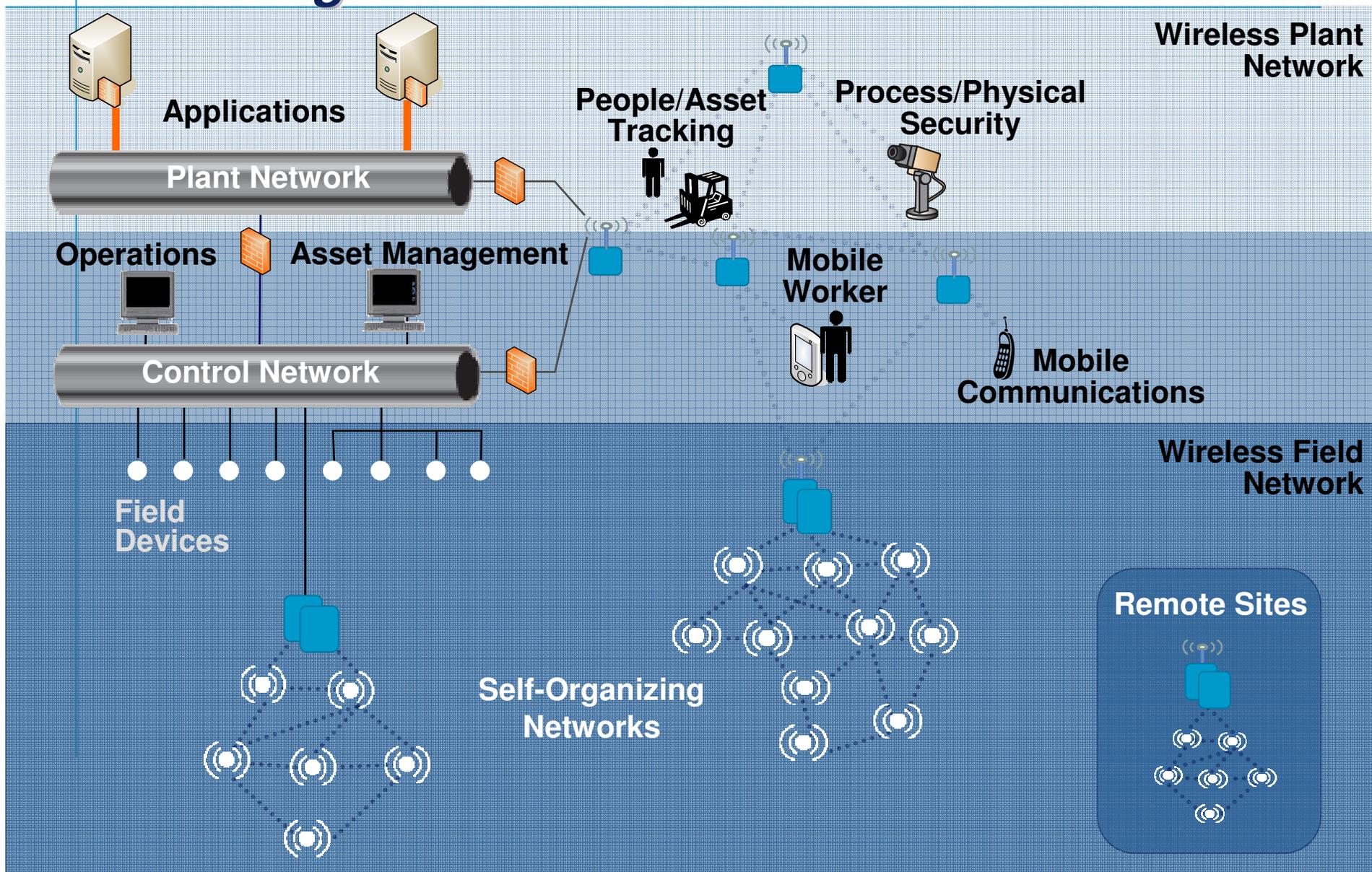


## *Posicione o Gateway*

- Gateway no centro da rede
- Monte a rede inicial ao redor da gateway para depois expandir



# Arquitetura de uma Planta Digital Wireless





# Cientes no Mundo





## *Cientes no Brasil*

**Braskem**



**PETROBRAS**

**Elkem**



**USIMINAS**



**HEXION™**  
Specialty Chemicals



**Votorantim**



**SAMARCO**



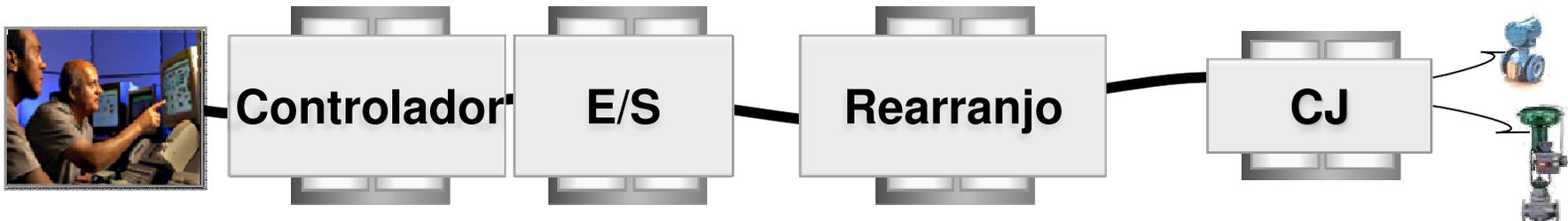
# *Estudo de Caso*



# Análise de Tarefas Revela que Projeto de Automação Exige Engenharia Intensiva



- Instalar UM ponto exige grande esforço de engenharia e trabalho
- Interdependências causam atrasos em caso de mudanças



## Trabalho

- Lista de E/S & dimensionamento do controlador
- Projeto de alimentação, terra e proteção
- Projeto de E/S
- Projeto de Painel
- Sobressalentes
- Layout cabos e eletrodutos
- P&IDs
- Narrativas de processo
- Pacote de Instalação

## Trabalho

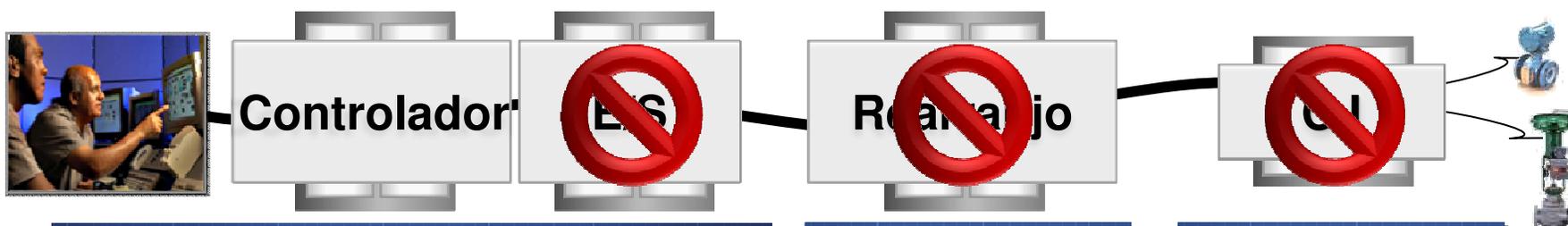
- Projeto de painel
- Jumpers e terminações
- Diagrama de interligação
- Layout de cabos

## Trabalho

- Projeto CJ
- Jumpers e terminações
- Diagrama de interligação
- Layout de cabos

# Wireless Elimina Trabalho....

- Se livrar dos cabos elimina a maioria das atividades associadas com o projeto da fiação e a instalação
  - Armários, fios, terminações, bandejamento, fusíveis, desenhos de instalação, e uma série de outras atividades são eliminadas



**Trabalho**

- Lista de E/S & dimensionamento do controlador
- Projeto de alimentação, terra e proteção
- Projeto de E/S
- Projeto de Painel
- Sobressalentes
- ~~Layout cabos e eletrodutos~~
- P&IDs
- Narrativas de processo
- Pacote de Instalação

**Trabalho**

- ~~Projeto de painel~~
- ~~Jumpers e terminações~~
- ~~Diagrama de interligação~~
- ~~Layout de cabos~~

**Trabalho**

- ~~Projeto CJ~~
- ~~Jumpers e terminações~~
- ~~Diagrama de interligação~~
- ~~Layout de cabos~~



# Planta de HDT

UNIT	Total Signals	Control Signals & Signals that cannot go wireless	Pressure	Temperature (1-pt)	Temperature (8-pt)	Discrete Input point	pH/ORP	Vibration	Position Monitoring	Total Signals that can be Wireless	% of Signals that can be wireless	Gateways Required
2100	358	206	66	80	6	0	0	0	0	152	42	2
2140	23	8	8	7	0	0	0	0	0	15	65	1
2150	231	114	54	41	22	0	0	0	0	117	51	2
2200	557	348	75	129	3	0	0	2	0	209	38	3
2250	205	130	27	34	12	0	0	2	0	75	37	1
2320	613	370	66	150	10	0	2	10	5	243	40	3
2380	507	294	86	117	8	0	0	2	0	213	42	3
2440	1355	762	230	236	124	0	0	0	3	593	44	7
2450	136	88	8	40	0	0	0	0	0	48	35	1
2500	644	324	84	178	34	0	0	24	0	320	50	4
2540	288	192	32	60	4	0	0	0	0	96	33	1
2910	279	48	79	120	0	0	0	24	8	231	83	3
2915	35	12	7	16	0	0	0	0	0	23	66	1
2920	48	36	9	3	0	0	0	0	0	12	25	1
2925	102	56	26	17	0	0	3	0	0	46	45	1
2930	119	16	76	15	0	0	12	0	0	103	87	2
2940	194	96	48	48	2	0	0	0	0	98	51	2
2945	132	132	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2950	56	36	8	12	0	0	0	0	0	20	36	1
<b>Totals</b>	<b>5882</b>	<b>3268</b>	989	1303	225	0	17	64	16	<b>2614</b>	<b>44</b>	<b>39</b>

# ***Considerations for Use of Wireless (in this study)***



- **Áreas consideradas**
  - Material
  - Mão de Obra
  - Engenharia
- **Apenas monitoração – não faz parte de nenhum loop de controle**
- **Pode-se utilizar um dos seguintes tipos de equipamentos:**
  - Pressão, Pressão Diferencial, Nível (DP)
  - Temperatura (RTD ou Termopar)
  - Entrada Discreta (Chave de nível, Chave de Fluxo, etc.)
  - Monitoração de Vibração
  - Monitoração de Corrosão
  - pH
  - Monitoração de Posição

# ***Custo de Instalação Material e Mão de Obra***



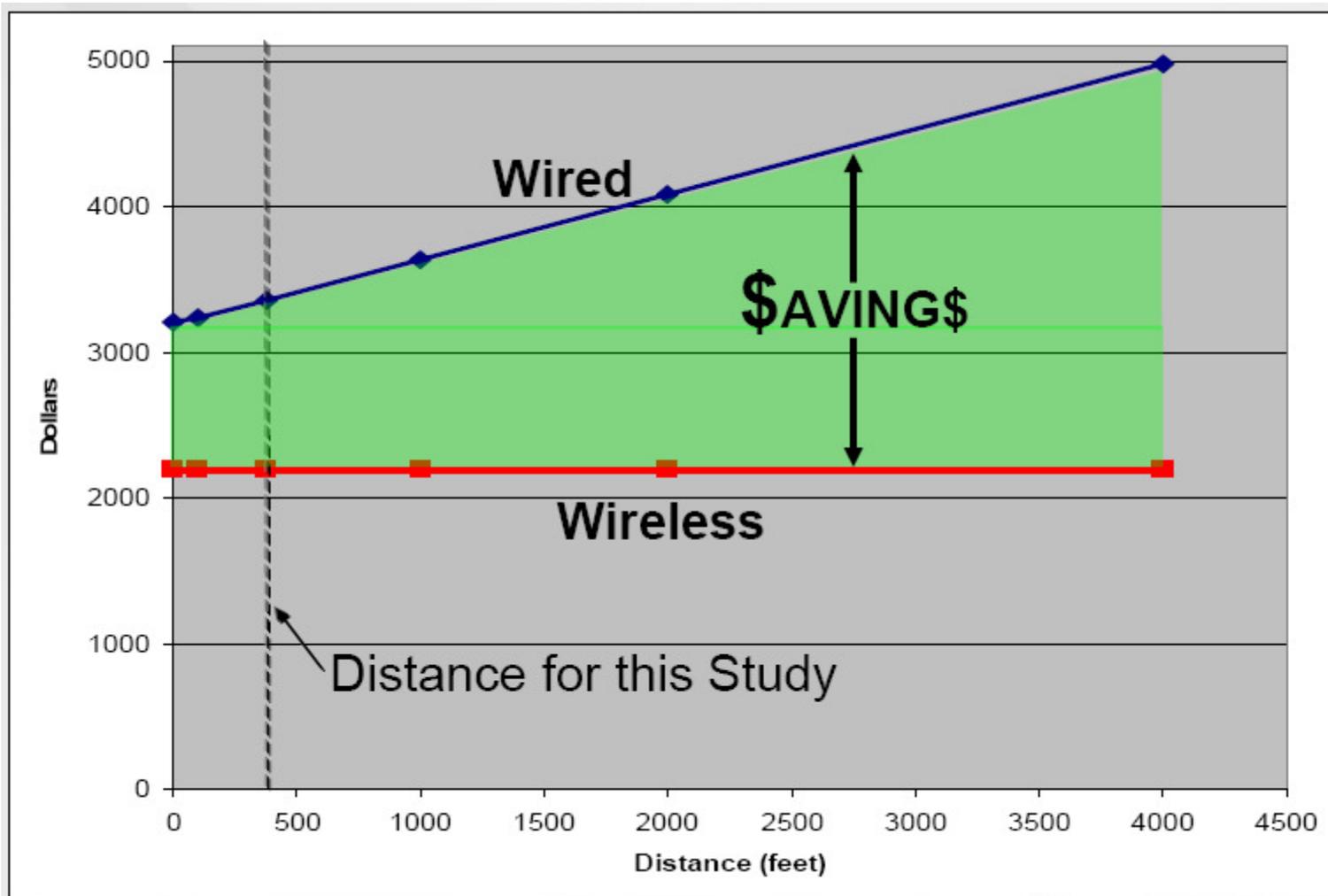
Item	Wired	Wireless (no MUX)	Wireless (w/ MUX)
Cabinets	\$ 141,000	0	0
Cable Tray and Conduit	\$ 1,615,000	0	0
Wire and Terminations	\$ 1,174,000	0	0
Junction Boxes	\$ 84,000	0	0
Field Devices	\$3,690,000	\$6,483,000	\$4,645,000
Gateways	0	\$ 272,000	\$ 175,000
I/O Cards	\$ 327,000	0	0
Rack Room Footprint	\$ 408,000	0	0
Engineering labor	\$ 1,365,000	\$ 442,000	\$ 392,000
<b>TOTAL</b>	<b>\$8,806,000</b>	<b>\$7,197,000</b>	<b>\$5,210,000</b>



## ***Resultado (señales que pueden ser wireless)***

	Wired	Wireless (no MUX)	Wireless (w/ MUX)
Wired costs	\$8.8 M	\$7.2 M	\$5.2 M
Savings	0	\$1.6 M	\$3.6 M
% Savings	0	18%	41%
Savings per point	0	\$617	\$1376

# Efeito da Distância no Custo



# *Obrigado!*

Leonel Bertuso - [leonel.bertuso@emerson.com](mailto:leonel.bertuso@emerson.com)



[www.EmersonProcess.com/SmartWireless](http://www.EmersonProcess.com/SmartWireless)

[www.PlantWebUniversity.com](http://www.PlantWebUniversity.com)

[www.HartComm.org](http://www.HartComm.org)

