

# **SISTEMA WIRELESS PARA MONITORAÇÃO DE VÁLVULAS**

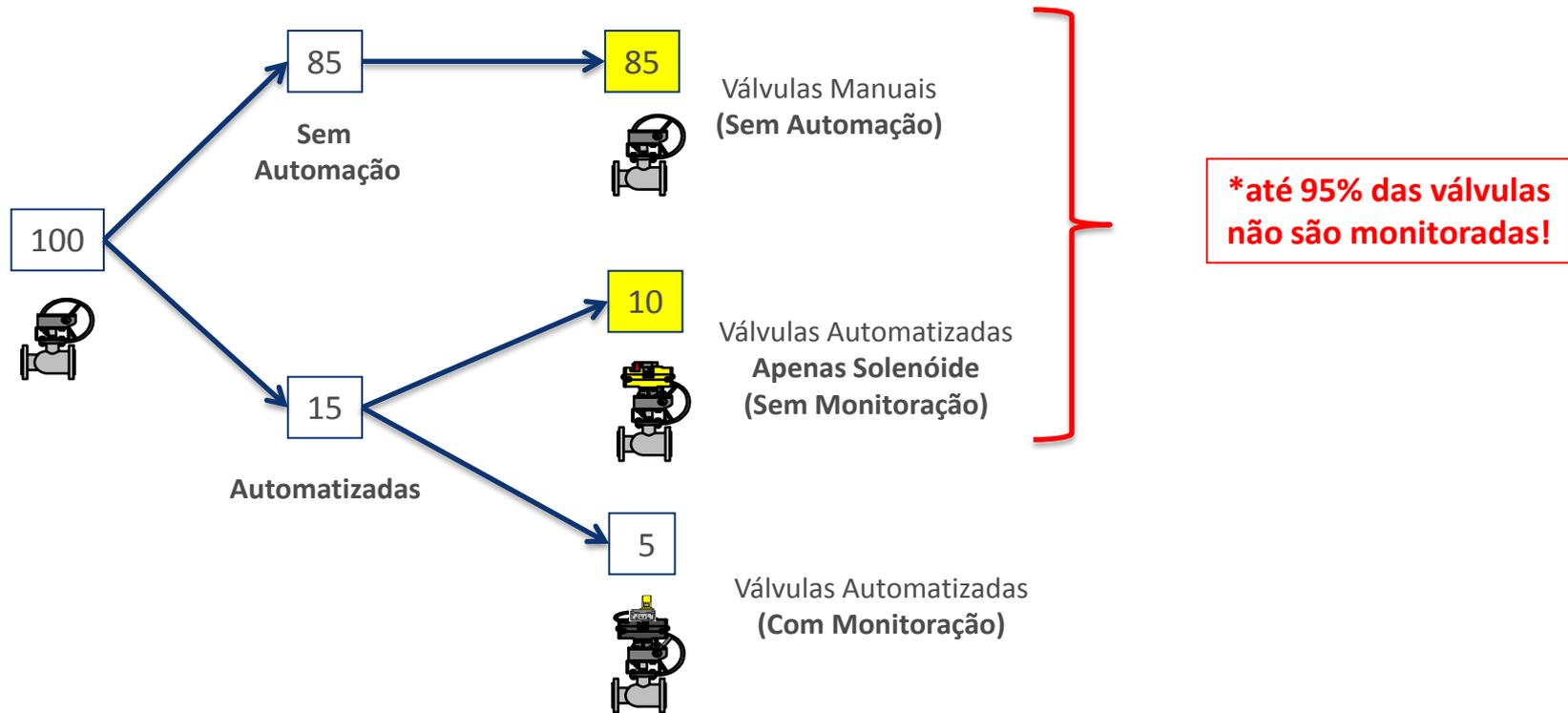
## Westlock Controls

November 26, 2013

**Gerente de Desenvolvimento de Negócios - Smart Automation and Configuration Center**

**Fernando Luquetti**  
**Gerente Regional de Vendas – America Latina**  
**Tiago Piccin**

# Instalação Industrial Típica



A principal razão é o custo: estima-se entre **\$2K e \$5K por válvula**  
(Cabos, Bandejamento, Gabinetes, I/Os, Instalação...)

*\*Esse percentual pode variar dependendo do processo e da aplicação*

# Exemplo típico de I/O em uma Planta de Processo

Analog I/O (4 to 20 mA)	Area 1		Area 2		Area 3		Area 4		Area 5	
	AO	AI								
Control Valves	17	17	26	26	24	24	15	15		
Temperature Transmitters		31		21		52		12		
D.P. Flow Transmitters		12		7		4		5		
Differential Pressure Transmitters						11				
Magnetic Flowmeters		1		11		7				
Pressure Transmitters		8		1		1		6		
Densimeters		4		6		6				

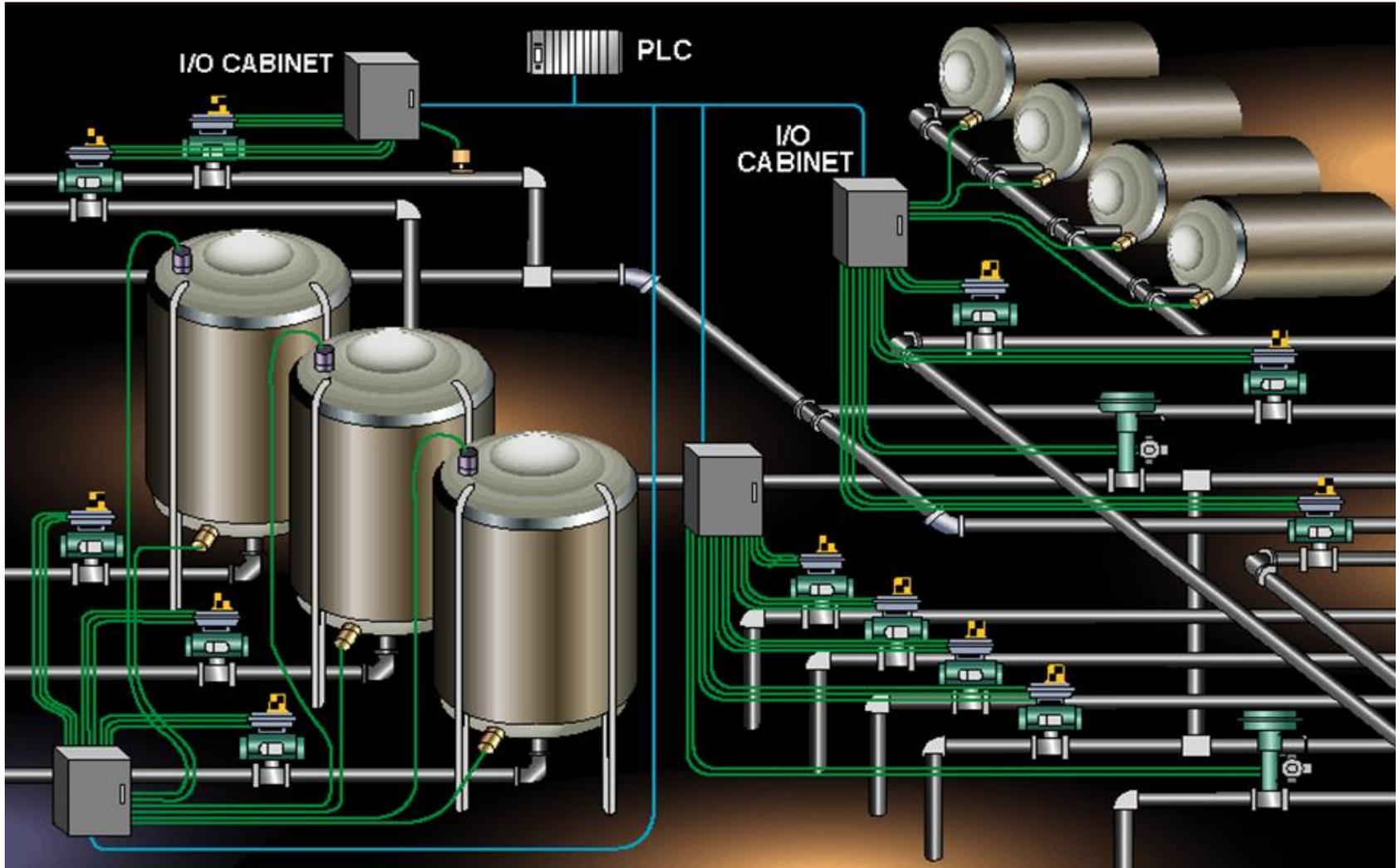
Descrição	AI	AO	DI	DO	Total	%
Instrumentação	373	0	11	0	384	22%
Válvulas de Controle	82	82	0	0	164	9%
Válvulas On-Off	0	0	574	287	861	49%
CCMs	7	7	228	114	356	20%
<b>Total</b>	<b>462</b>	<b>89</b>	<b>813</b>	<b>401</b>	<b>1765</b>	<b>100%</b>

MCC 4				12	6							2	1	2	2	6	3
MCC 5																6	3
MCC 1								16	8								
MCC 2								8	4							2	1
MCC 3								16	8							8	4
MCC 4							1	1	4	2				1	1	4	2

\*A quantidade de I/O pode variar dependendo do processo e da aplicação

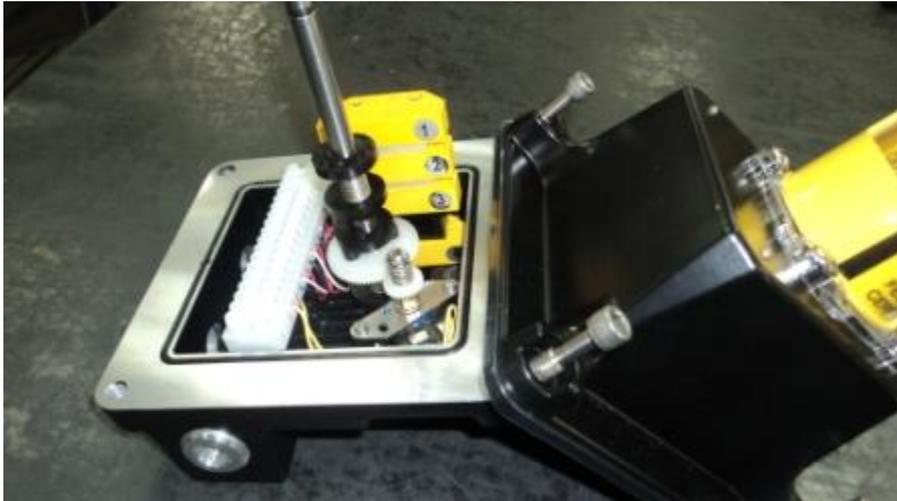
# Sistema de Automação Convencional



# Sistema de Automação Convencional

## Nas tecnologias convencionais temos:

- 1 x Par de Fios - **Fim de Curso Aberto**
- 1 x Par de Fios - **Fim de Curso Fechado**
- 1 x Par de Fios - Alimentação da Solenóide



## Resultado:

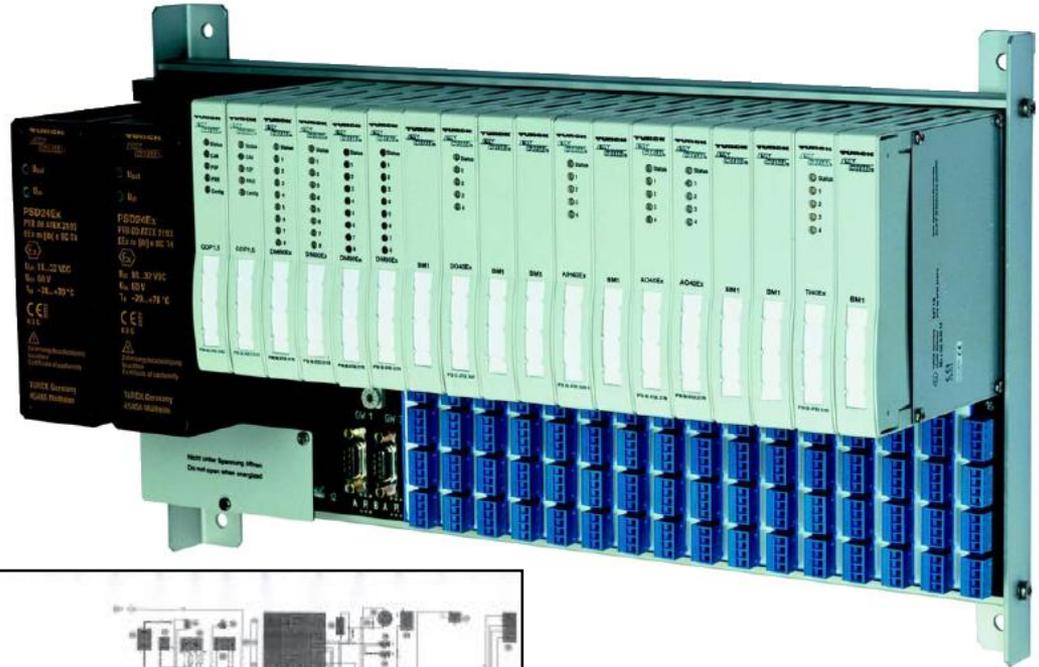
- Longas distâncias, muitos cabos e bandejas
- Painéis de rearranjo saturados



# Restrições Adicionais

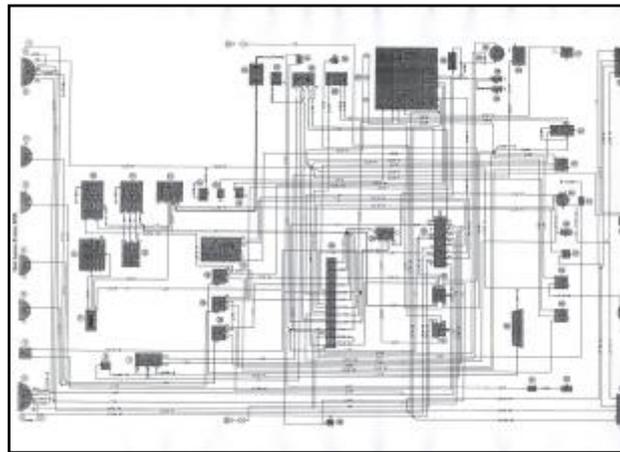
## I/Os no DCS/PLC:

- Pelo menos (2) entradas e (1) saída  
*(para cada válvula automatizada)*

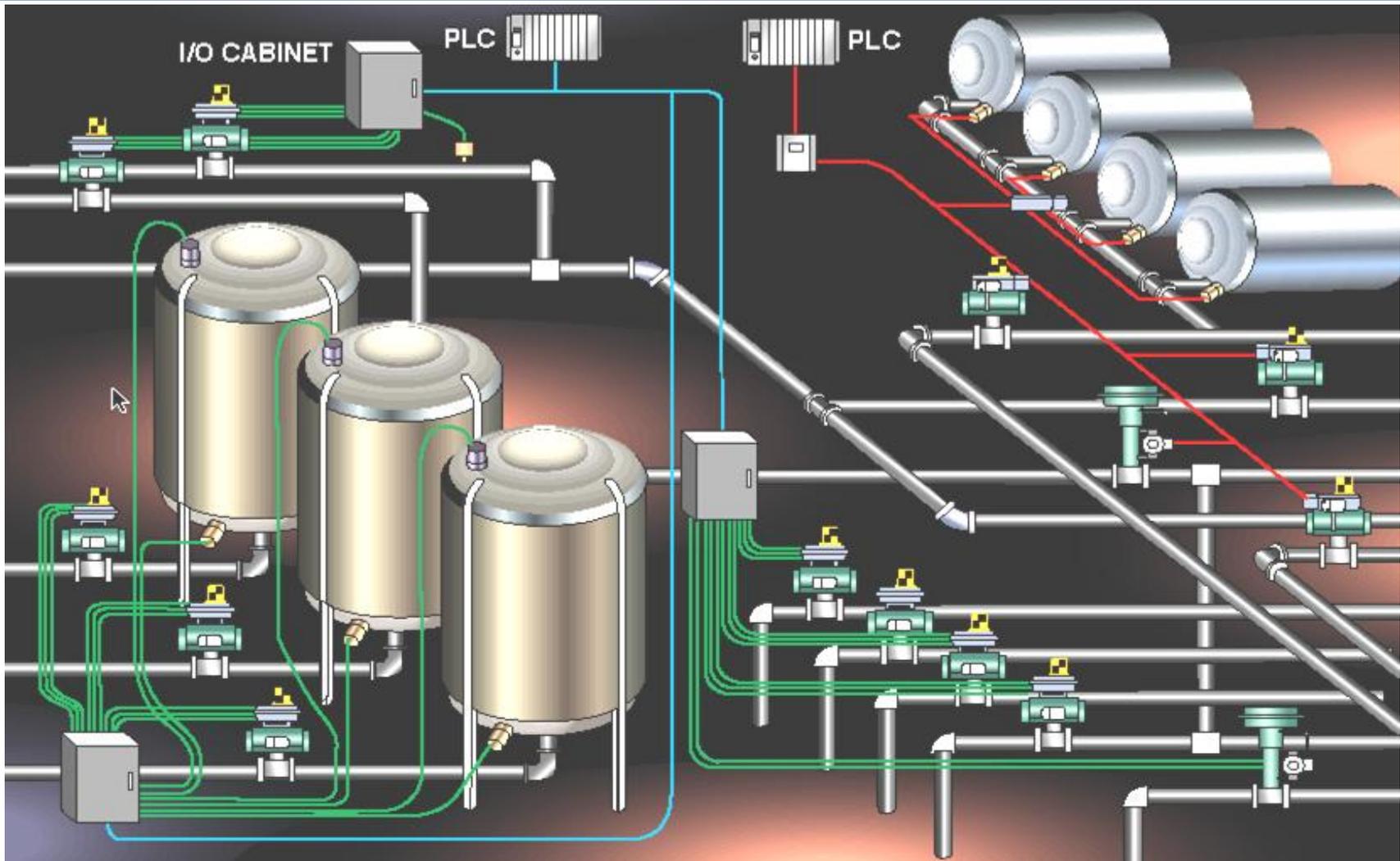


## Engenharia & Instalação

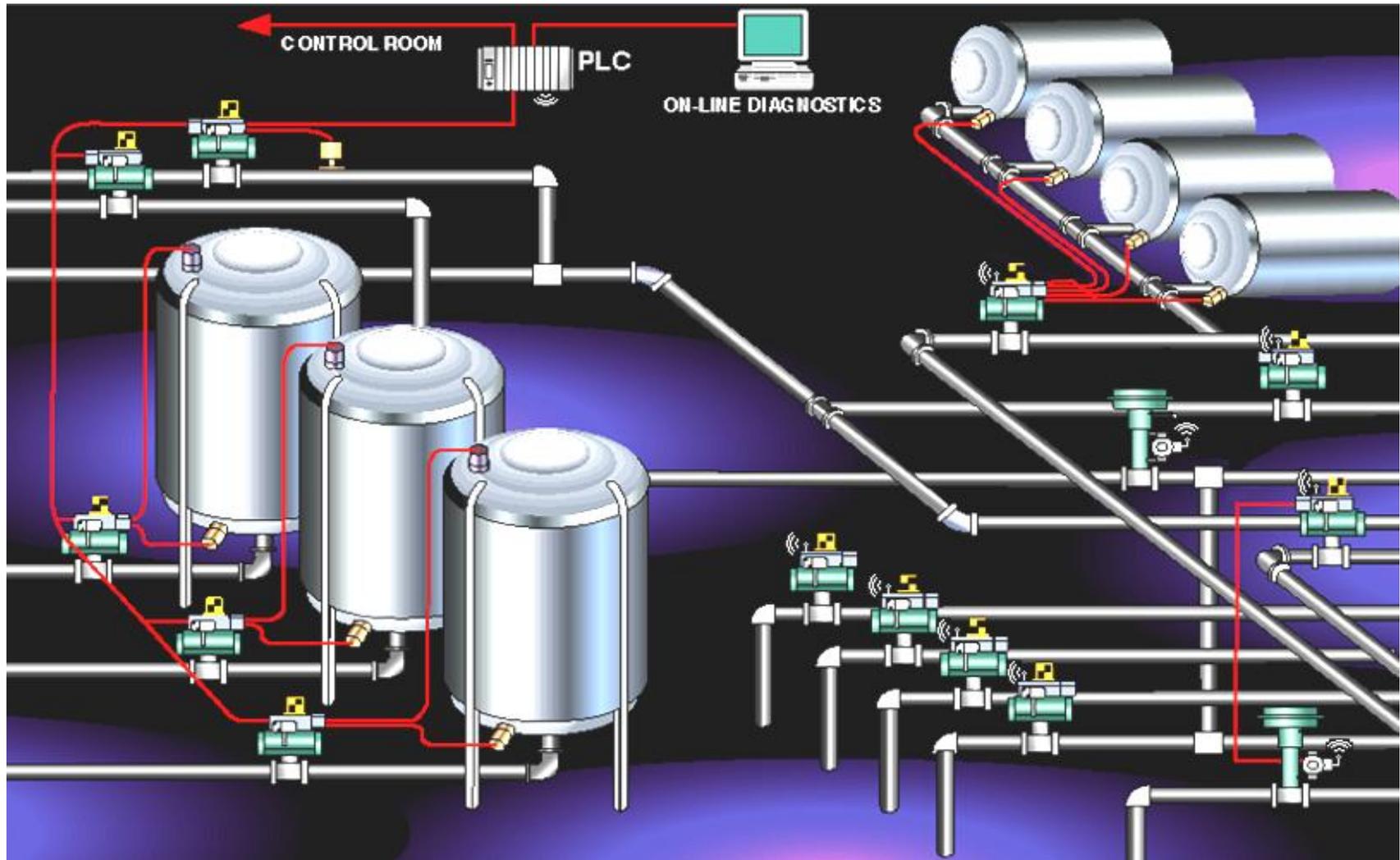
- Trabalho intensivo de layout
- Difícil atualização /modificação



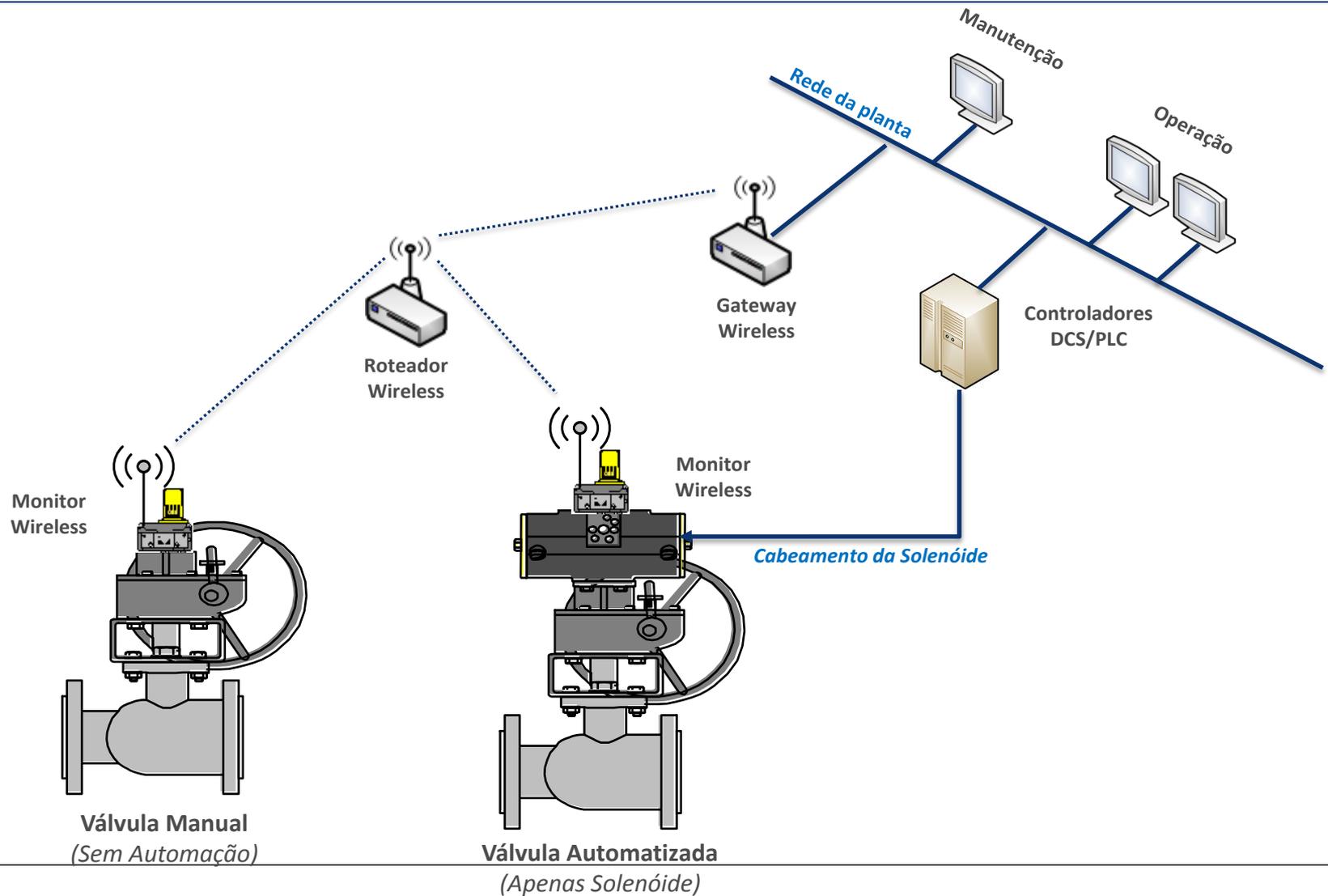
# Rede de Válvulas: Grande Valor Agregado



# Rede de Válvulas Wireless – Ainda Melhor



# Solução: Sistema Wireless para Monitoração de Válvulas



# ZigBee

---

- Based on IEEE 802.15.4 – 2006 radio (same as WirelessHART and ISA100.11)
  - Self healing, Self forming Mesh network
  - Low Power wireless network
  - Used for
    - Home and Building Automation
    - Smart Energy
    - Health care
    - RF4CE (Radio Frequency 4 Consumer Electronics)
  - CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access with collision avoidance)
  - 250KB/sec, Low latency
  - Works in parallel to Wi-Fi
  - AES 128bit encryption
  - 16 Channels, 16K networks, 64K devices per network
  - 64 bit extended PAN ID across channel and network
  - Retry mechanism (4 MAC x 4 NWK x 4 App)
  - Frequency Agility
-

# Estudo de caso

---

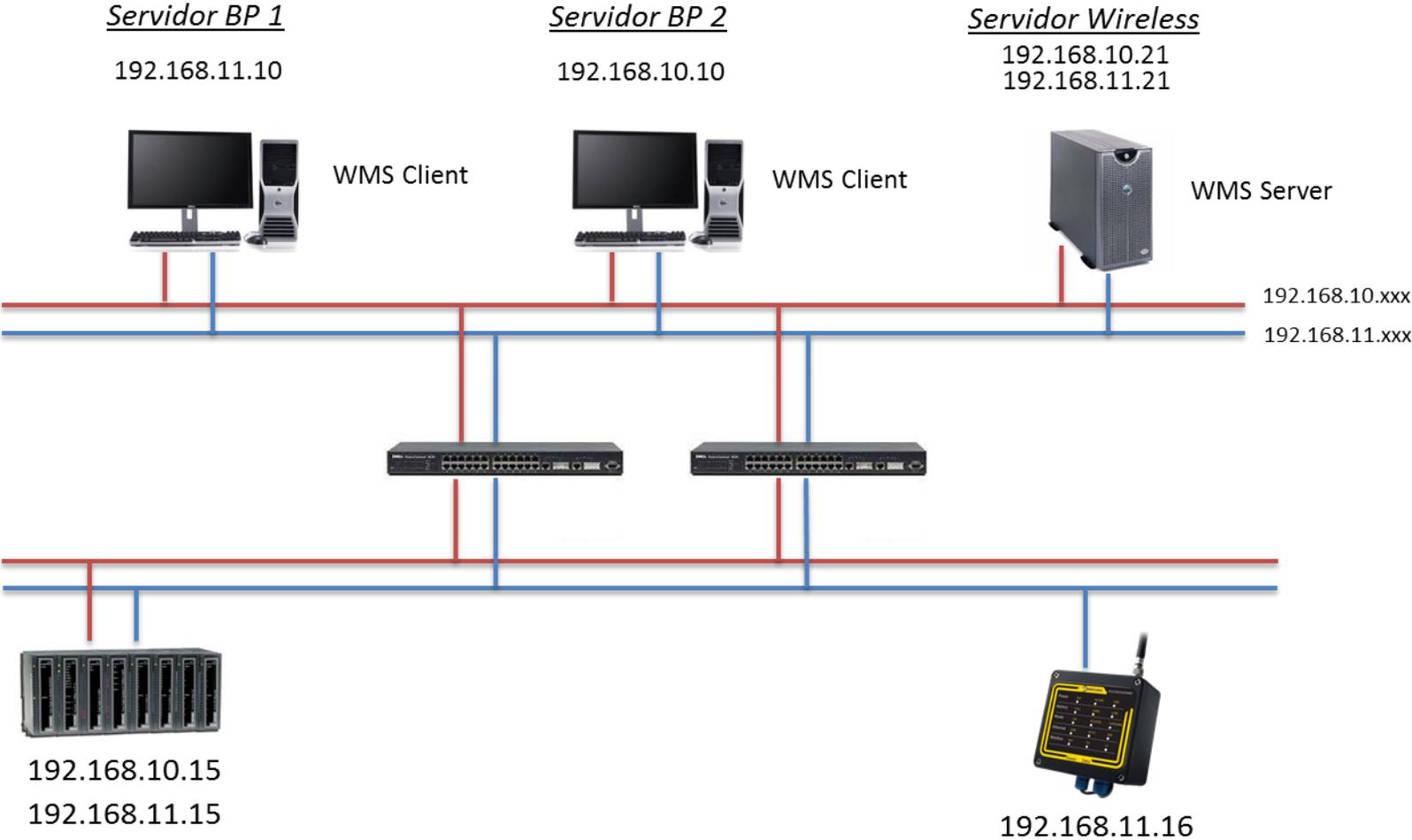
- Necessidade do usuário: Sistema que monitorasse 4 válvulas manuais on/off na área de evaporação (difícil acesso / altura) visando maior eficiência produtiva
- Segurança/Praticidade: visualização da posição da válvula sem ir ao campo
- Restrição: uso do software de supervisão já instalado, sem investimento em novo software

# Solução Proposta

---

- Dimensionamento da arquitetura Wireless no campo
- Instalação de 4 monitores de posição Wireless
- Instalação de um roteador para repetir o sinal dos Equipamentos Wireless na área de evaporação
- Comunicação através do protocolo Modbus TCP/IP até os servidores de automação
- Mapeamento das variáveis no software de supervisão já instalado

# Arquitetura da Solução



# Equipamentos

---

04 x Monitores de Válvulas

01 x HandHeld Wireless

01 x Gateway Wireless

01 x Roteador Wireless

70 x Horas de Engenharia

Serviços de Customização dos Suportes dos Atuadores

# Benefícios para o Cliente

---

Monitoramento remoto das válvulas  
(não é mais necessário ir ao campo)

Custo Reduzido por não utilizar cabos e instalação de novas canaletas

Implementação sem custo adicional para o sistema de controle

Nenhuma necessidade de treinamento, pois foi utilizado na interface existente

# Fotos das Instalações



# Westlock™ Controls

---

**Fundada em 1984 como uma empresa fabricante de Chaves de Fim de Curso e Indicadores de Posição.**



**A Westlock™ Controls possui uma reputação global no fornecimento de soluções inovadoras para rede, monitoração e controle de válvulas.**

# Um Módulo Wireless – múltiplas configurações



# Diversas opções de caixas



## Caixa Ultra Compacta em Resina de Engenharia

- Intrinsecamente Segura / Intempéries
- Compacta com indicador visual integrado
- Ideal para válvulas manuais



## Caixa Leve em Resina de Engenharia

- Intrinsecamente Segura / Intempéries
- Resistente a química extrema e impacto
- Entradas adicionais para contatos auxiliares



## Caixa Compacta Metálica

- Intrinsecamente Segura / Intempéries
- Alumínio e Aço Inox 316
- Design compacto para válvulas/atuadores menores



## Caixa Metálica para Serviço Severo

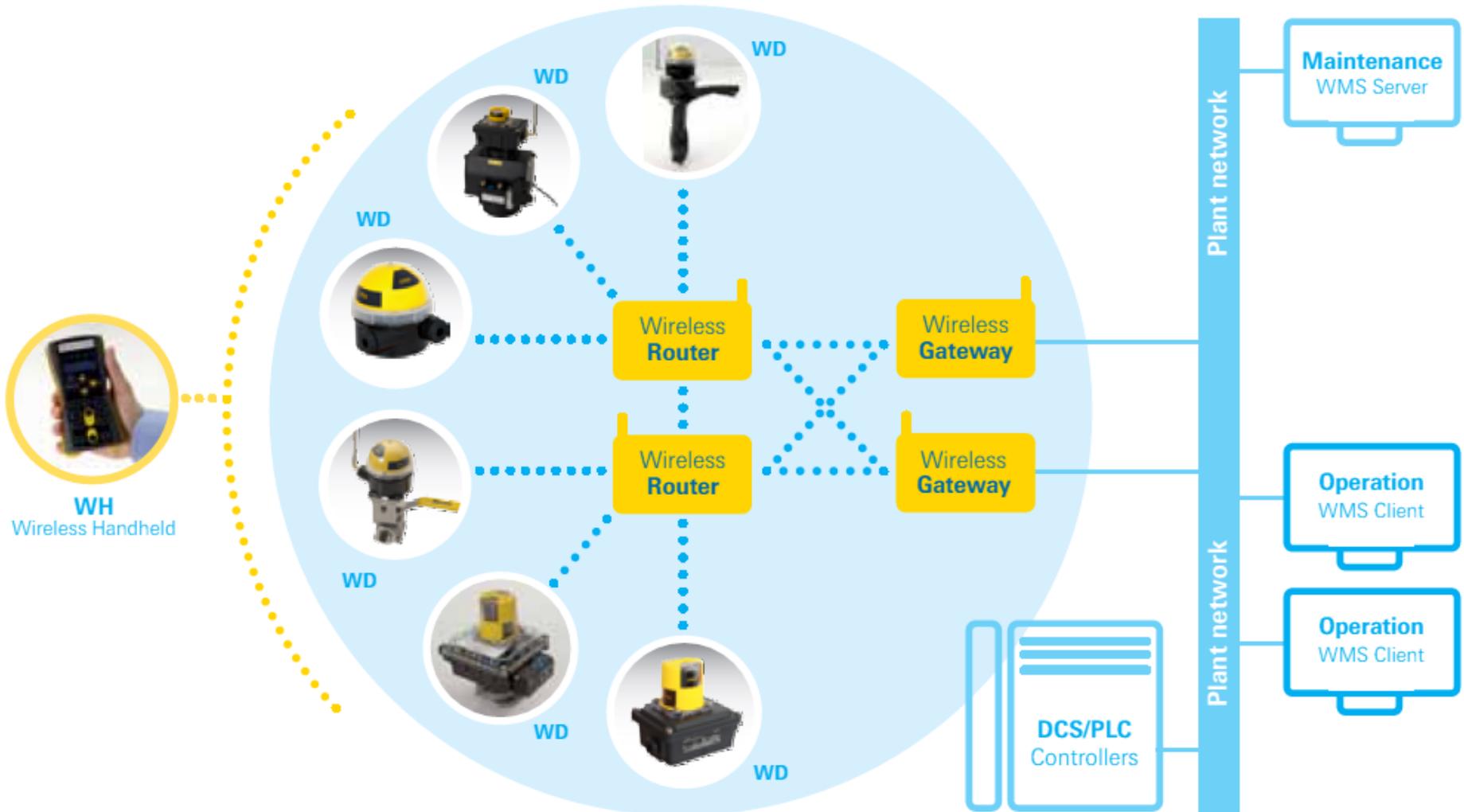
- Intrinsecamente Segura / A Prova de Explosão
- Design robusto para maior proteção mecânica
- Alumínio e Aço Inox 316



## Caixa Metálica para Serviço Severo

- Intrinsecamente Segura / A Prova de Explosão
- Ampla visibilidade com o Beacon
- Alumínio e Aço Inox 316

# Monitoração de Válvulas Wireless – Arquitetura do Sistema



Sistema baseado na norma IEEE 802.15.4 – 2006 a 2.4 GHz.

# Monitoração de Válvulas Wireless – Hardware

---



**Equipamento Wireless – Posição da Válvula**



**Gateway Wireless – Concentrador de  
Informações e conversor de mídia  
Wireless/Ethernet**



**Wireless Handheld – Configurador portátil para  
Gateway Wireless e Equipamentos Wireless**



**Roteador Wireless (Repetidor)**

# Monitoração de Válvulas Wireless – Hardware + Software



## Configurador Portátil Wireless (WH)

- Interface local de campo
- Configuração, calibração, e diagnóstico sem fios



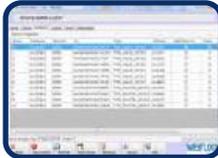
## Roteador/Repetidor Wireless (WR)

- Redundância com roteamento automático & topologia mesh
- Aumenta a cobertura dz comunicação Wireless



## Gateway Wireless (WG)

- Permite conexão redundante com a rede da planta
- Gerencia dados dos dispositivos e roteadores wireless



## Servidor para Gerenciamento do Sistema Wireless

- Log de dados e gerenciamento das informações
- Permite diversas conexões clientes



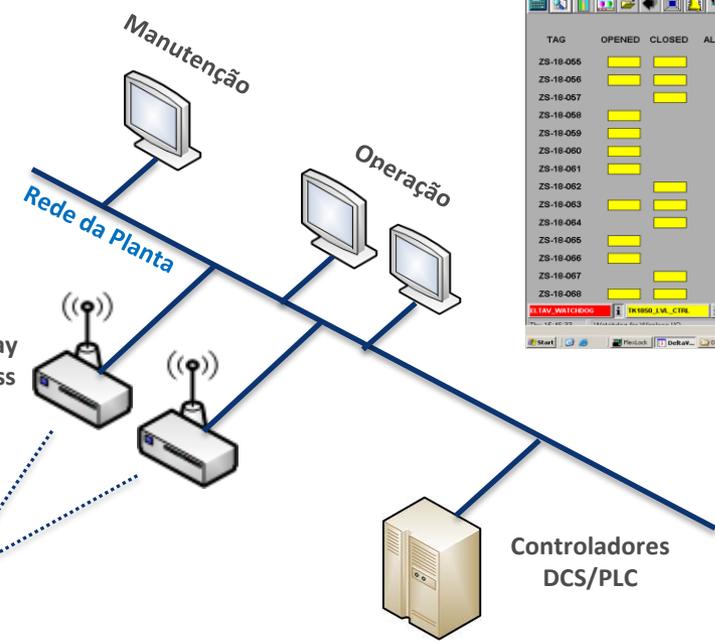
## Cliente para Gerenciamento do Sistema Wireless

- Disponibiliza interface para o usuário
- Alarmes/Alertas e diagnósticos das válvulas
- Configurações, assinatura de válvula

# Fácil Integração

*Integração usando Protocolos Abertos  
OPC, Modbus RTU/TCP, Profibus...*

TAG	OPENED	CLOSED	ALERT	% OPEN	TAG	OPENED	CLOSED	ALERT	% OPEN
ZS-18-055	■	■		89.00	ZS-18-069	■			100.00
ZS-18-056	■			67.00	ZS-18-070	■			100.00
ZS-18-057		■		0.00	ZS-18-071	■			99.00
ZS-18-058	■			96.00	ZS-18-072		■		0.00
ZS-18-059	■			97.00	ZS-18-073		■		4.00
ZS-18-060	■			97.00	ZS-18-074	■	■		67.00
ZS-18-061	■			99.00	ZS-18-075	■			96.00
ZS-18-062		■		0.00	ZS-18-076	■			97.00
ZS-18-063	■			45.00	ZS-18-077	■			99.00
ZS-18-064		■		0.00	ZS-18-078	■	■		66.00
ZS-18-065	■			96.00	ZS-18-079		■		0.00
ZS-18-066	■			100.00					
ZS-18-067	■			0.00					
ZS-18-068	■			91.00					



Monitor Wireless



Monitor Wireless



Monitor Wireless



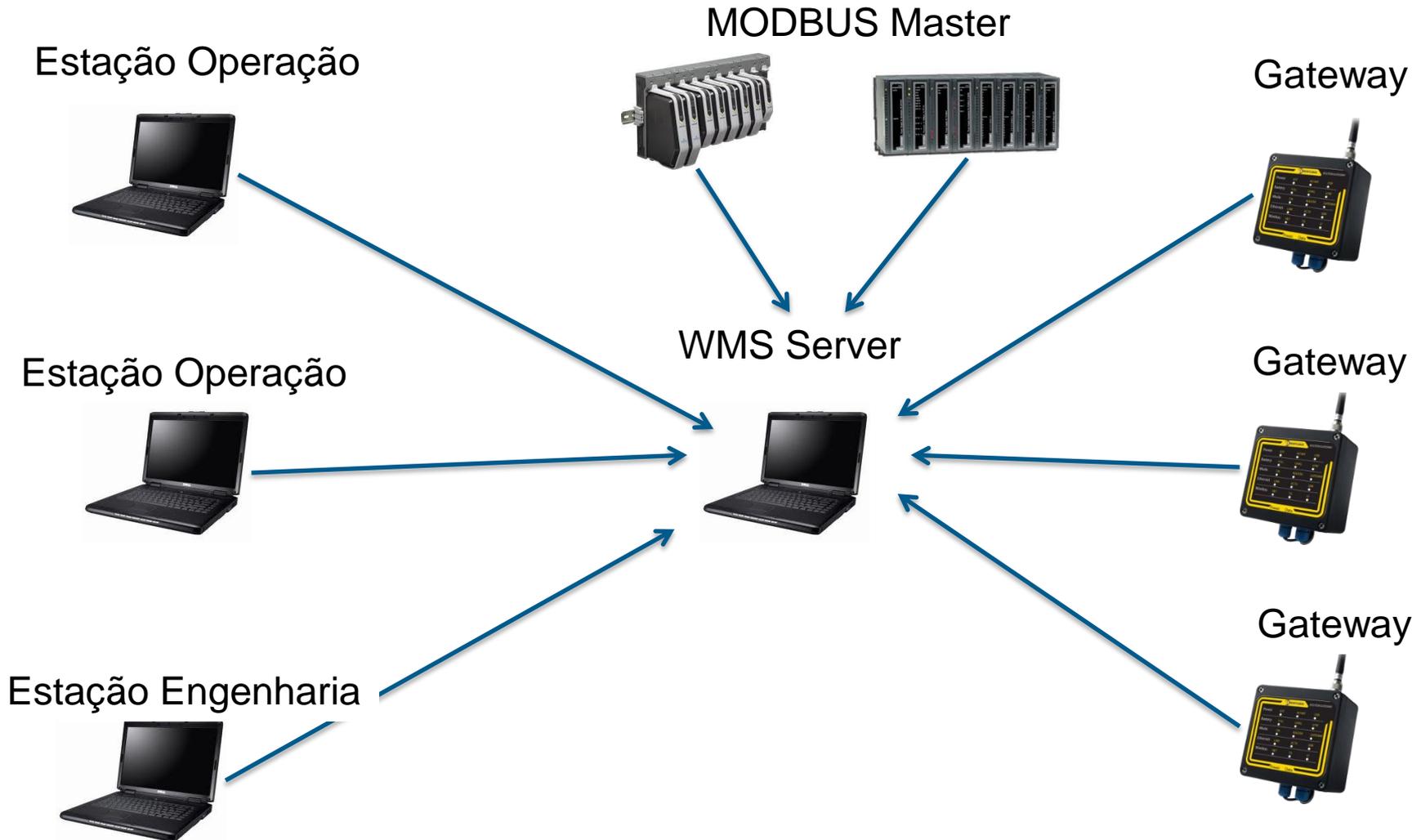
Roteador Wireless



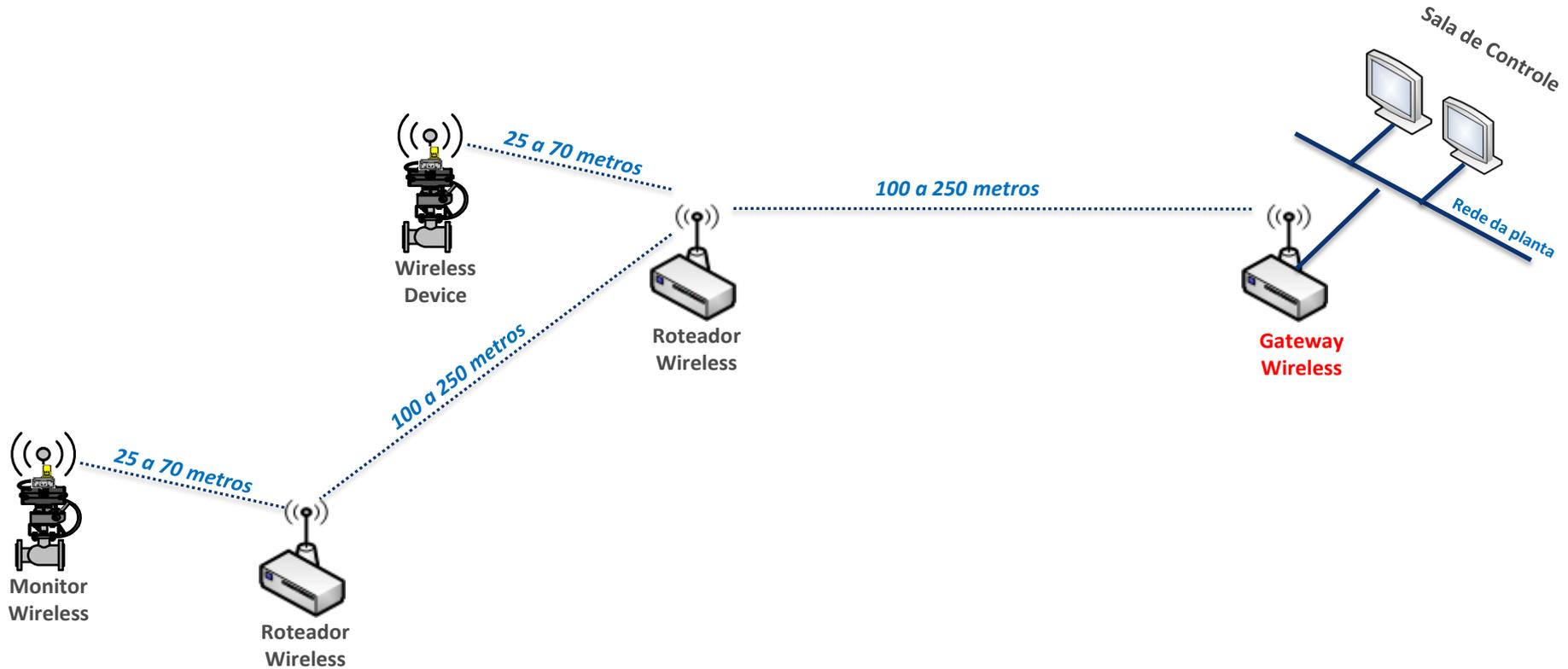
Monitor Wireless



# Wireless – Conectividade com DCSs e PLCs

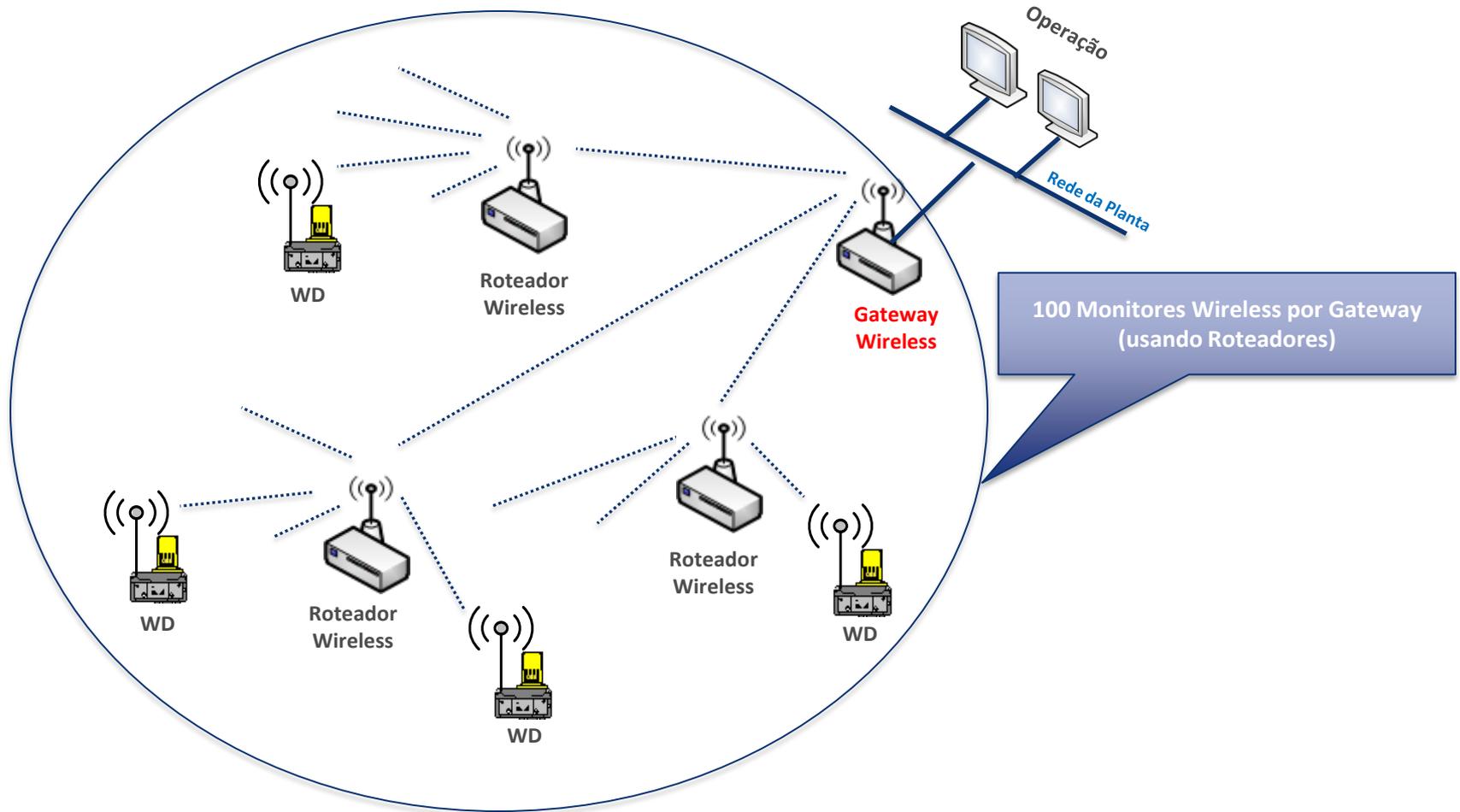


# Distâncias



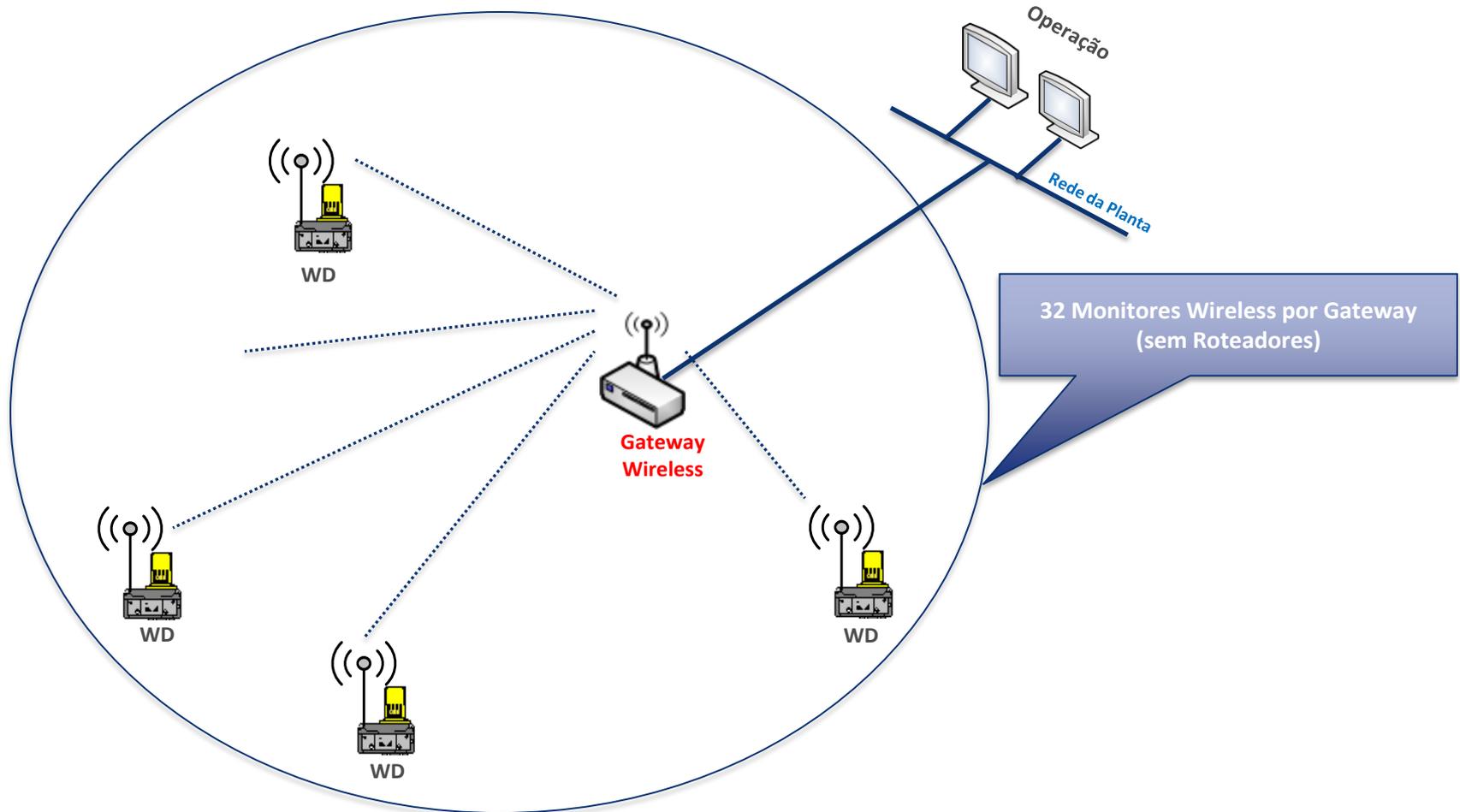
- As distâncias máximas variam dependendo das obstruções
- Até 15 Roteadores/Repetidores Wireless podem ser instalados em “série” para aumentar a cobertura

# Capacidade do Gateway usando Roteadores



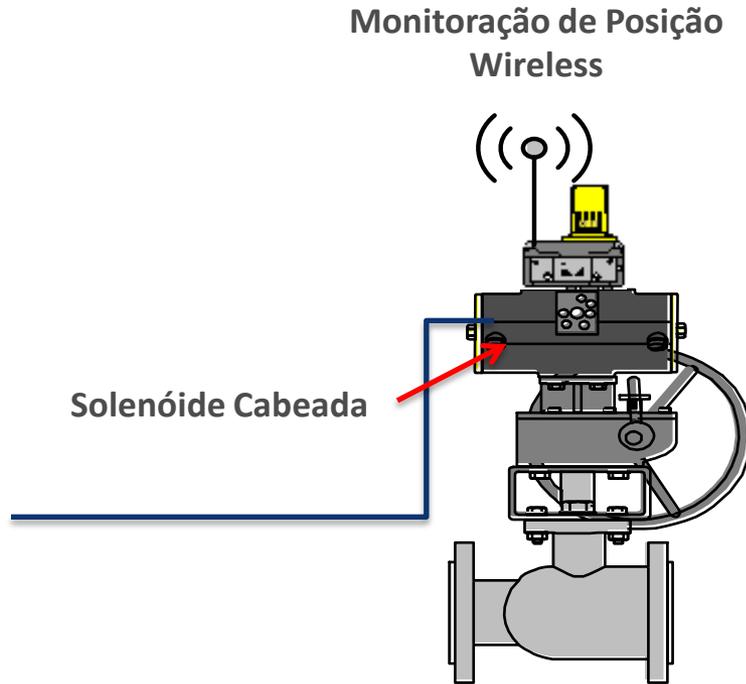
- 10.000 Monitores Wireless (WDs) por WMS (Versão Servidor)
- 100 Gateways Wireless (WGs) por WMS (Versão Servidor)

# Capacidade do Gateway sem Roteadores



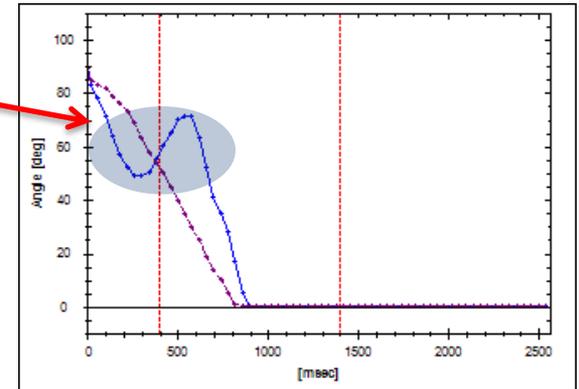
- 10.000 Transmissores Wireless (WDs) por WMS (Versão Servidor)
- 100 Gateways Wireless (WGs) por WMS (Versão Servidor)

# Diagnóstico para Válvulas Automatizadas

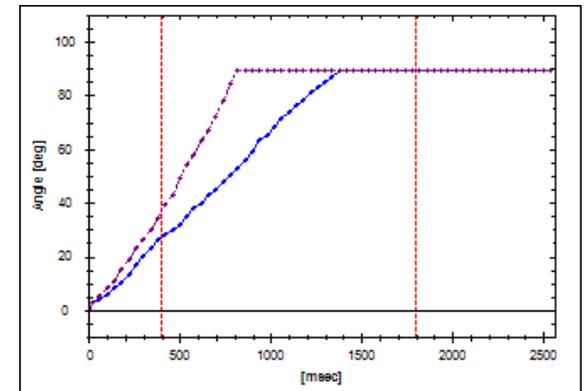


Assinatura para Fechar

Alerta



Assinatura para Abrir



# Wireless – Diagnósticos

**VALVE PROPERTIES - EUI: 000D6F0000174DB7**

Status System Setting Statistics & Configuration Services

Valve Status: PARTIALLY\_OPEN

Valve Angle: 10.4

Open Percentage: 7

Group ID: DEFAULT GROUP

Operator ID: 0xFFFF

Temperature: 20 c

Battery: 3480 mV

RSSI: -31 dBm

Last Reset Reason: RESET\_WATCHDOG

Last Comm. State: STATUS\_OK

I/O

Analog: 0 mV

Digital Bits: (msb) 0 0 0 0 (lsb)

10.4°  
7%

Indications

- WH Present
- Reset Before This Message
- Keep Alive
- Rejoined Network

Alerts

- Alarm
- Bad Installation
- Low Battery
- Temperature Out of Range
- Low Signal
- Dynamics Out of Range

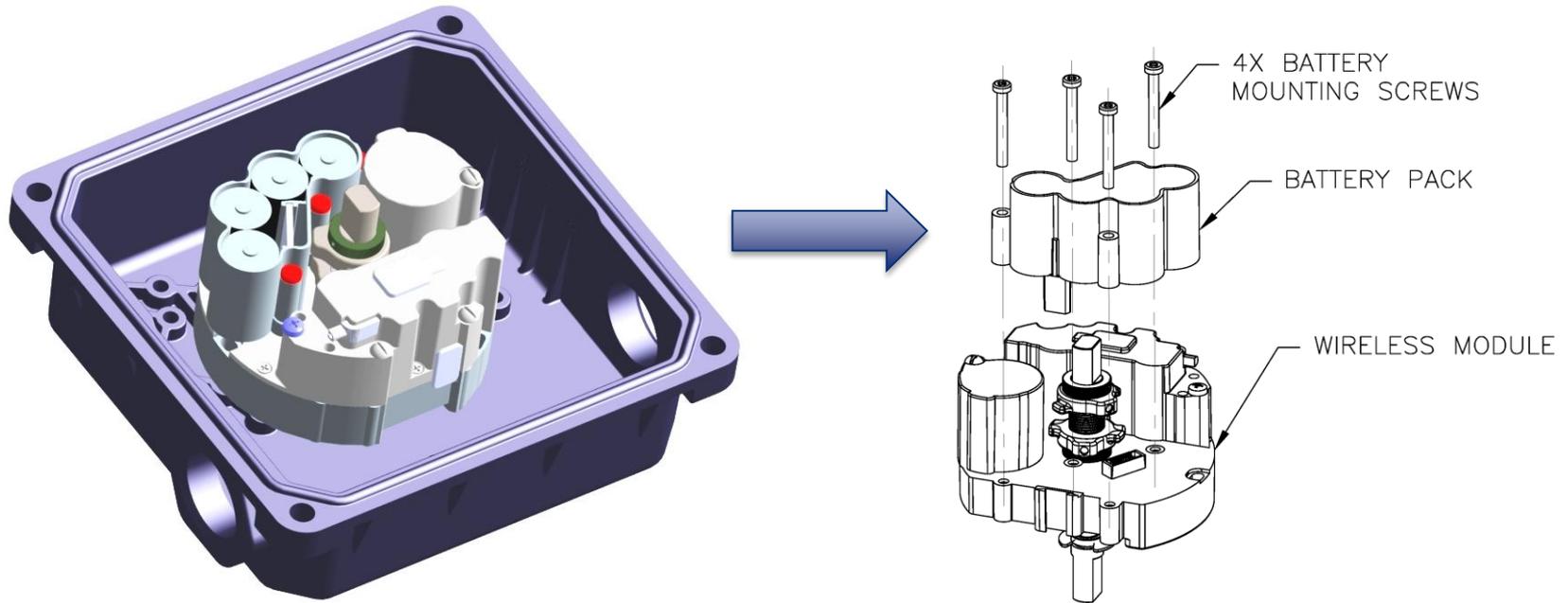
Refresh Send Exit

**WESTLOCK**  
CONTROLS

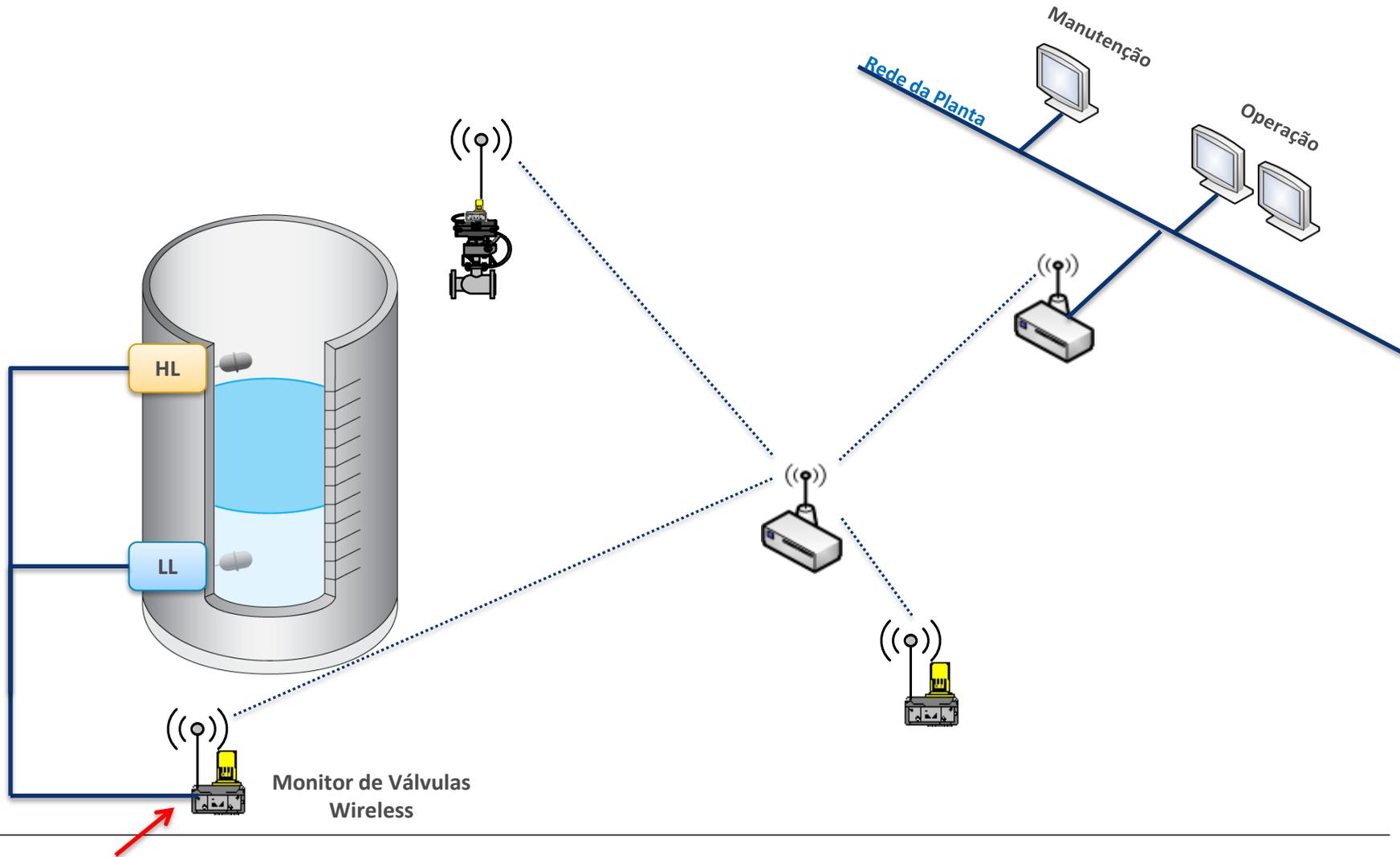
# 10 anos de autonomia da Bateria

Monitoração da Bateria e alarmes reportados a cada evento

2 horas de operação **sem bateria** para substituição em campo



# Exemplo de Aplicação: Entradas Auxiliares



**Entradas Auxiliares**

## Benefícios

- Custos reduzidos (cabos, bandejamento, gabinetes, I/Os)
- Fácil engenharia e instalação
- Comissionamento e startup mais rápido
- Solução para restrições de espaço, estruturas menores
- Monitoração para válvulas manuais, automatizadas, rotativas ou lineares
- Redução de visita desnecessária no campo e custos de mão de obra
- Melhora na eficiência operacional e segurança

## Características

- Múltiplas opções de invólucro (resina, alumínio, aço inox 316)
- Alta visibilidade com o beacon e monitoração wireless da válvula (0 a 100%)
- Autonomia da bateria de 10 anos
- Opções intrinsecamente segura e a prova de explosão
- Diagnósticos e assinatura de válvula
- Montagem direta em válvulas e atuadores
- Fácil integração com sistemas de controle

# Aplicações adicionais

Monitoração de portas de painéis



Chuveiro de Segurança / Lava olhos



WJH0358  
不銹鋼緊急沖淋洗眼器  
Stainless Steel Emergency  
Shower & Eye Wash

# Aplicações adicionais (Use sua criatividade)



- Equipamentos móveis ou rotativos
- Carregador de derivados de petróleo



# Perguntas?

---

## **Fernando Varela Luquetti**

Gerente Regional de Vendas – America Latina

[Fernando.Luquetti@westlock.com.br](mailto:Fernando.Luquetti@westlock.com.br)

## **Tiago Piccin**

Gerente de Desenvolvimento de Negocios

Smart Automation Configuration Center

[Tiago.Piccin@pentair.com](mailto:Tiago.Piccin@pentair.com)

## **WESTLOCK CONTROLS**

Al. Araguaia, 2044 – Ed. CEA, Bloco B, Sl. 1101

Alphaville, Barueri, SP, 06455-000, Brazil

Tel.: +55.11.2588.1400