



Setting the Standard for Automation™

A Contribuição do Ethernet IP na Transformação Digital

ISA São Paulo Section Palestra Técnica

Standards
Certification
Education & Training
Publishing
Conferences & Exhibits

Henrique Monferrari
Flavio Bemelmans
03 de maio de 2017

- **Flávio Bemelmans** – Gerente de Desenvolvimento de Negócios pela Schneider Electric, é formado em Eletrônica pela PUC do Rio de Janeiro, tem 32 anos de experiência em definição e análise de desempenho de sistemas de automação de processos industriais, ultimamente com maior apelo nos temas de redes industriais, conectividade corporativa e segurança cibernética.
- **Henrique Monferrari** – Consultor Técnico Sr pela Schneider Electric, bacharel em Engenharia Elétrica pela UFMG e certificado em Engenharia de Computação pela mesma instituição, possui 20 anos de experiência técnica e comercial em sistemas de automação industrial, tendo se especializado em redes industriais e publicado diversos papers, artigos e ensaios correlatos em periódicos e congressos internacionais.



Transformação Digital e a Contribuição dos Protocolos de Redes Industriais



Agenda:

- Indústria 4.0, a indústria conectada
- Características do Ethernet/IP e Modbus TCP
- Requisitos para suporte ao IIoT
- Geração de ePACs

Pilares da Automação Integrada



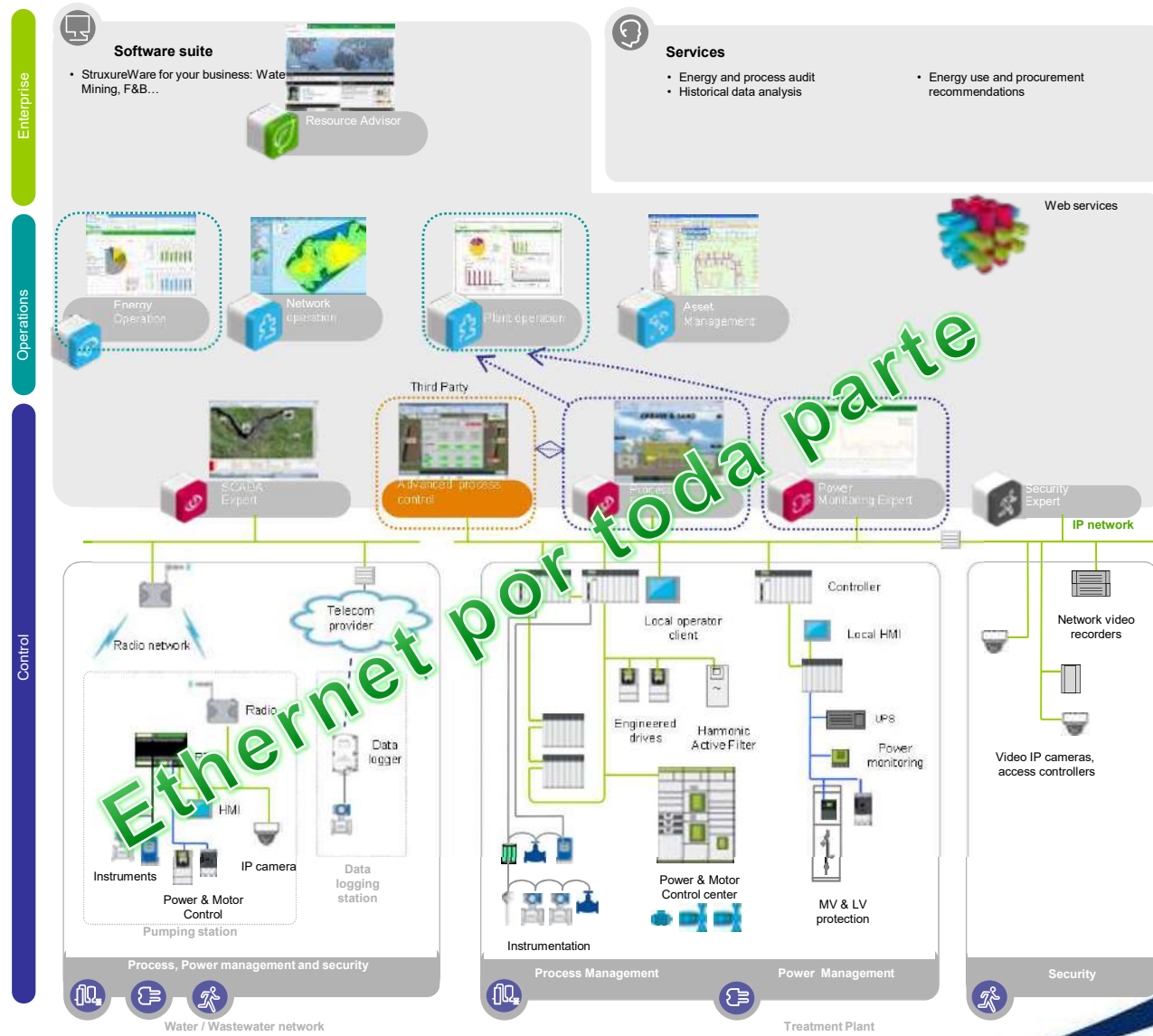
Conectividade

Dispositivos de **Controle** Interligados.

Conectados ao nível das **Operações**.

Conectados ao nível de **Gestão** (empresa)

Com Ethernet **padrão** e protocolos baseados em TCP/IP básico




Características Básicas: Modbus/TCP e Ethernet/IP

Ethernet/IP

- Adaptação do CIP (*common industrial protocol*) ao padrão Ethernet TCP/IP, é **complexo**, orientado a **objetos** e regido pela **ODVA.org**
- Transferências não-críticas via Explicit Messages / TCP e **críticas (Real Time)** via Implicit Messages / UDP

Modbus/TCP

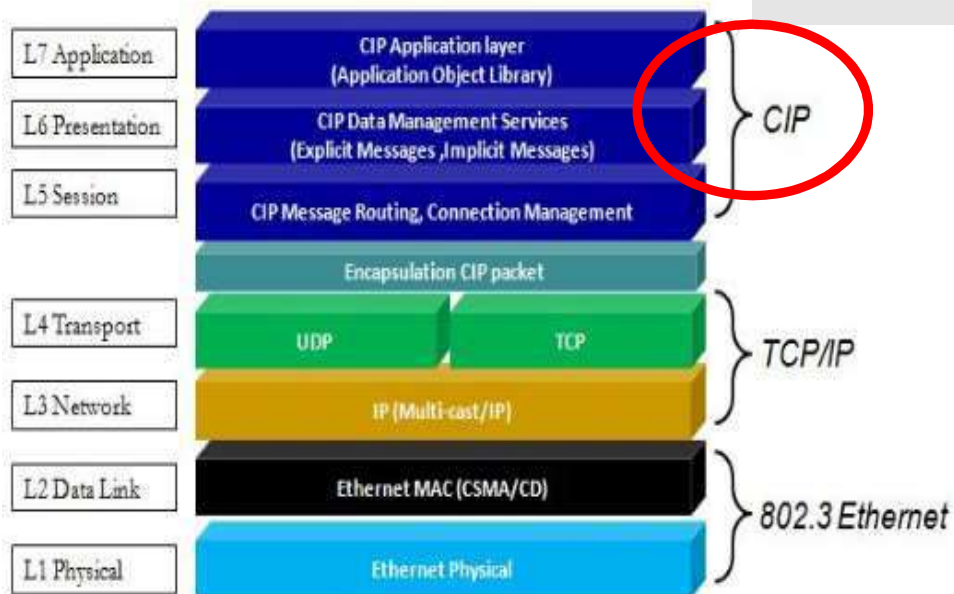
- Adaptação do Modbus ao padrão Ethernet TCP/IP, é **simples**, orientado a **endereços** e regido pela **Modbus.org**
 - Transferências **não-críticas apenas**, usando TCP
- 
- A decorative blue shape, resembling a stylized arrow or a curved line, is located in the bottom right corner of the slide.

Modbus TCP e Ethernet/IP vs. Modelo TCP/IP



Services	Network management	Time synchronization	Global Data	FDR Faulty Device Replacement			Web server	E-mail	TCP Open	Message handling	Modbus X0 Scanning	MIB Transparent Re...
Applications	SNMP	NTP	RTPS	DHCP	TFTP	FTP	HTTP	SMTP	Modbus			
Transport	UDP						TCP					
Link	IP											
Physical	Ethernet 802.3 and Ethernet II											

OSI Model for EtherNet/IP



EtherNet/IP

Requisitos do Ethernet/IP (e Modbus/TCP) para Ind4.0 e IIoT



Escalabilidade



Simplicidade



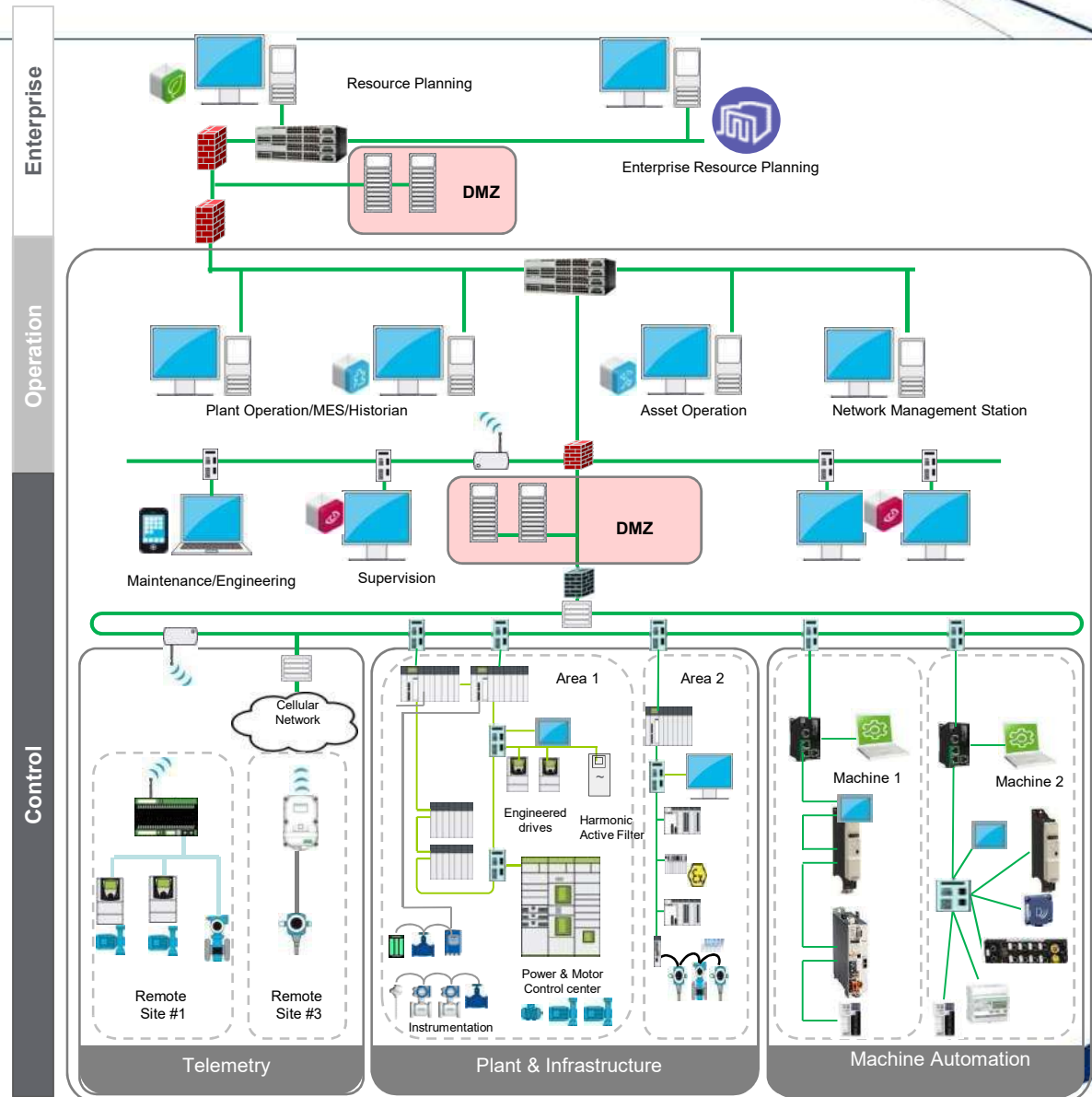
Eficiência



Disponibilidade



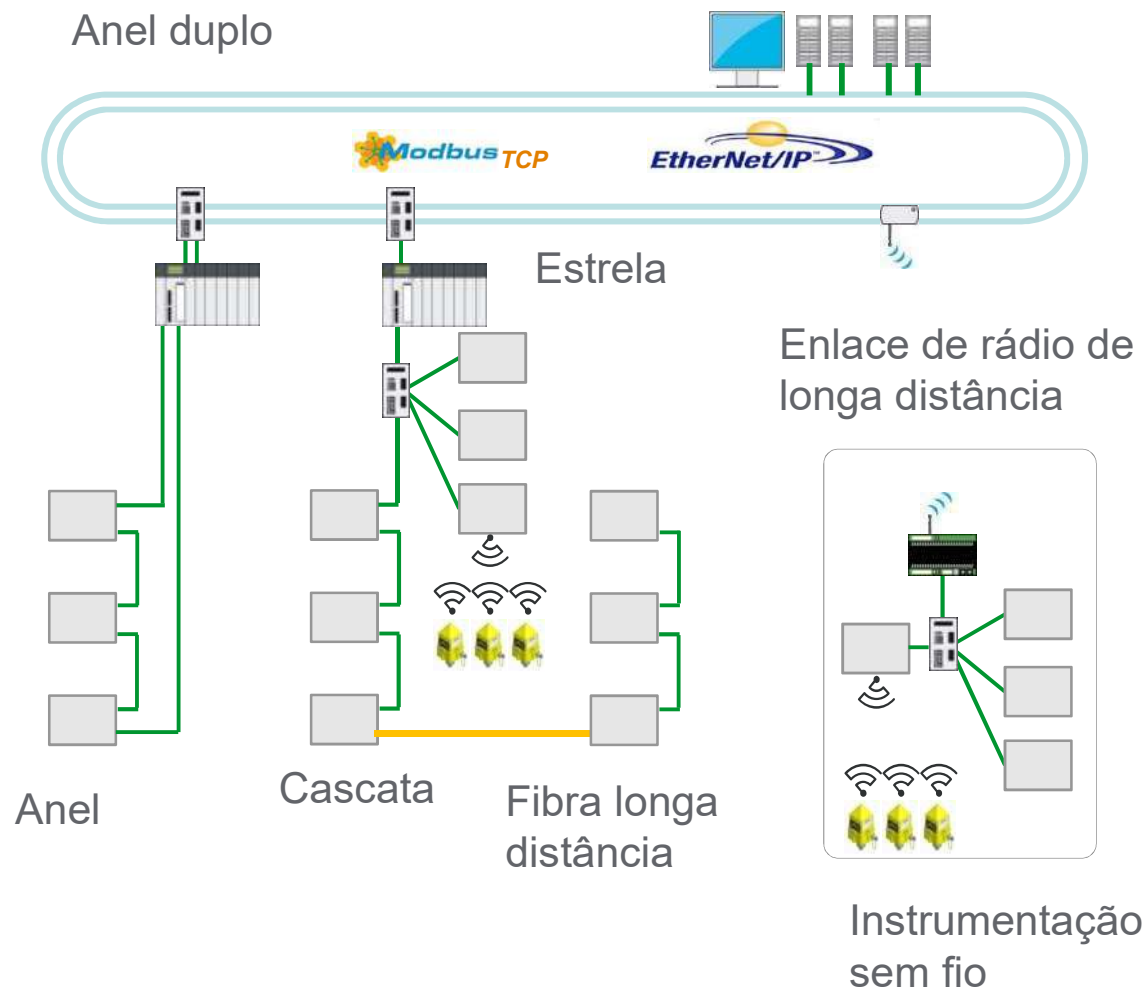
Proteção



Escalabilidade



Topologia flexível: Mix



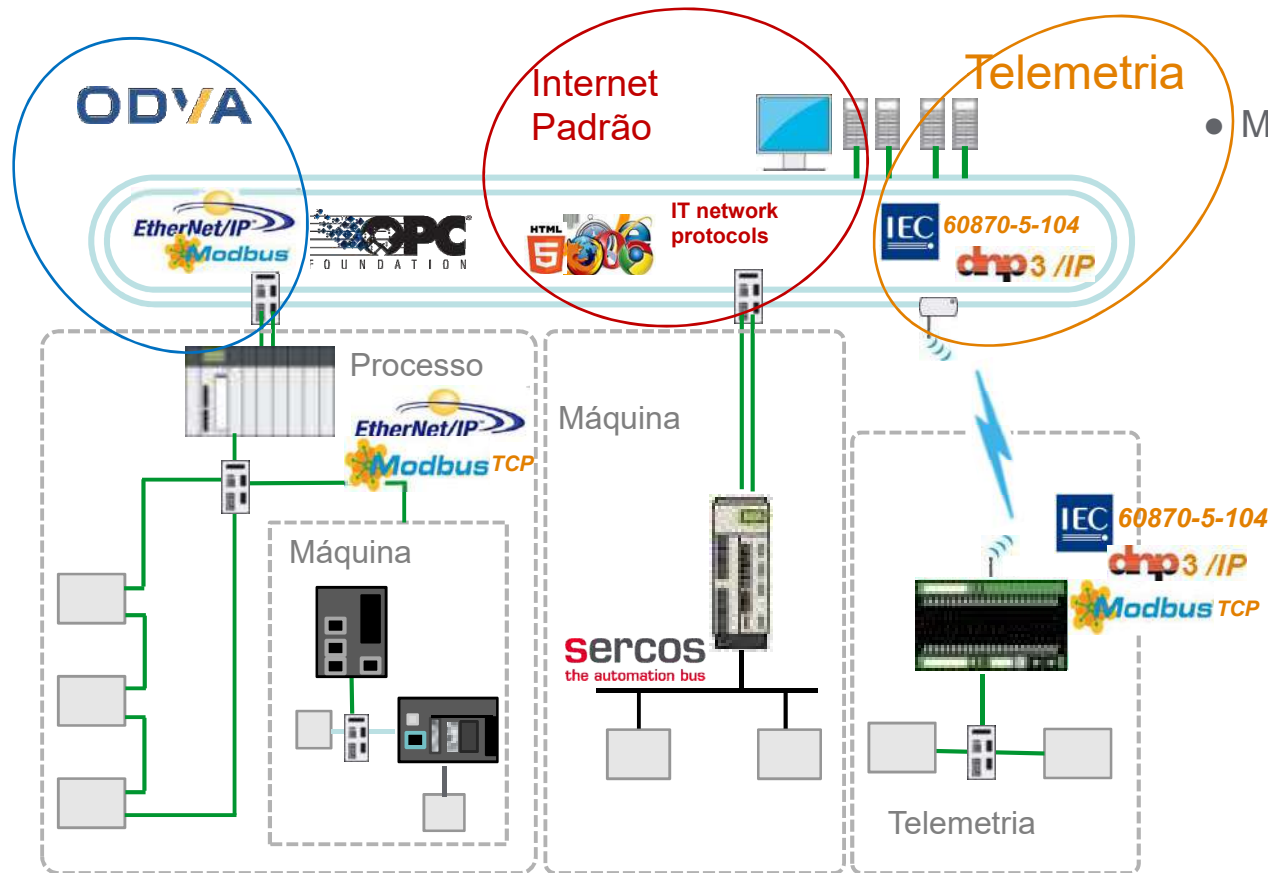
Proteção do investimento com

- Topologia flexível: Mix
 - Estrela, tronco, anel, anel duplo, fibra a longas distâncias, enlaces de rádio e instrumentação sem fio
- Endereçamento IPv4 e IPv6
 - 192.168.2.250 (32bits)
 - 2001:0db8:85a3::0370:7344 (128bits – 4x)

Simplicidade



Padrões de rede abertos



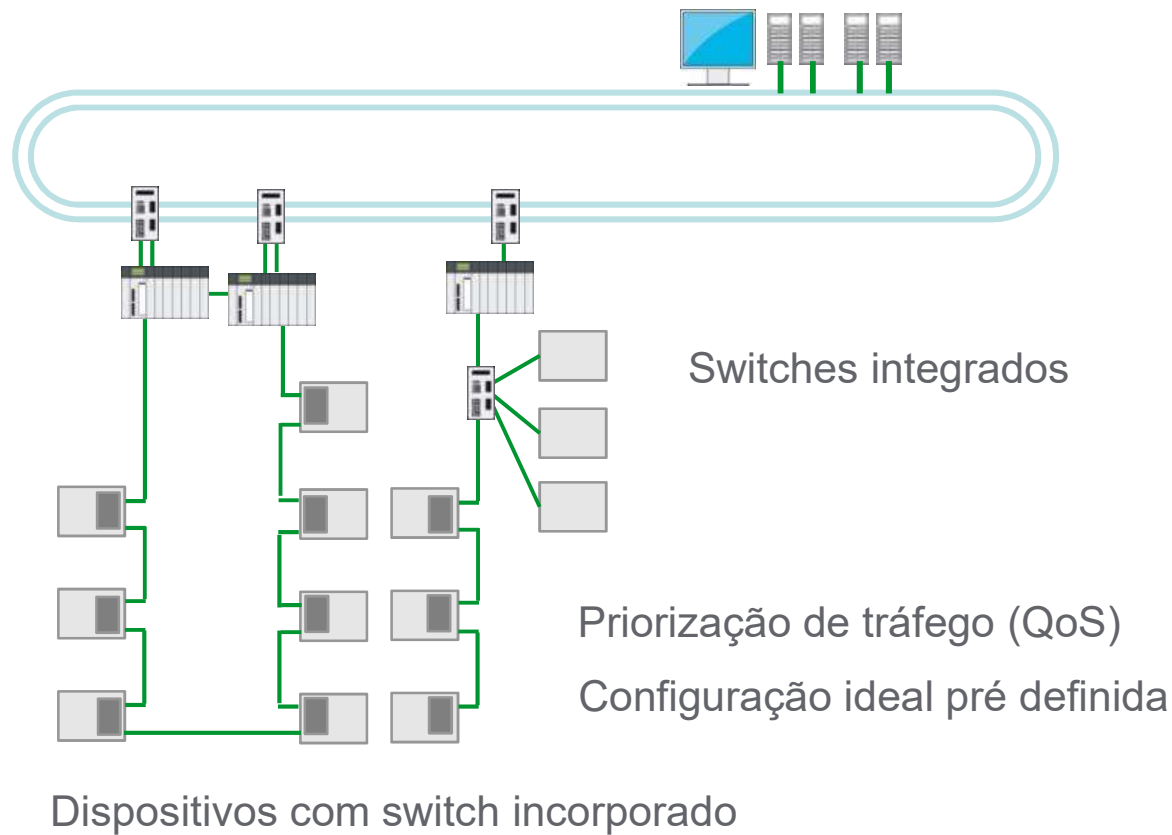
Reduz custos com

- Menos trabalho de instalação
 - Cabeamento único
- Menos tempo de desenvolvimento
 - Padrões de rede abertos



Performance em Tempo Real

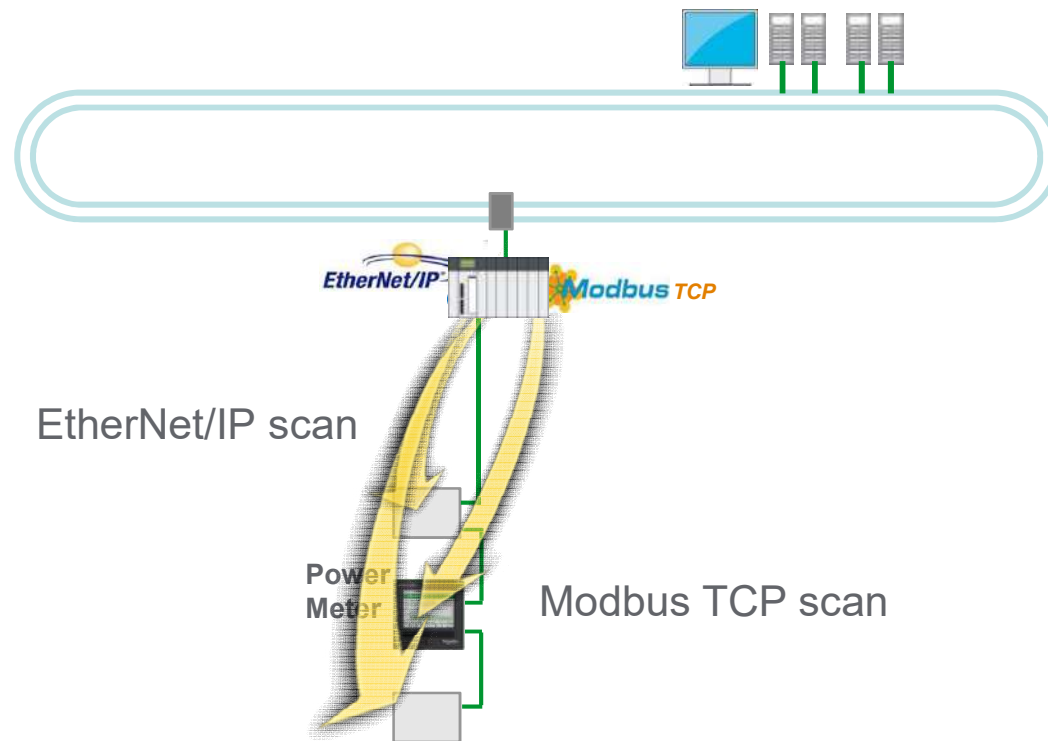
100Mbps ou 1Gbps



Potencializa a inteligência operacional

- Alta produtividade
 - Performance em tempo real graças a conectividade de 100Mbps a 1Gbps, switches integrados e incorporados, priorização de tráfego, configuração ideal pré definida

Mescla de protocolos & taxas de scan



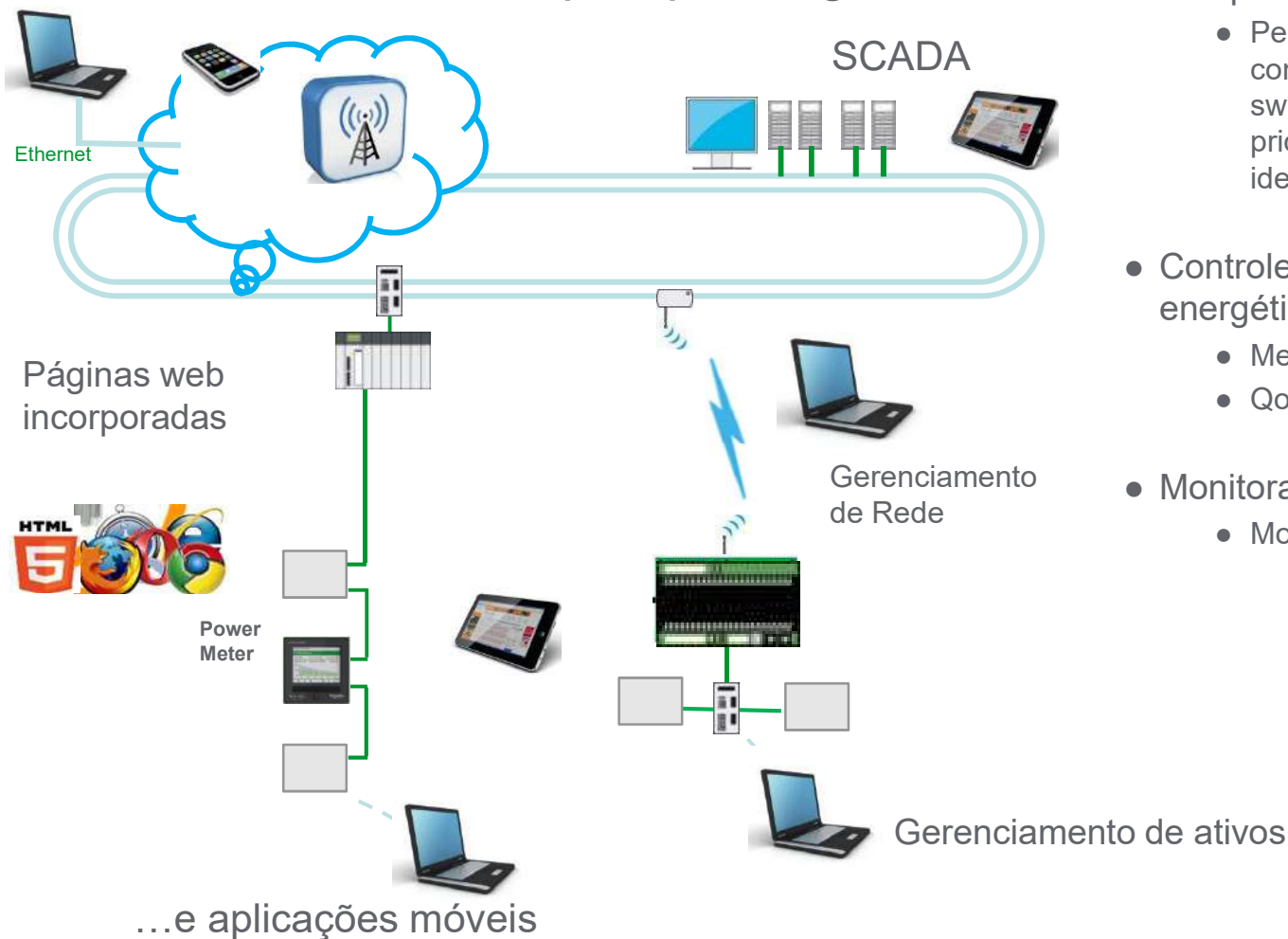
Potencializa a inteligência operacional

- Alta produtividade
 - Performance em tempo real graças a conectividade de 100Mbps a 1Gbps, switches integrados e incorporados, priorização de tráfego, configuração ideal pré definida
- Controle de processo e eficiência energética otimizados
 - Mescla protocolos & taxas de scan
 - QoS nas remotas

Eficiência



Monitoramento de qualquer lugar



Potencializa a inteligência operacional

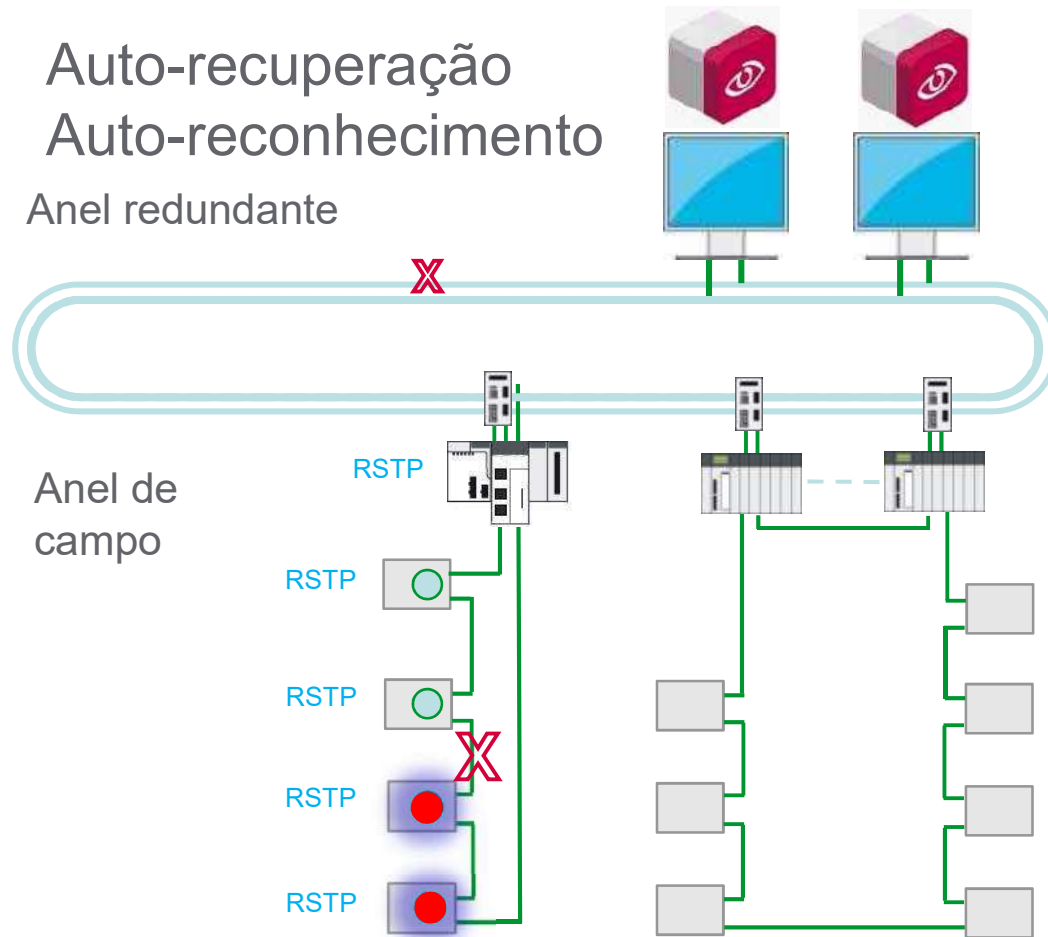
- Alta produtividade
 - Performance em tempo real graças a conectividade de 100Mbps a 1Gbps, switches integrados e incorporados, priorização de tráfego, configuração ideal pré definida
- Controle de processo e eficiência energética otimizados
 - Mescla protocolos & taxas de scan
 - QoS nas remotas
- Monitoramento remoto
 - Monitoramento de qualquer lugar

Disponibilidade



Auto-recuperação
Auto-reconhecimento

Anel redundante



Anel de campo

Rompimento em Cascata

Rompimento em Anel

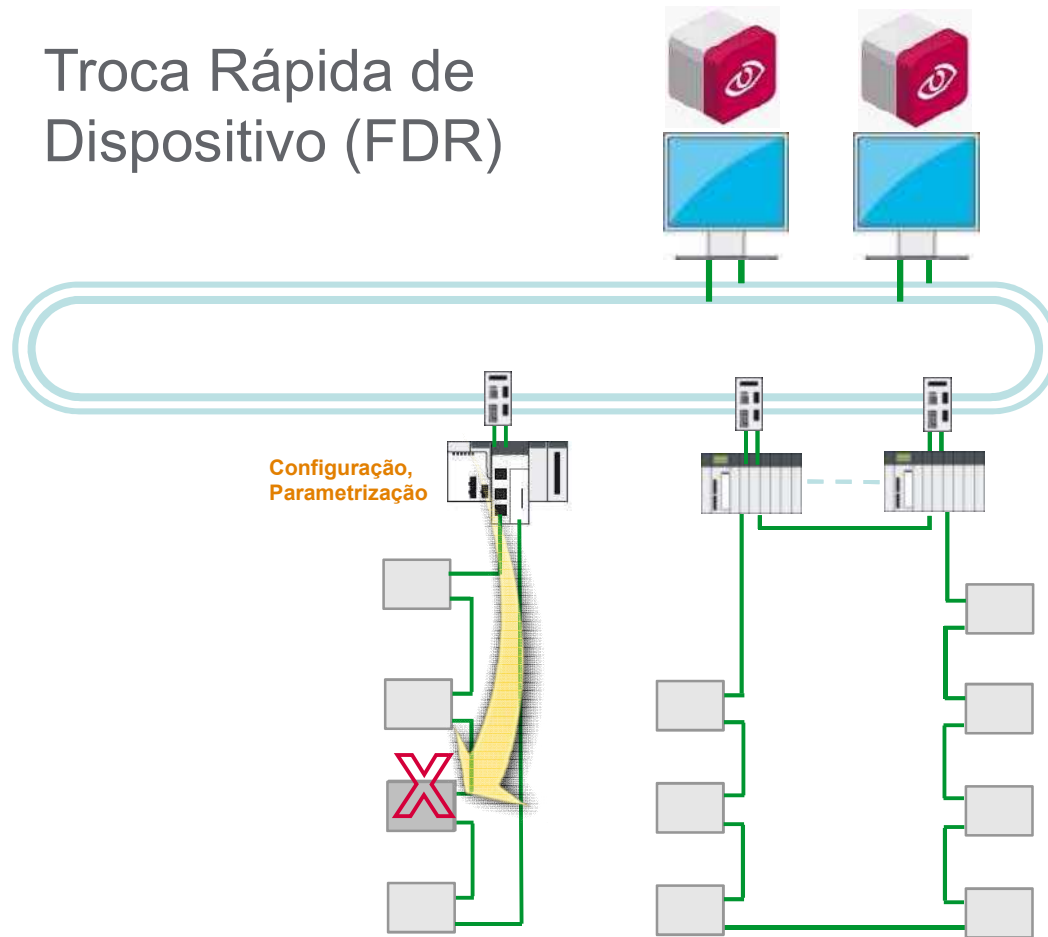
Leva a manutenção a um novo nível com

- Tempo de operação maximizado
 - Auto-recuperação: Anel redundante, Anel de campo
- Auto-reconhecimento
- Supervisor redundante
- Controlador redundante

Disponibilidade



Troca Rápida de Dispositivo (FDR)



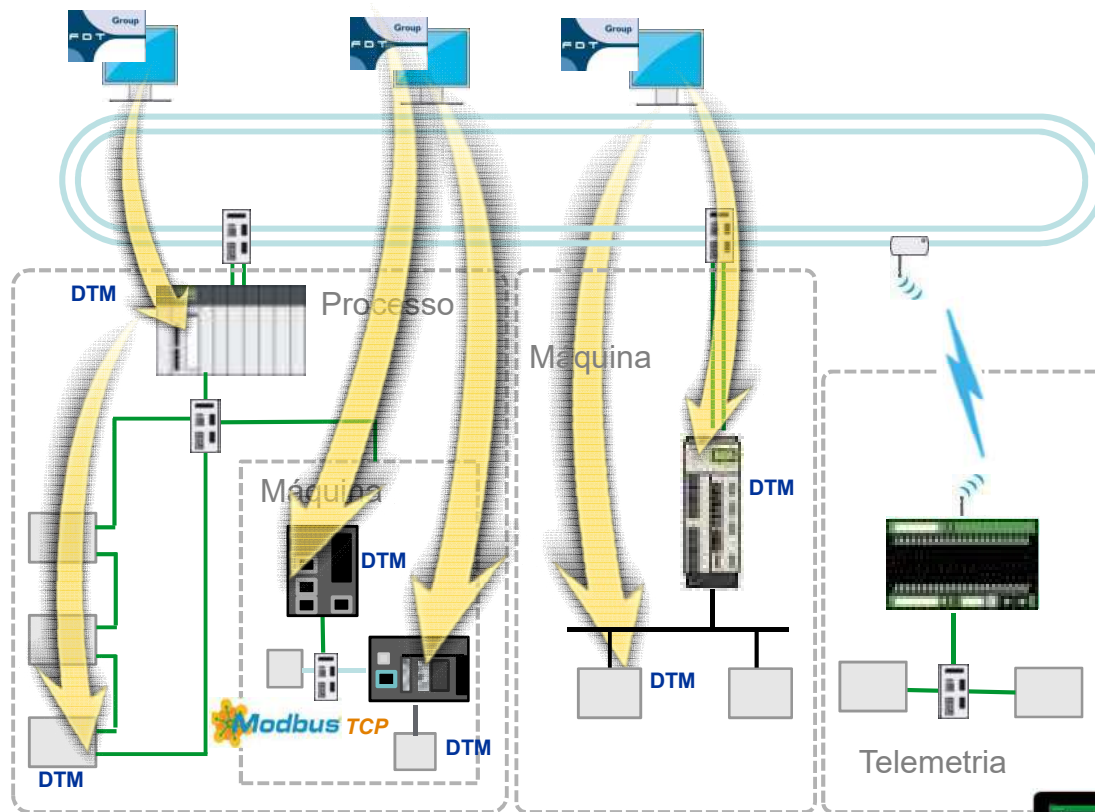
Leva a manutenção a um novo nível com

- Tempo de operação maximizado
 - Auto-recuperação: Anel redundante, Anel de campo
- Auto-reconhecimento
- Supervisório redundante
- Controlador redundante
- Troca rápida de dispositivo

Disponibilidade



Comissionamento e Diagnóstico



Leva a manutenção a um novo nível com

- Tempo de operação maximizado
 - Auto-recuperação: Anel redundante, Anel de campo
 - Auto-reconhecimento
 - Supervisório redundante
 - Controlador redundante
 - Troca rápida de dispositivo
- Configuração, calibração, comissionamento, diagnósticos e alertas... Em equipamentos remotos



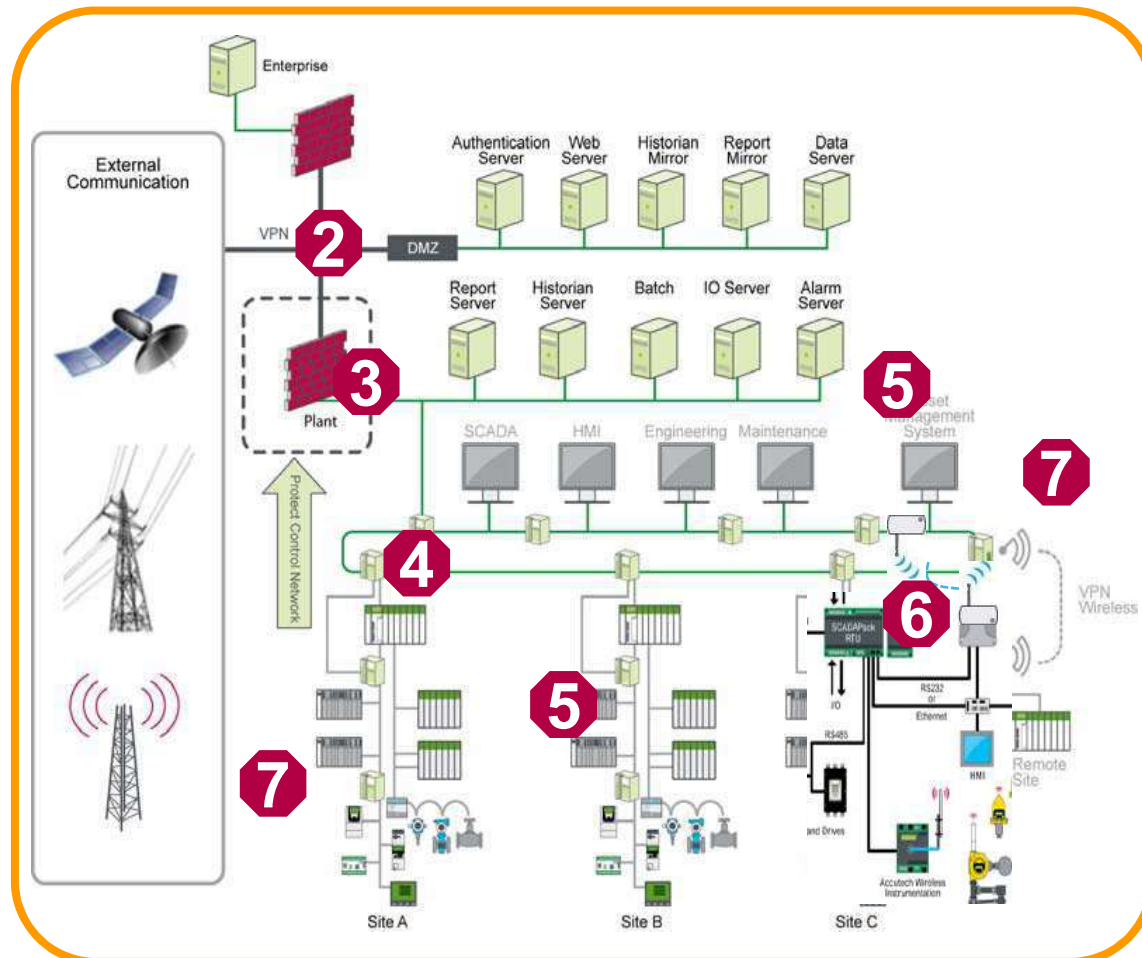
Em celulares e tablets

Proteção



Estratégia de Cyber Segurança

Defesa em profundidade

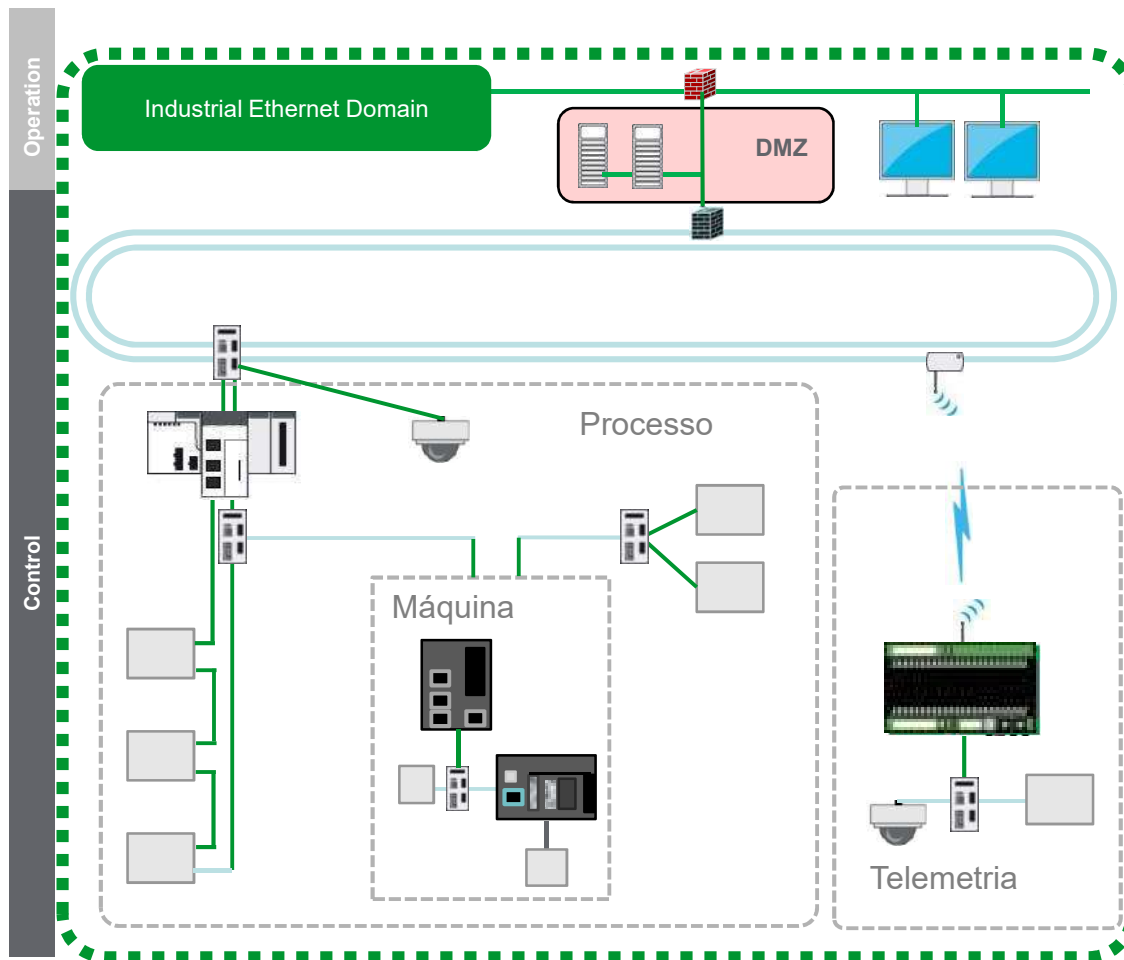


1. Plano de segurança
2. Separação de Redes
3. Proteção de Perímetro
4. Segmentação de Redes
5. Proteção de Dispositivo
6. Segurança Funcional
7. Monitoramento & Atualizações
8. Recuperação de Desastres
9. Treinamento e Mudança

Proteção



Proteção de perímetro



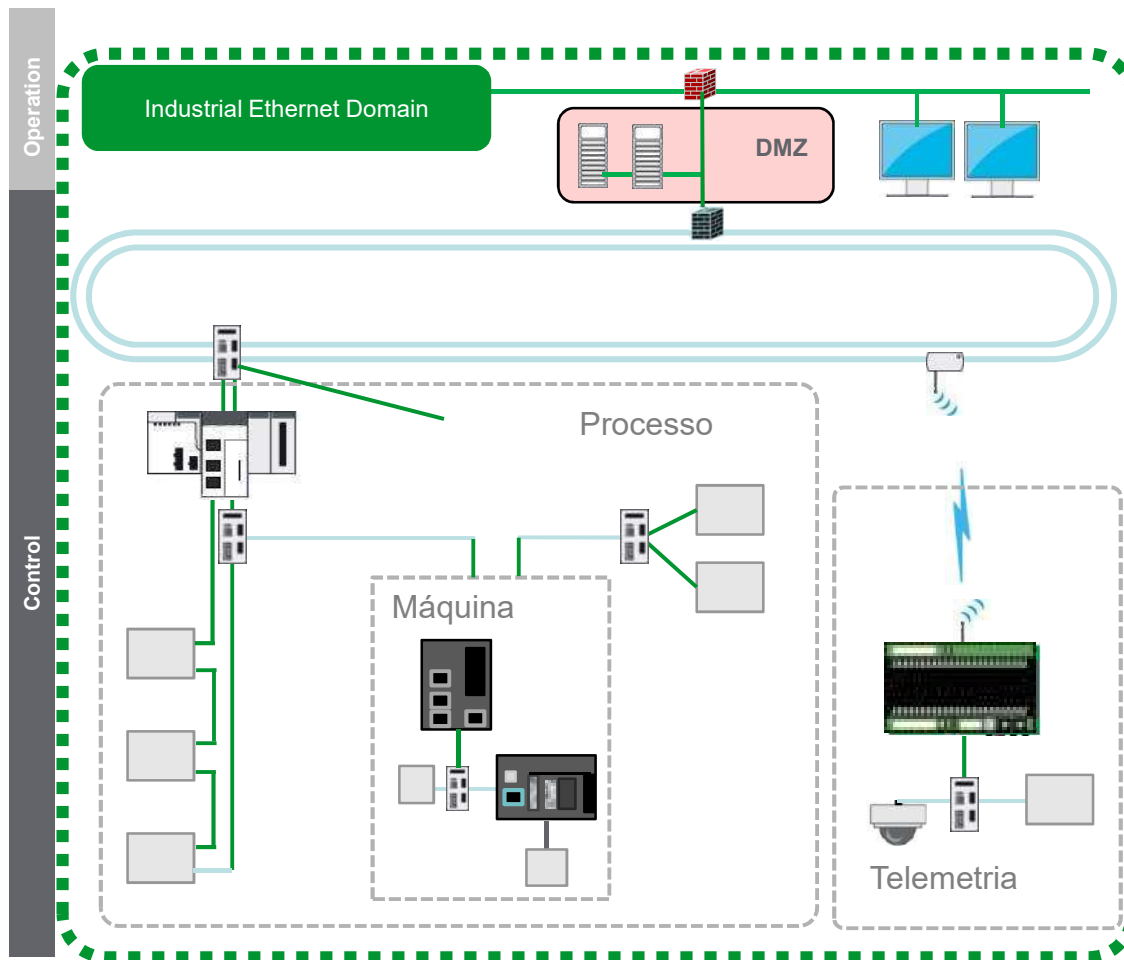
Estratégia de Cyber Segurança

Defesa em profundidade

- Monitoramento: câmeras IP para segurança patrimonial
- Proteção de perímetro: firewalls especializados para sistemas de controle industrial



Segmentação de redes



Estratégia de Cyber Segurança

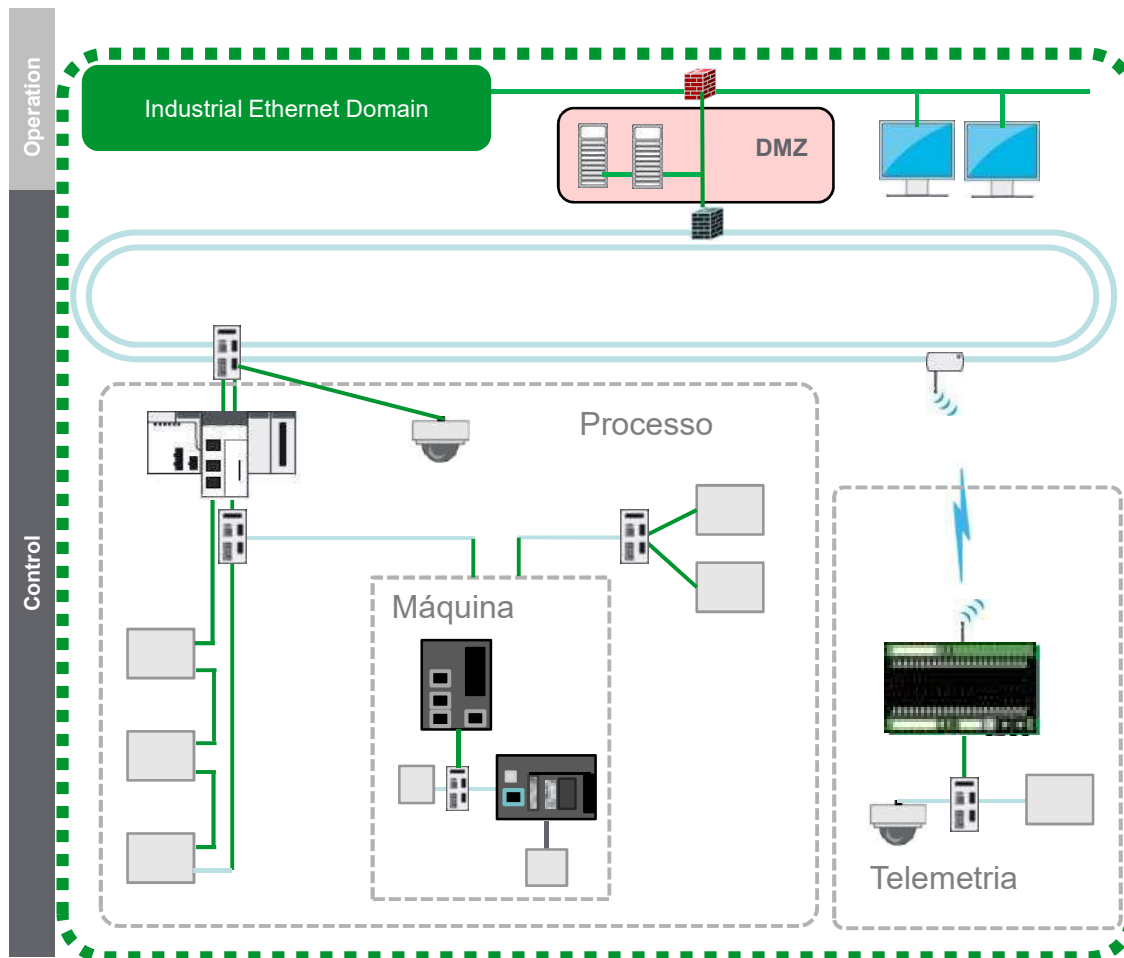
Defesa em profundidade

- Monitoramento: câmeras IP para segurança patrimonial
- Proteção de perímetro: firewalls especializados para sistemas de controle industrial
- Segmentação de redes: switches
- Padrão IEC 62443 / ISA99
 - Proteção de dispositivos
 - Atualização e patching
 - cyber-segurança

Proteção



Proteção de dispositivos



Estratégia de Cyber Segurança

Defesa em profundidade

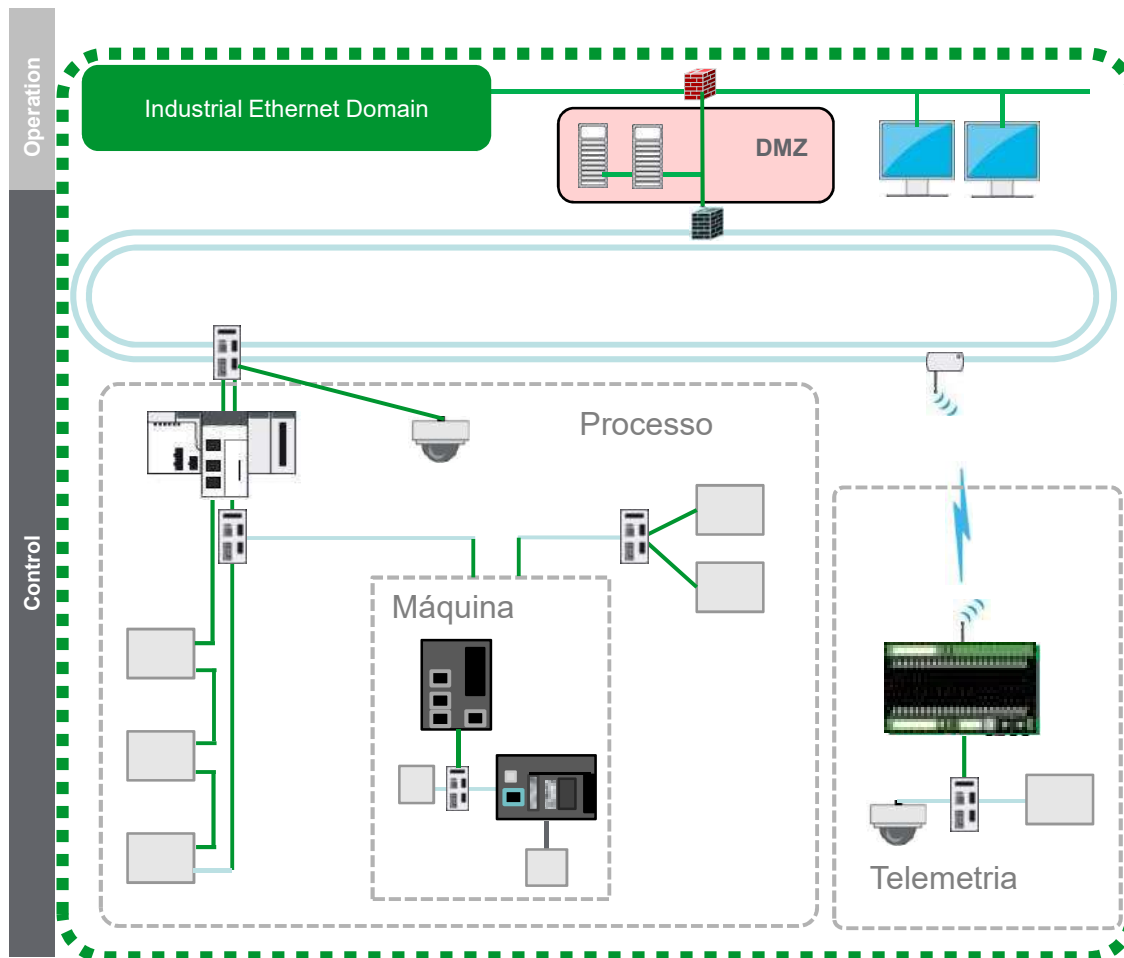
- Monitoramento: câmeras IP para segurança patrimonial
- Proteção de perímetro: firewalls especializados para sistemas de controle industrial
- Segmentação de redes: switches
- Padrão IEC 62443 / ISA99



Robustez na
implementação dos
protocolos TCP/IP



Segurança funcional



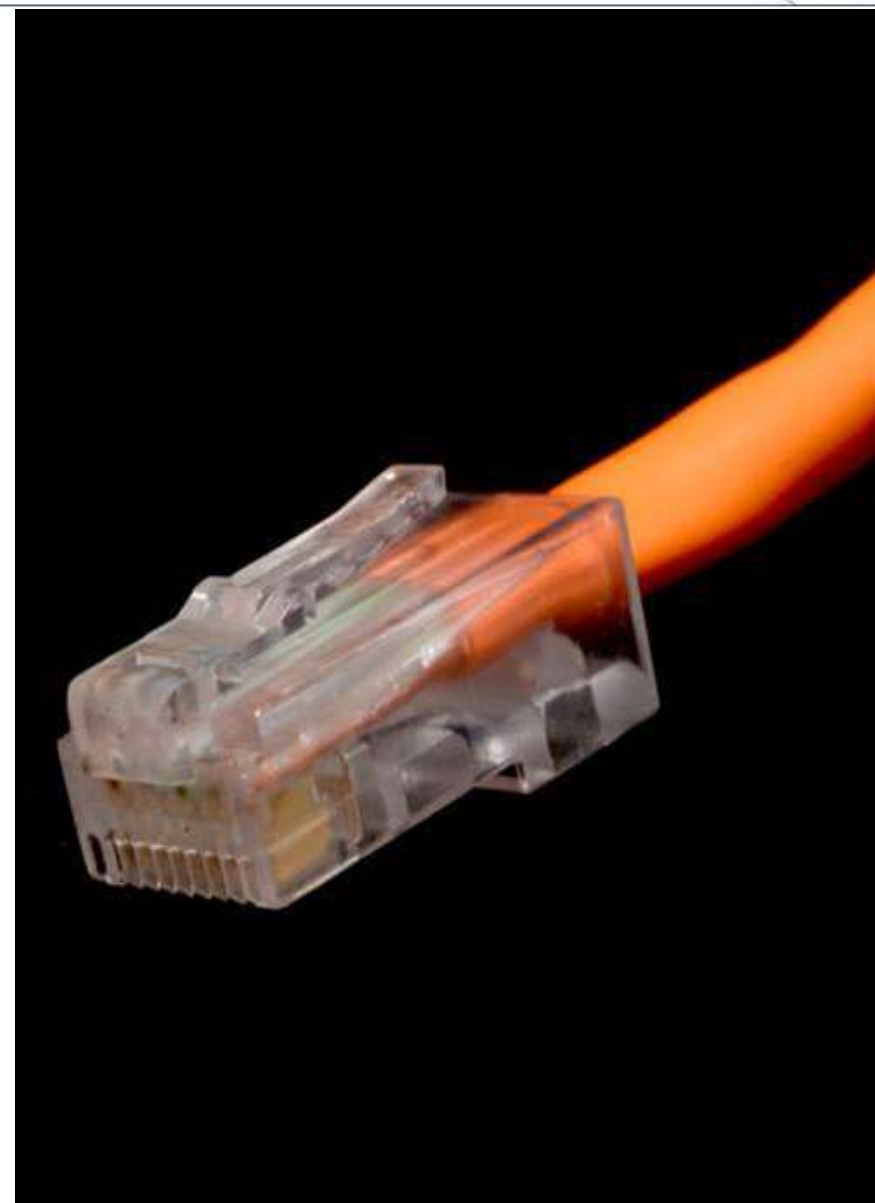
Estratégia de Cyber Segurança

Defesa em profundidade

- Monitoramento: câmeras IP para segurança patrimonial
- Proteção de perímetro: firewalls especializados para sistemas de controle industrial
- Segmentação de redes: switches
- Padrão IEC 62443 / ISA99
- Segurança funcional
 - Controle de acesso,
 - integridade de dados,
 - monitoração e registro,
 - recuperação de desastres,
 - Confidencialidade,
 - Treinamento
 - Mudança cultural

Ethernet em barramentos de ePAC

- Evolução dos barramentos para padrão Ethernet



Conceito ePAC em Automação



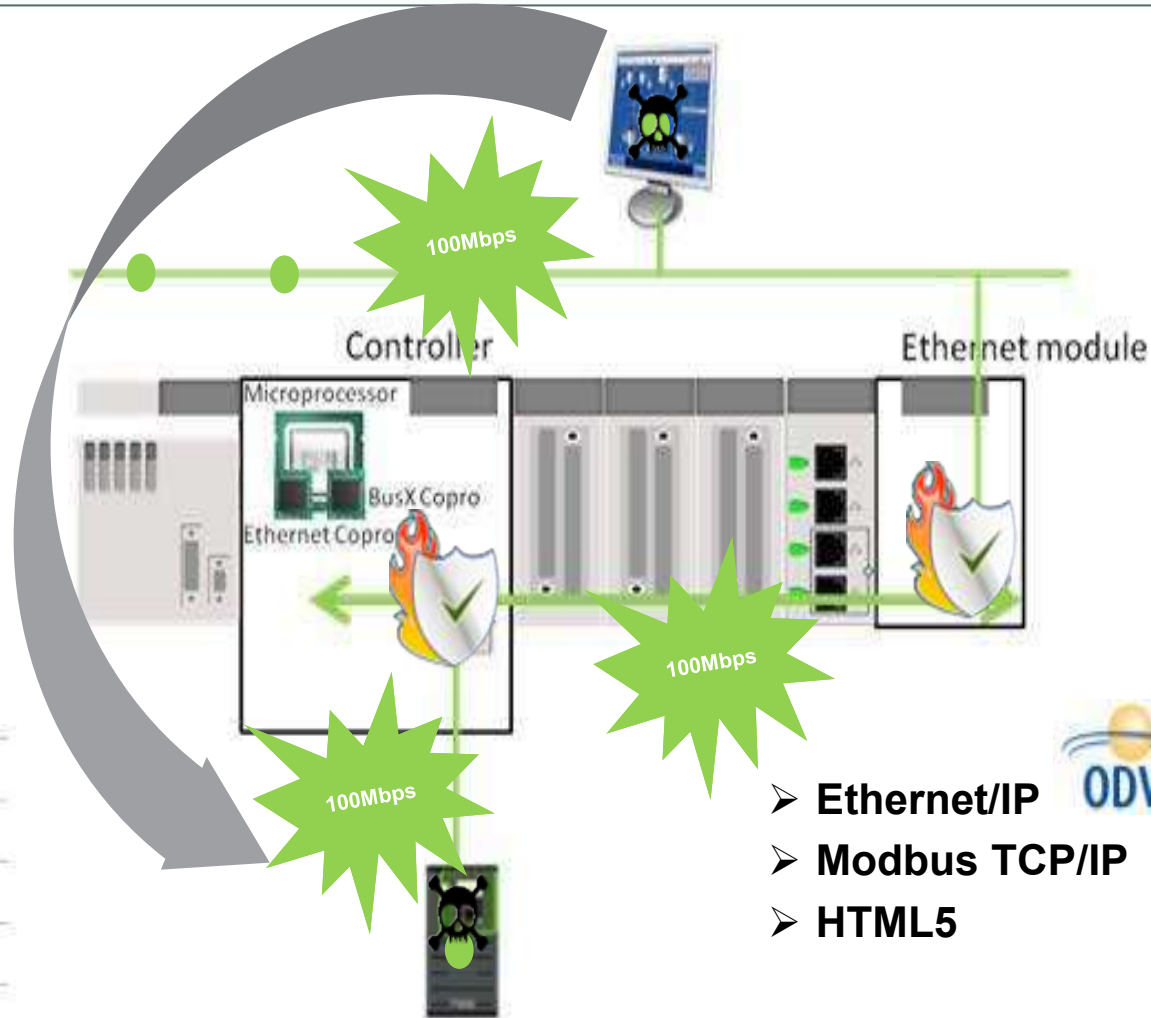
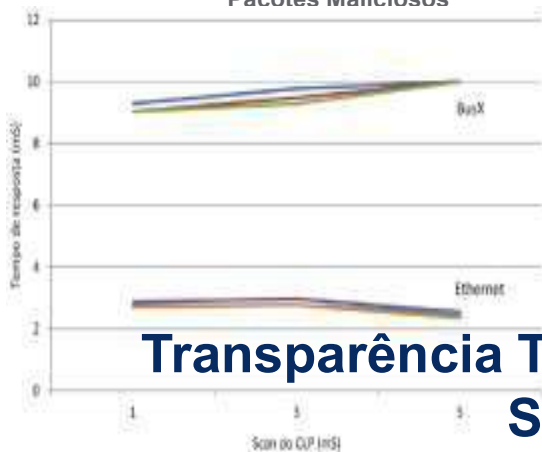
Pouca transparência = Maior tempo de integração
Limitação na taxa de comunicação = Maior investimento em Hardware

Conceito ePAC em Automação



ePAC bus Ethernet

- Ethernet
- Cybersegurança
- Pacotes Maliciosos



- Ethernet/IP
- Modbus TCP/IP
- HTML5



Transparência Total = Menores Investimento e Tempo de Integração
Segurança = Proteção ao Investimento

Resumo:

A nova revolução industrial já começou!

Produção Inteligente

- Conectividade **transparente** desde o chão de fábrica
- Informação em **tempo real** em qualquer lugar
- Menor tempo de **resposta** às demandas do mercado

Ethernet – tecnologia de rede industrial que cresce mais rapidamente

+27%

CAGR de dispositivos industriais em Ethernet*

*ARC Report

Desafios

- Segurança
- Conhecimento
- Transformar dados em informação





Setting the Standard for Automation™

A Contribuição do Ethernet IP na Transformação Digital

ISA São Paulo Section Palestra Técnica

Standards
Certification
Education & Training
Publishing
Conferences & Exhibits

Henrique Monferrari
Flavio Bemelmans
03 de maio de 2017