

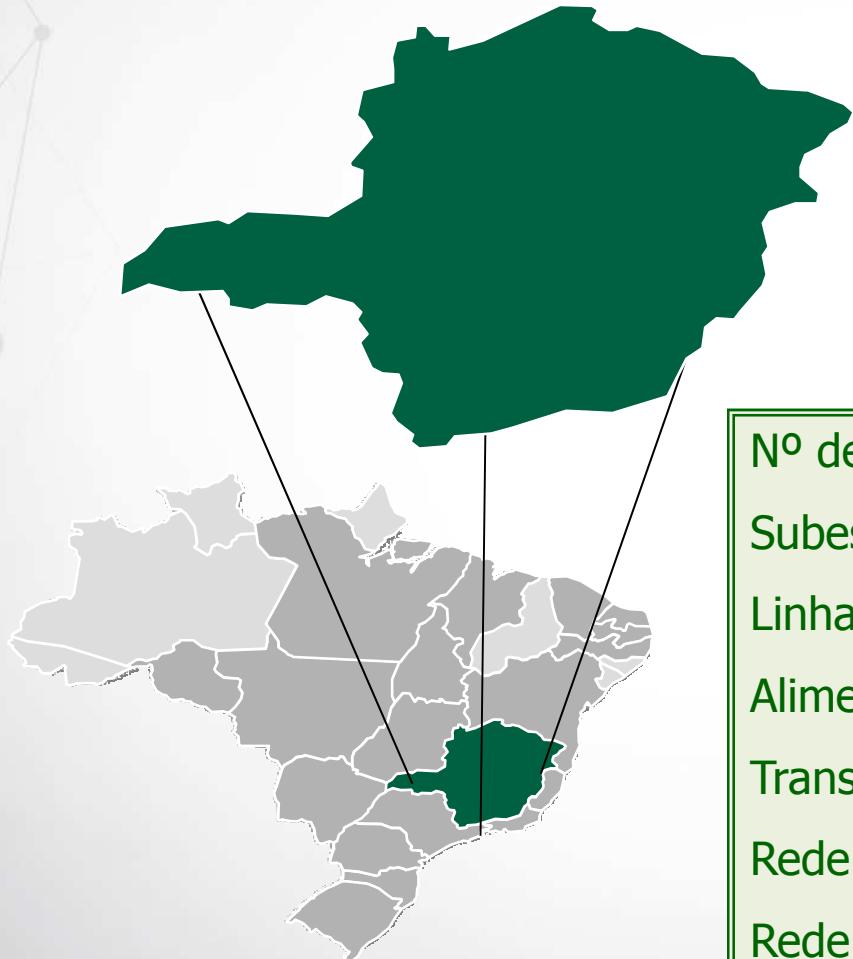
Automação e Controle em Sistemas Elétricos de Distribuição



Sumário

- Objetivos da Automação
- Funcionalidades da Automação
- Pilares da Automação da Distribuição:
 - Automação de SEs
 - Automação de Redes
 - Automação da Medição
 - Sistemas de Automação
 - Infraestrutura de telecomunicações: Rede Operativa de Dados
- Desafios da Automação da Distribuição

Cemig Distribuição



Nº de municípios atendidos: **779**

Subestações (34,5 a 161kV): **405**

Linhas de Distribuição (34,5 a 161kV): **639**

Alimentadores de 13,8 kV: **1.781**

Transformadores MT: **776.665**

Rede urbana: **97,9 mil km**

Rede rural: **359,6 mil km**

Nº Clientes: **> 8,5 milhões**

Automação de Sistemas de Distribuição

- Melhorar Qualidade (DEC, FEC, TMAE)
- Aumento de Produtividade (otimização de OPEX)
- Otimizar Investimento (\uparrow BRR, \uparrow EBITDA, \downarrow Perdas Não Técnicas)
- Realizar investimentos seguindo a Lógica Regulatória (\uparrow CAPEX e \downarrow OPEX)

Funcionalidades de Automação

- Supervisão: monitoramento remoto das grandezas do sistema elétrico em tempo real (estados dos equipamentos, medição de grandezas, etc.).



Funcionalidades de Automação

- Controle: comandos de elementos à distância (operações de abertura e fechamento de circuitos remotamente), evitando a presença de equipe no local, garantindo a operação segura dos equipamentos, com rapidez e eficácia;



Funcionalidades de Automação

➤ Medição:

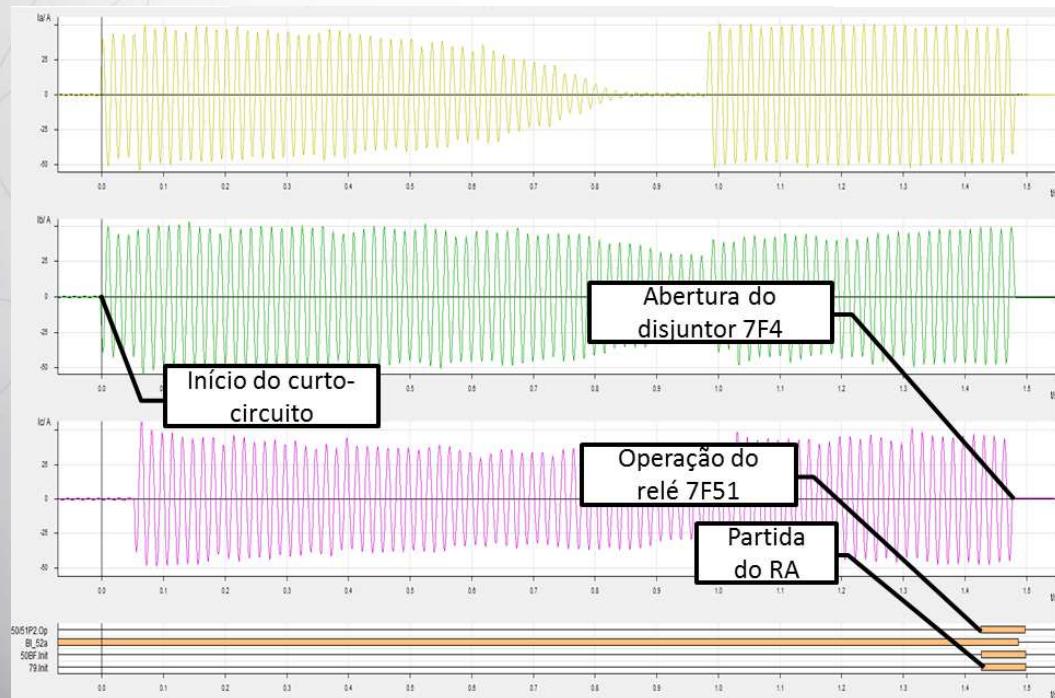
- Medição de controle para operação do sistema, através dos IEDs – Intelligent Electronic Devices (relé de proteção, religador, etc.);
- Medição de alimentadores e linhas de distribuição: para atendimento regulatório – PRODIST (com objetivo de redução de perdas técnicas e não técnicas, planejamento, dimensionamento de mercado, etc.);
- Medição de clientes: proteção da receita, corte e religa remoto, etc..



Funcionalidades de Automação

➤ Funções adicionais:

- Implementação de automatismos no sistema (controle automático de tensão, controle de reativo, transferência automática de cargas, reconfiguração automática de SEs e redes, etc.);
- Localização de faltas (AT e MT);
- Maior disponibilidade de informações para as áreas de operação e manutenção: oscilografia, monitoramento de ativos, etc.





Automação de Sistemas de Distribuição - Pilares

Pilares

Sistema Elétrico



Geração e Transmissão



Sub -Transmissão, Rede de Distribuição e Medição



Sistemas de Telecom.



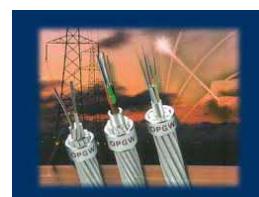
OPLAT



Rádios UHF/SHF



VSAT



OPGW

Sistemas de TI



Site Principal



Back-Up Site

Salas de Controle e Supervisão



COD

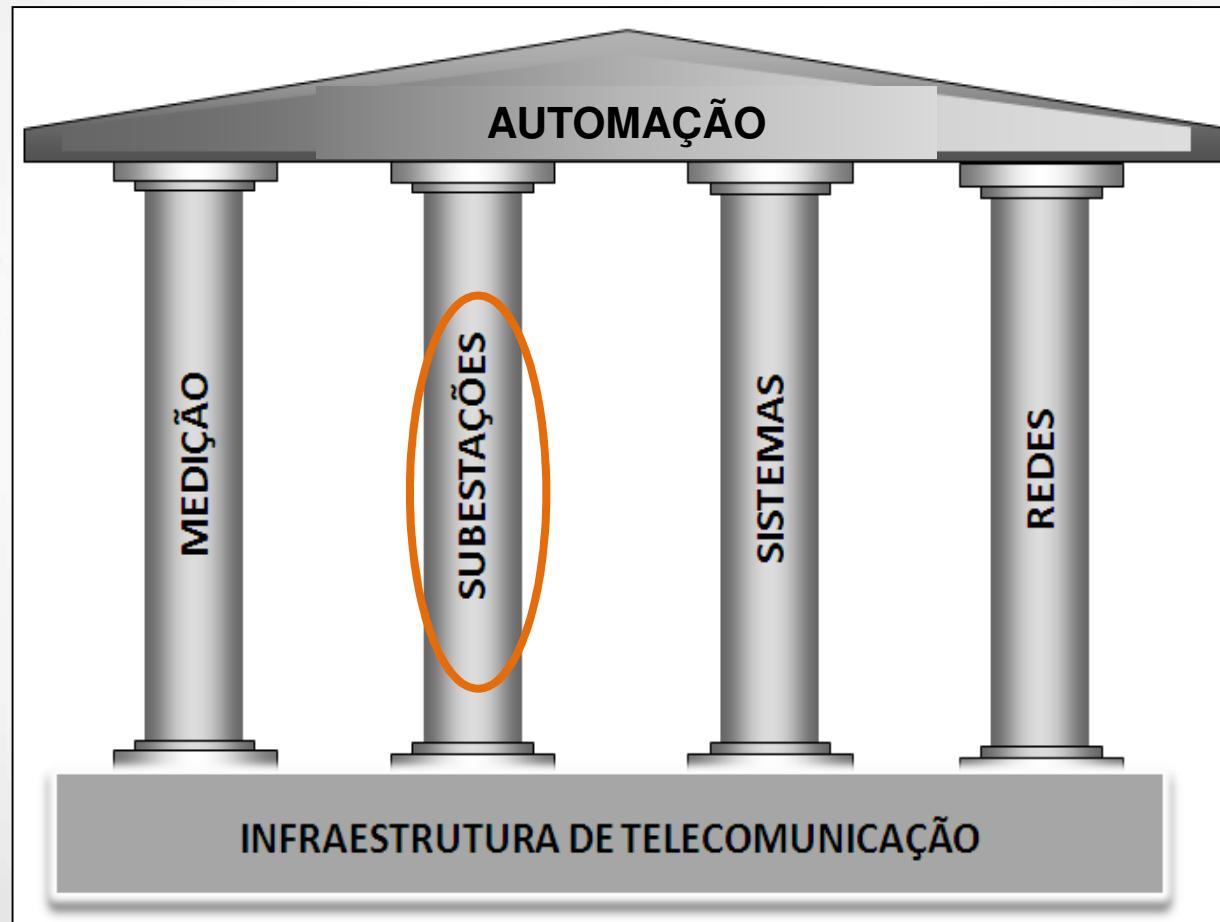


COS



Centro de Medição

Pilares





Automação de Subestações

Automação de Subestações



Automação de Subestações

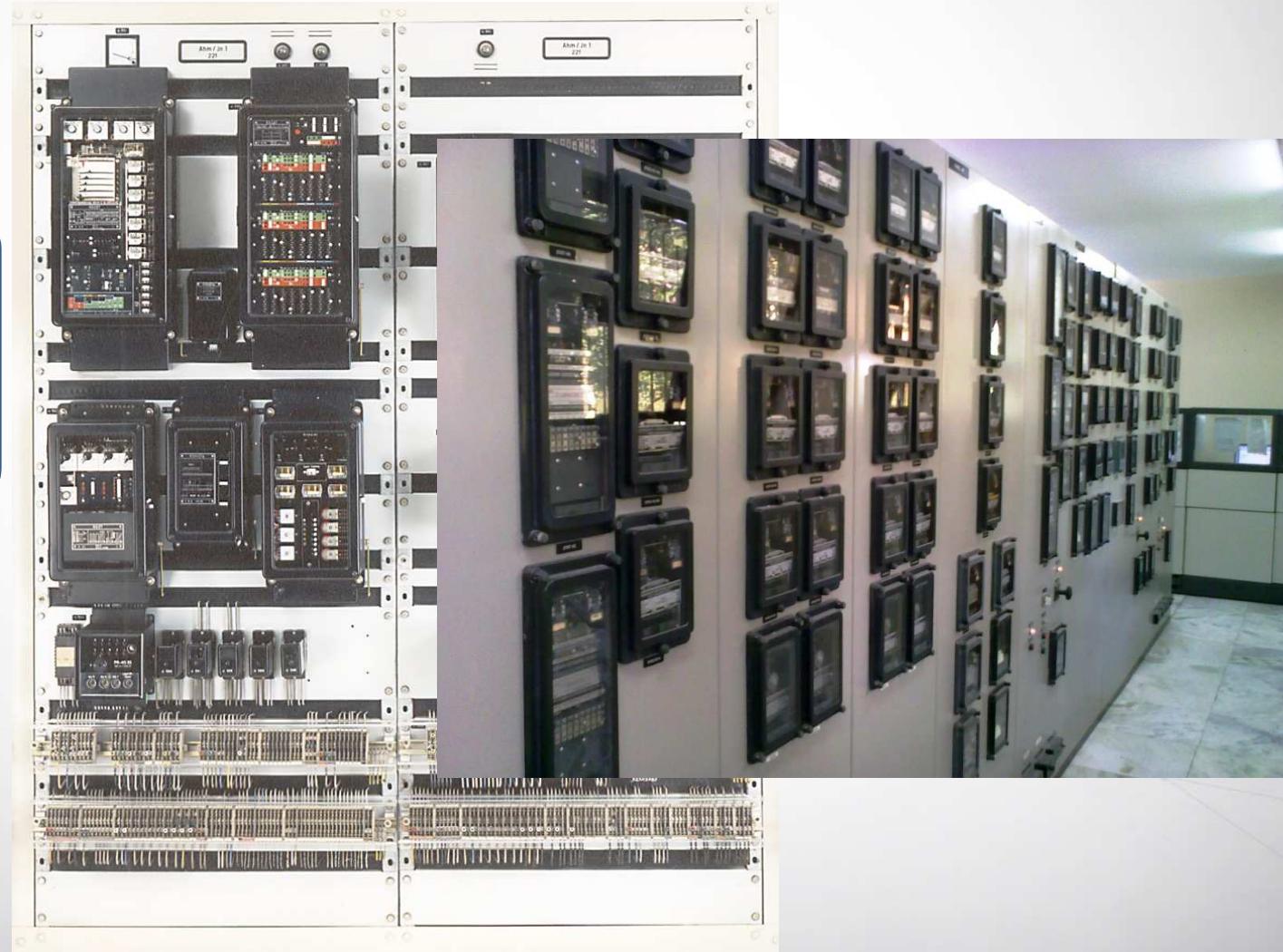
Subestações não automatizadas



Automação de Subestações

Subestações não automatizadas

Proteção



Automação de Subestações

Subestações não automatizadas

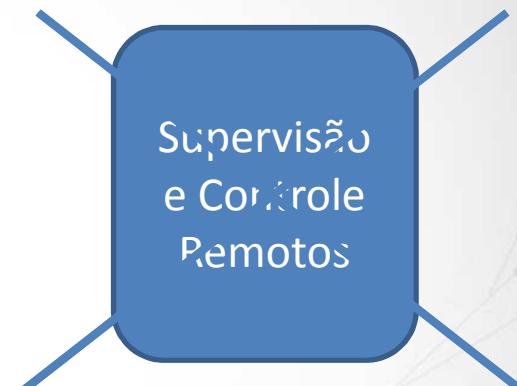


Supervisão
e Controle
Locais



Automação de Subestações

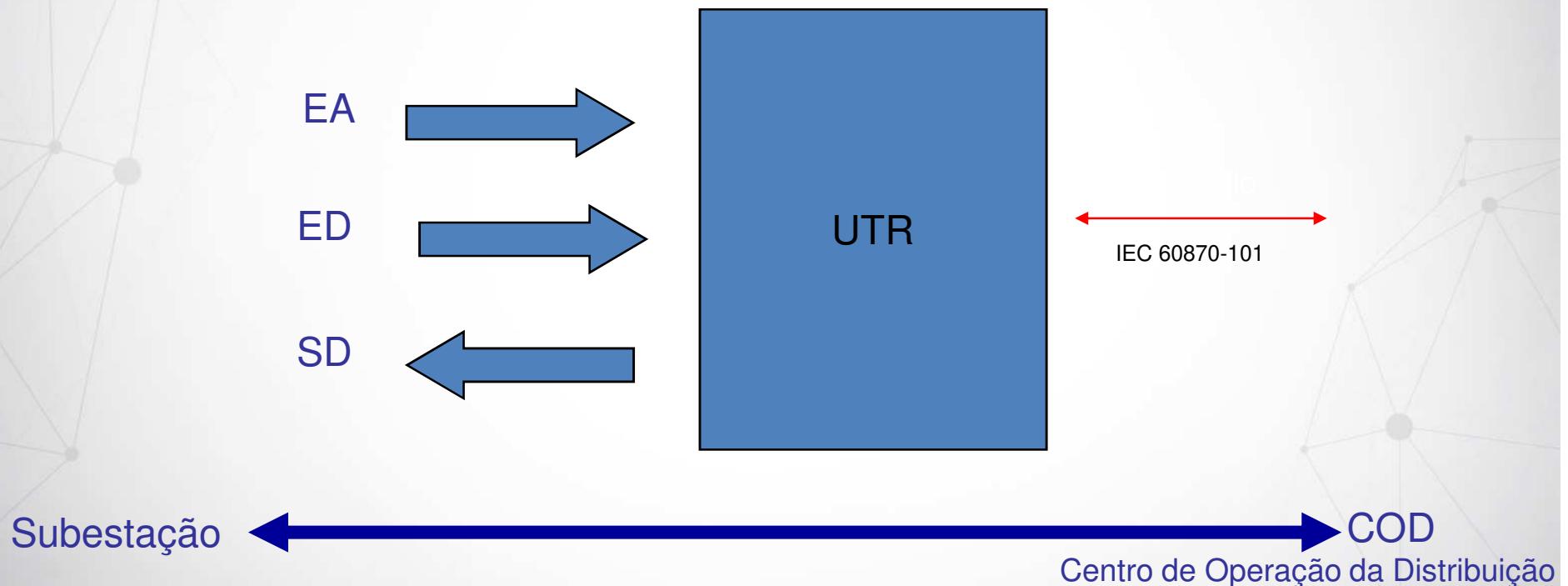
Subestações não automatizadas



Automação de Subestações

Subestações automatizadas – Sistema de automação convencional

UTR – Unidade Terminal Remota



EA – Entradas Analógicas: tensões, correntes, etc.

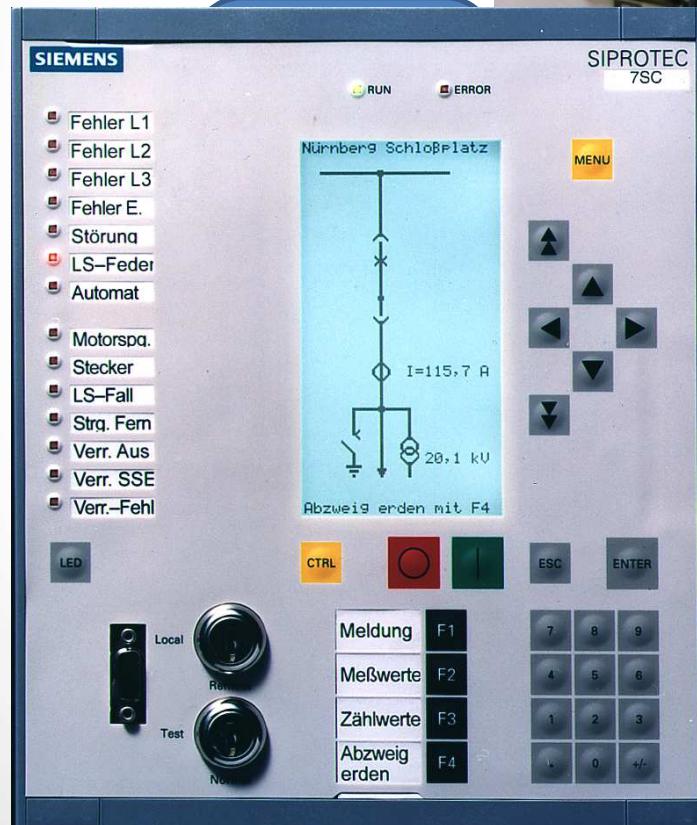
ED – Entradas Digitais: estado do disjuntor, etc.

SD – Saídas Digitais: comandos – abrir/fechar equipamentos, etc.

Automação de Subestações

Subestações automatizadas – Sistema de automação convencional

Proteção



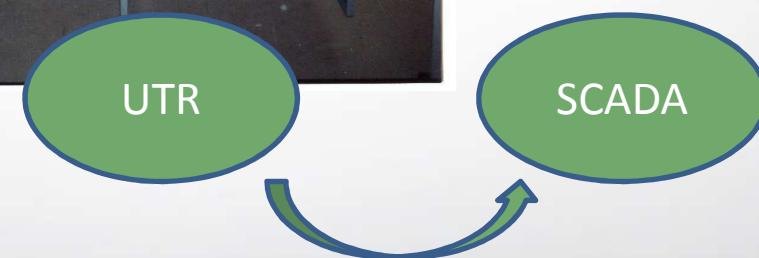
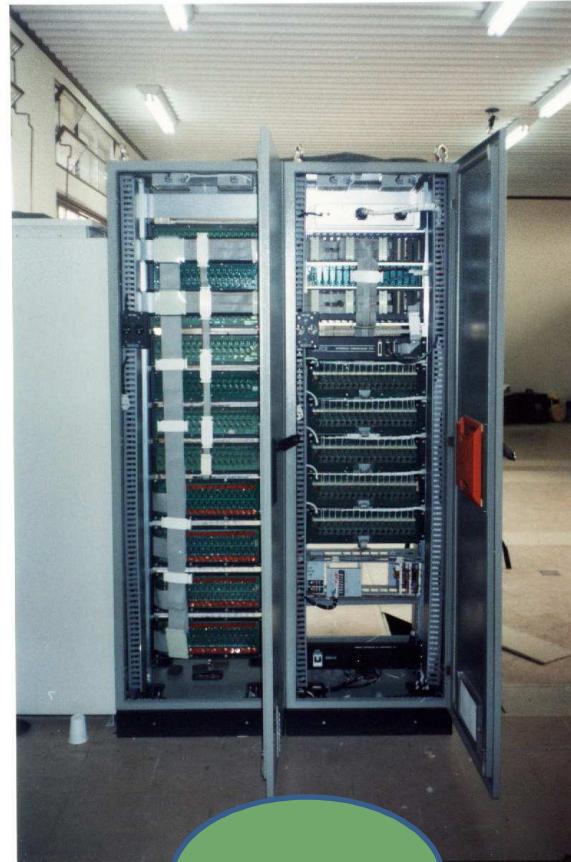
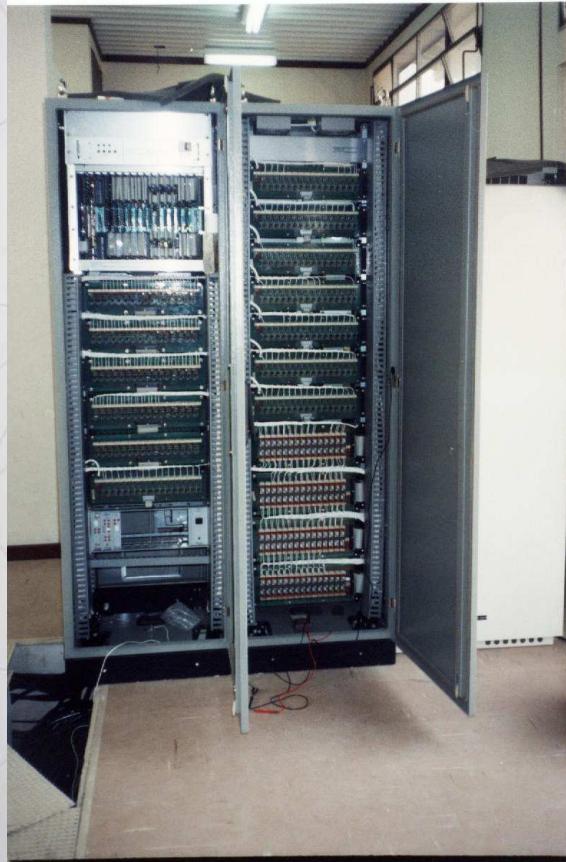
Automação de Subestações

Subestações automatizadas – Sistema de automação convencional



Automação de Subestações

Subestações automatizadas – Sistema de automação convencional



Automação de Subestações

Subestações automatizadas – Sistema de automação convencional



Supervisão
e Controle
Remotos

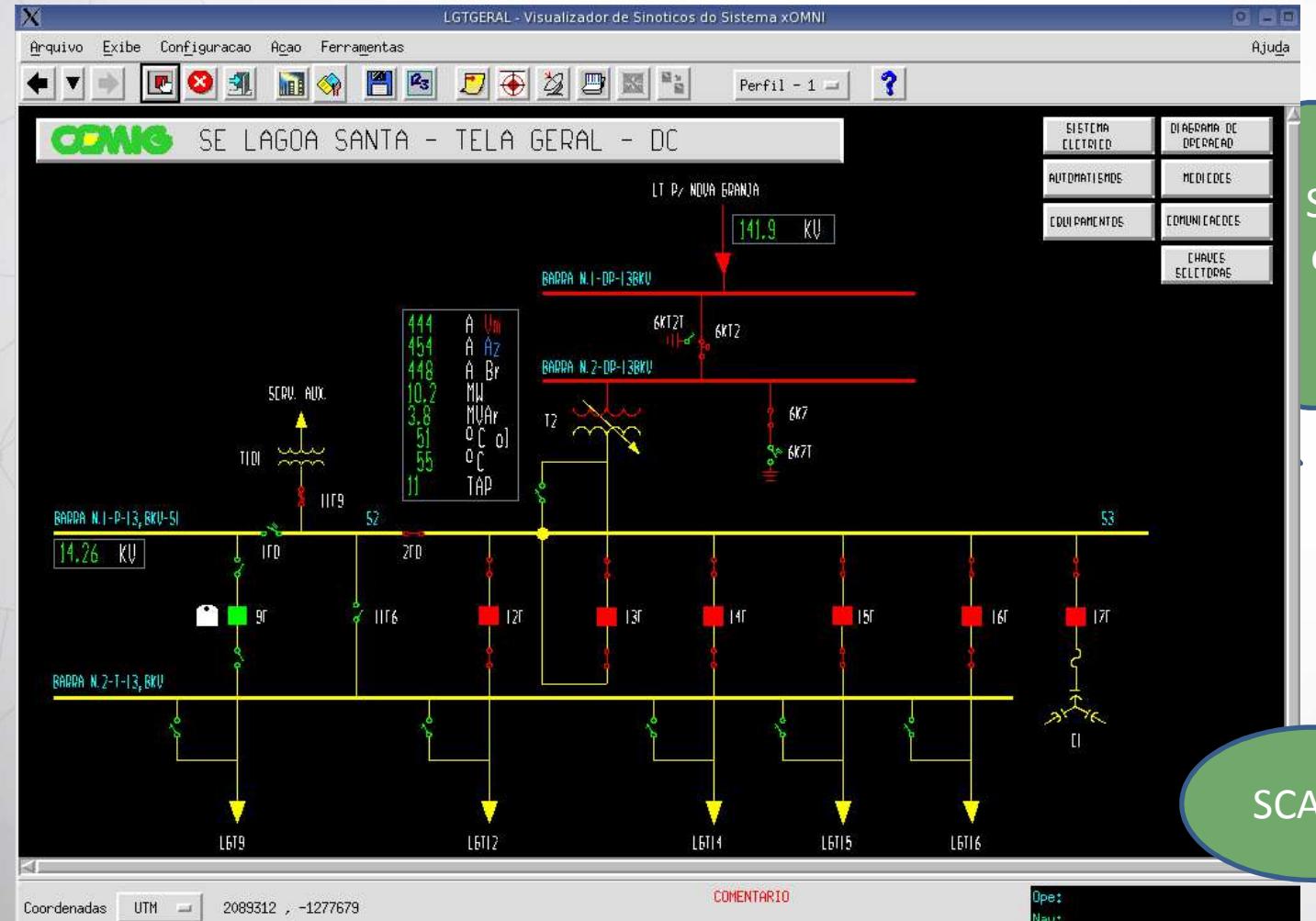
UTR

SCADA



Automação de Subestações

Subestações automatizadas – Sistema de automação convencional



Automação de Subestações

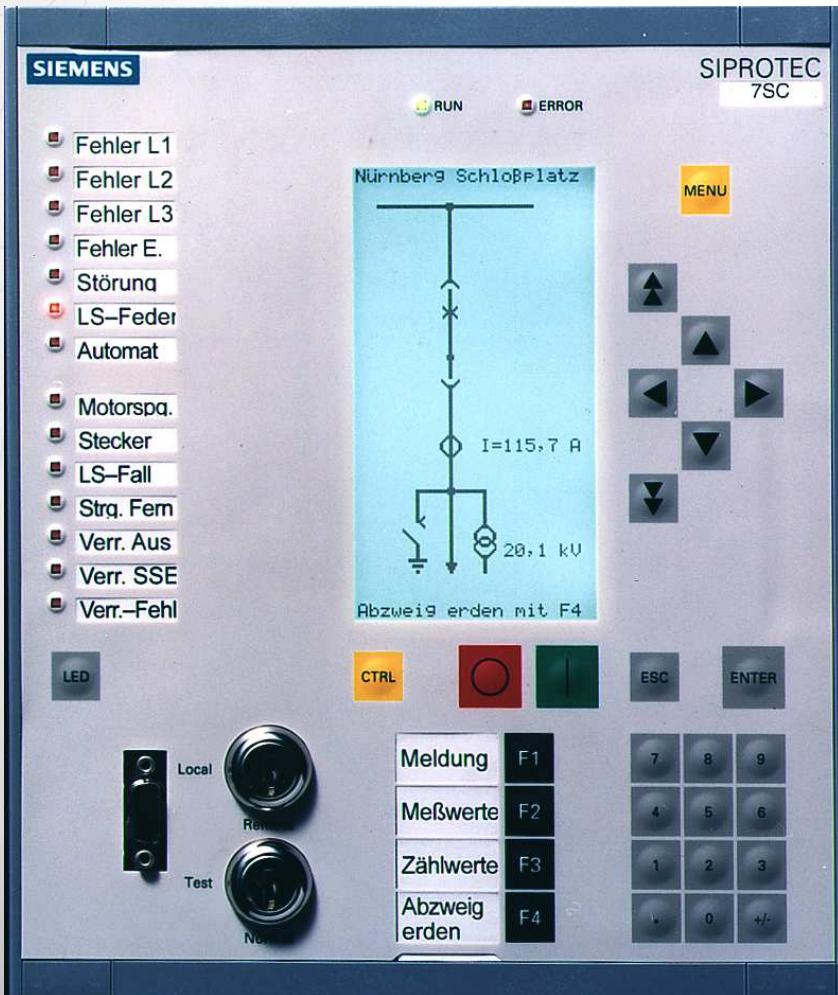
Subestações automatizadas – Sistema de automação digital



Automação de Subestações

Subestações automatizadas – Sistema de automação digital

IED – Intelligent Electronic Device



Proteção

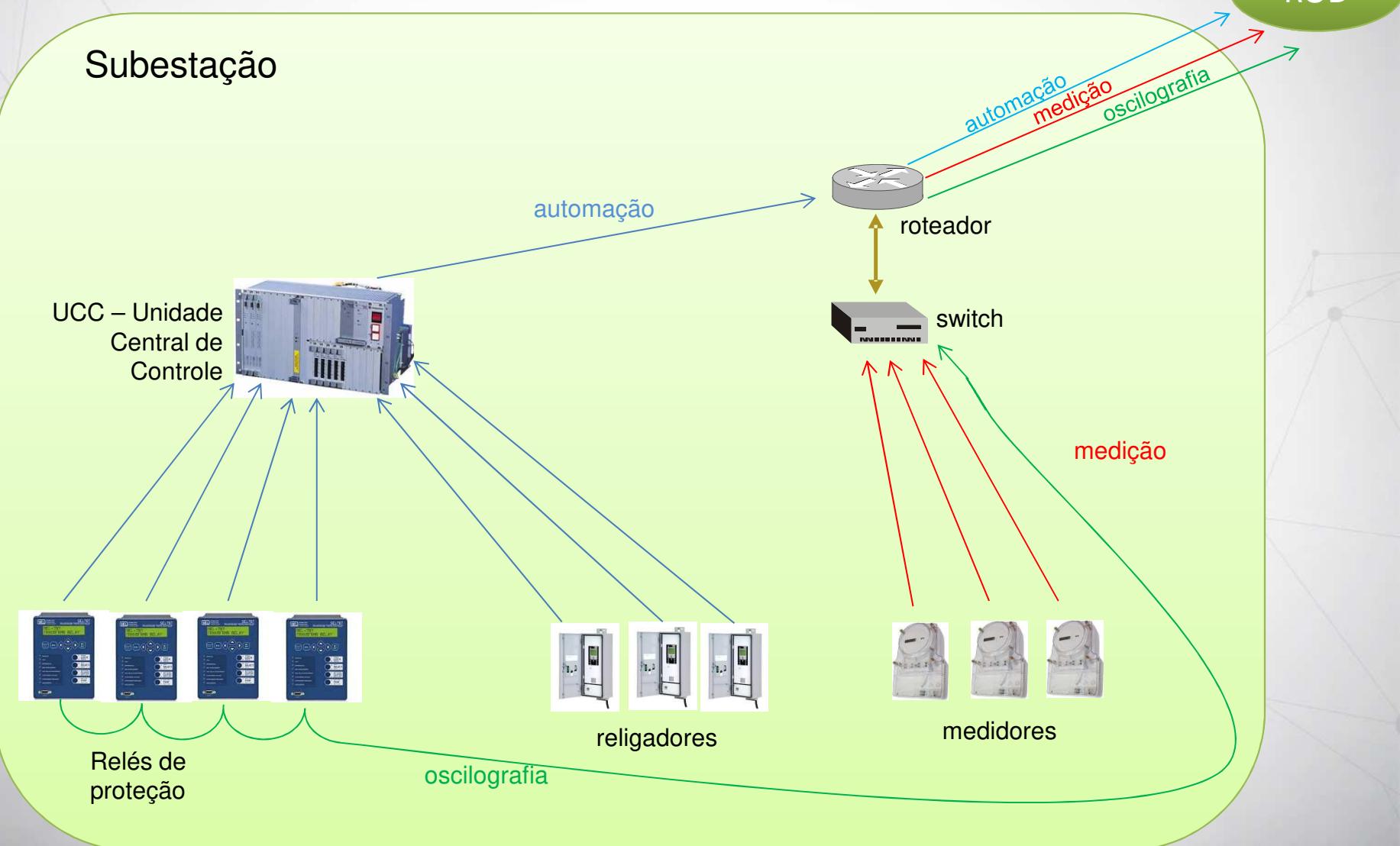
Controle

Medição

Oscilografia

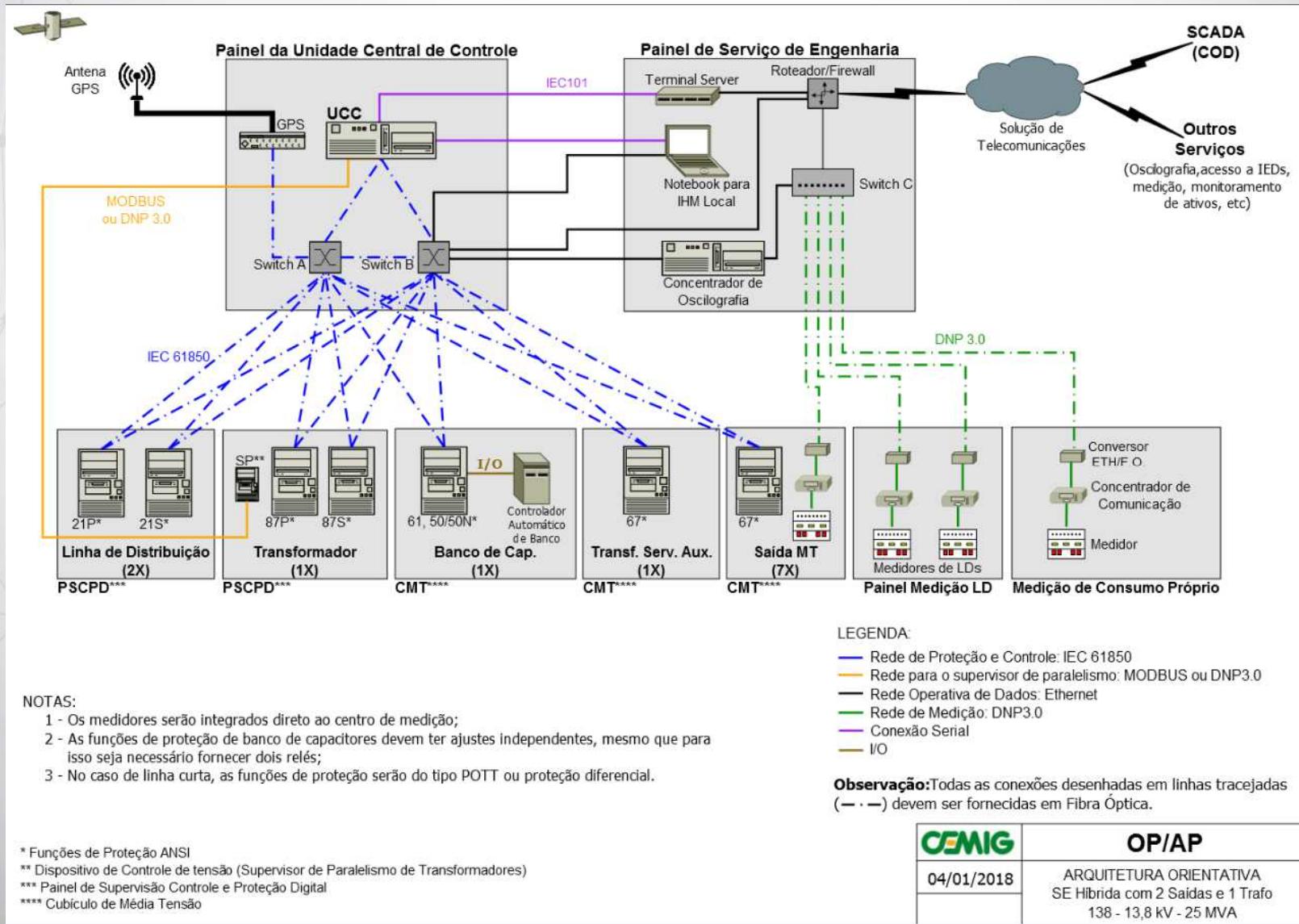
Automação de Subestações

Subestações automatizadas – Sistema de automação digital



Automação de Subestações

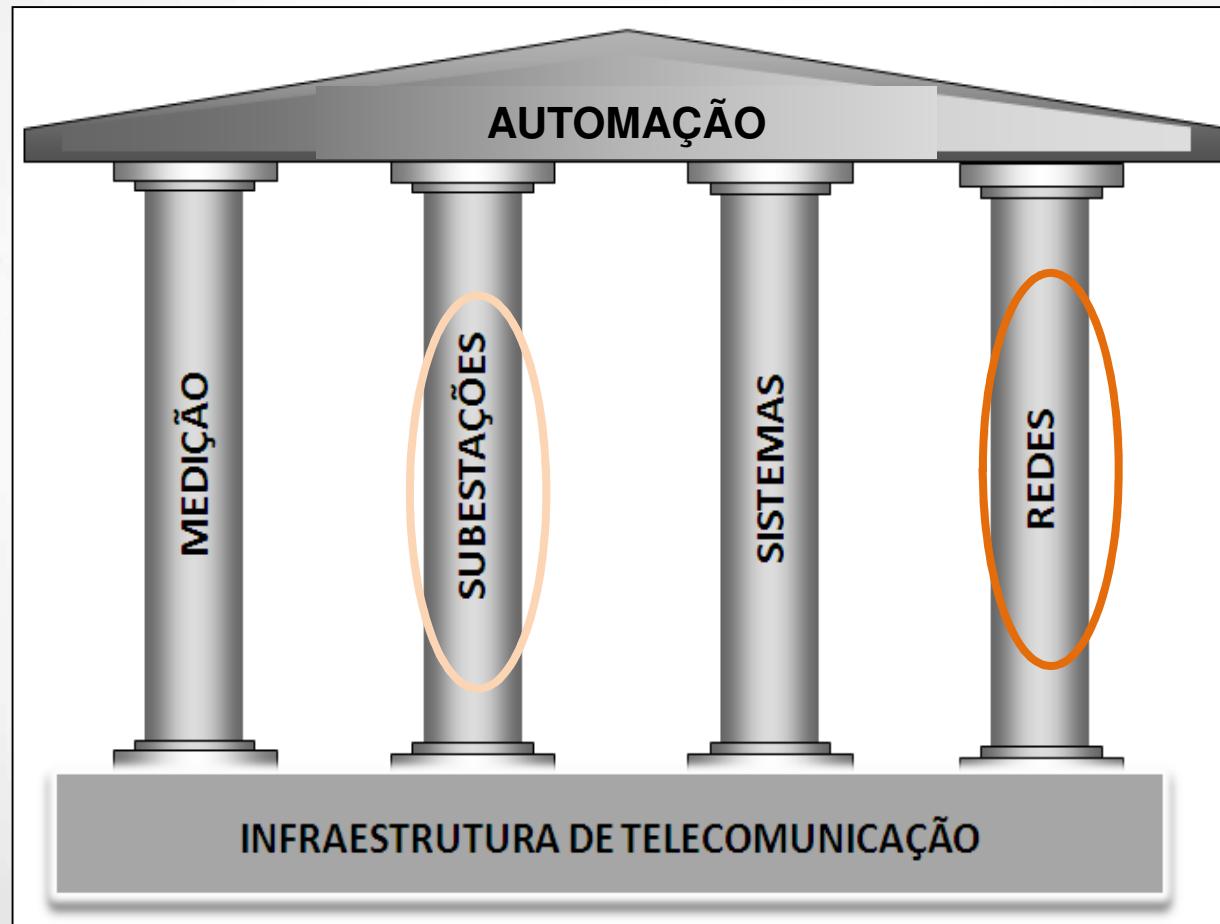
Subestações automatizadas – Sistema de automação digital





Automação de Redes de Distribuição

Pilares



Automação de Redes de Distribuição

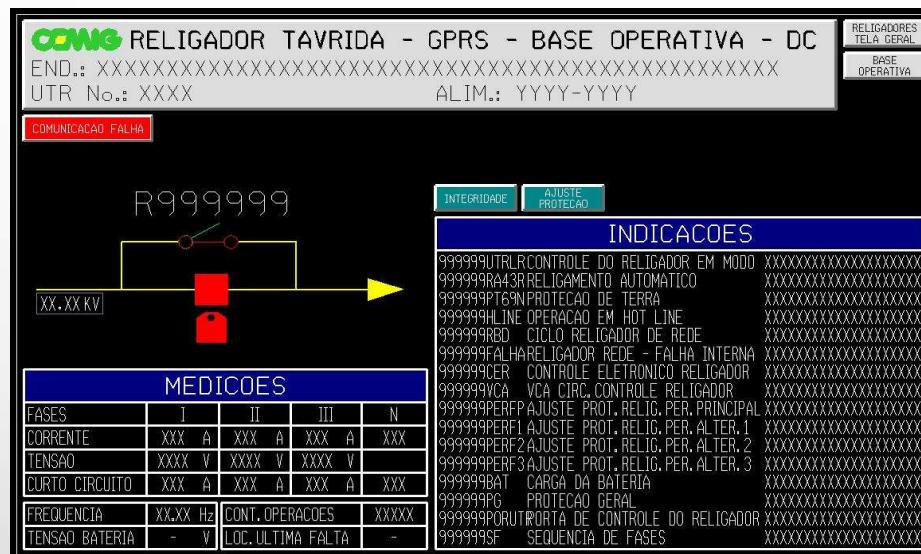


- ≈ 450.000 km de rede de distribuição aérea – RDA;
- 1.800 Alimentadores;
- ≈ 10500 Equipamentos telecontrolados;
- ≈ 400 *Selfhealing* centralizados.

Automação de Redes de Distribuição

➤ Supervisão e Controle (SCADA)

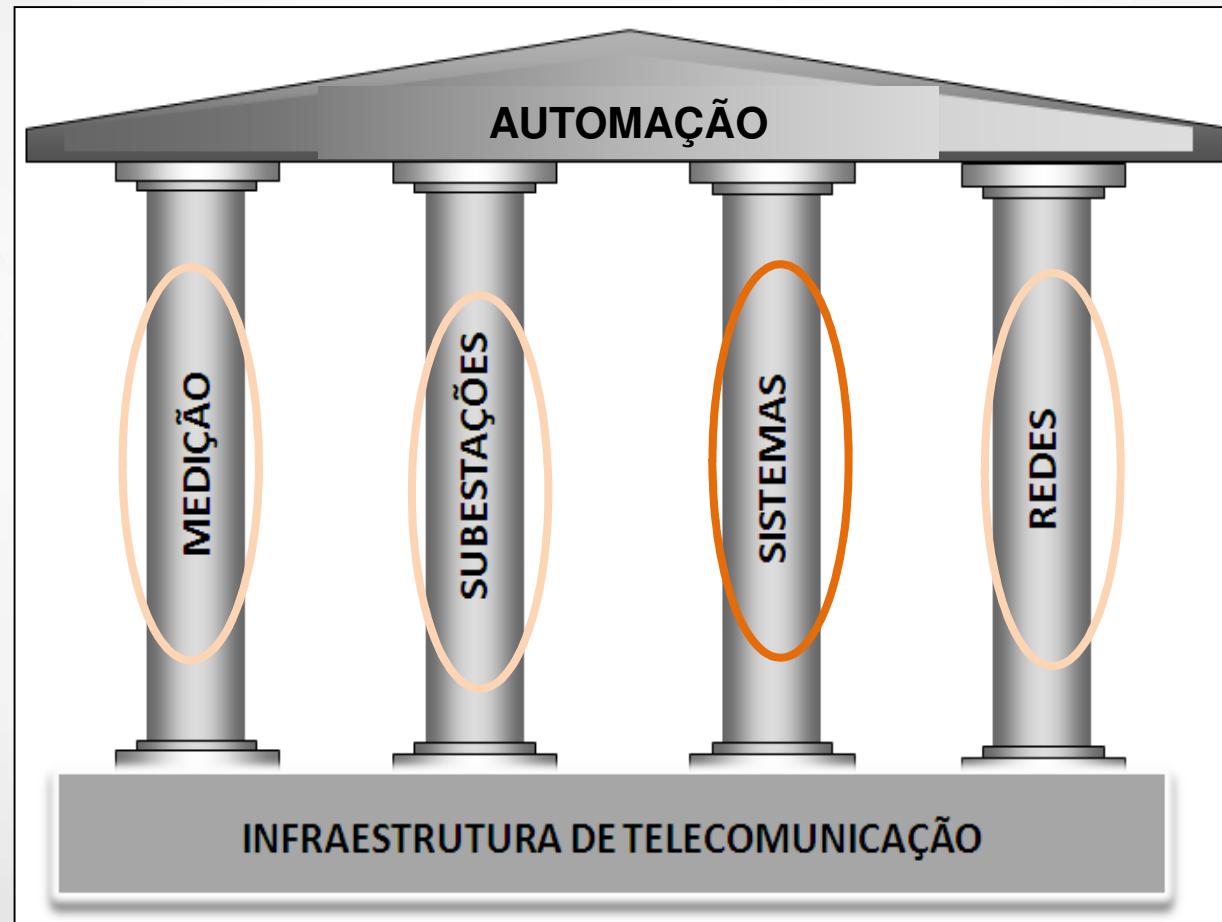
- Automação de religadores de rede de distribuição (13,8 e 23 kV)
 - Protocolo DNP 3.0
 - Base Padronizada (menu de dados)
 - Comunicação via celular



A photograph of a large electrical pylon structure against a sunset sky. The sky is filled with orange and yellow clouds, transitioning into a blue and purple hue at the top. The pylon is a complex network of black metal beams and wires, with several insulators visible. A large teal rectangular box is overlaid on the image, containing the text.

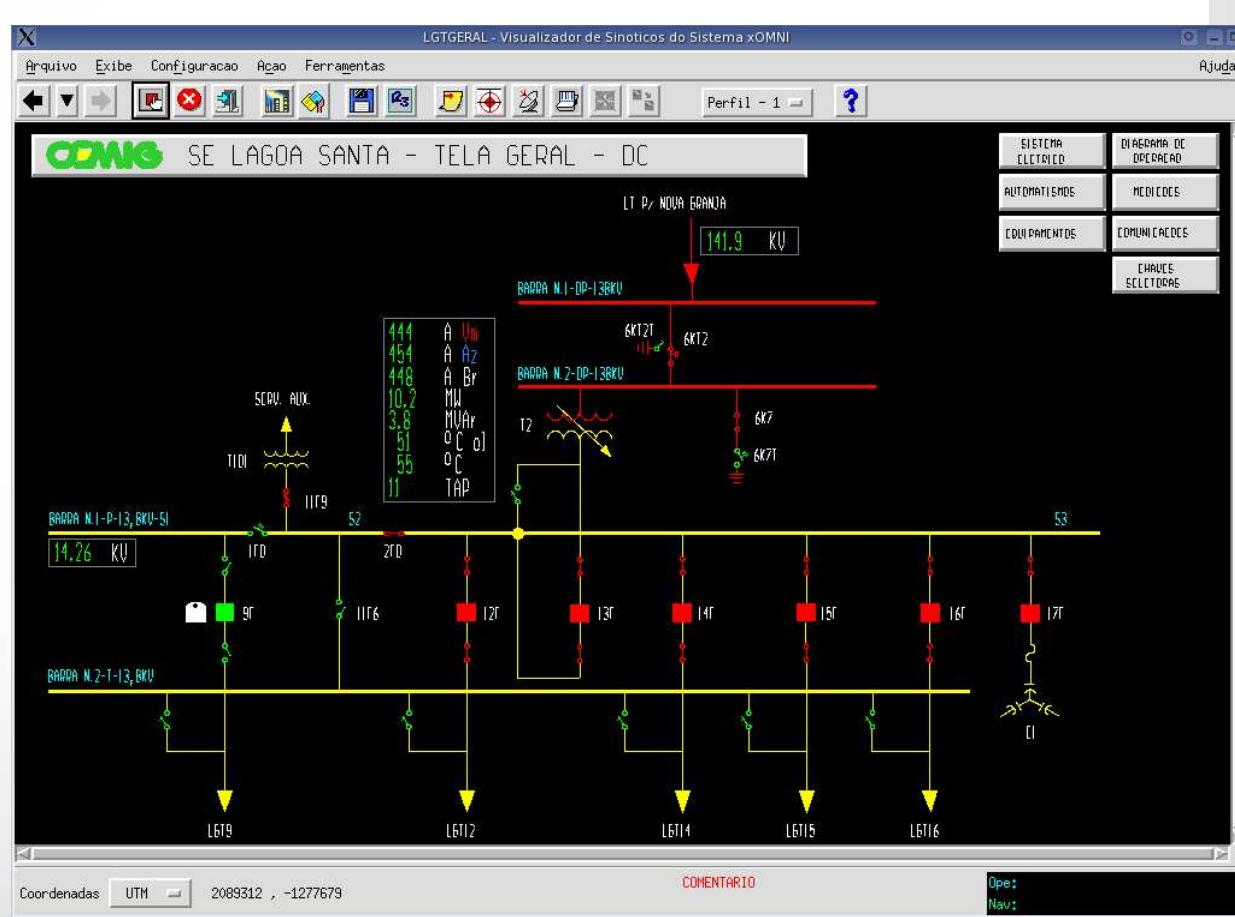
Sistemas de Automação

Pilares



Sistemas de Automação

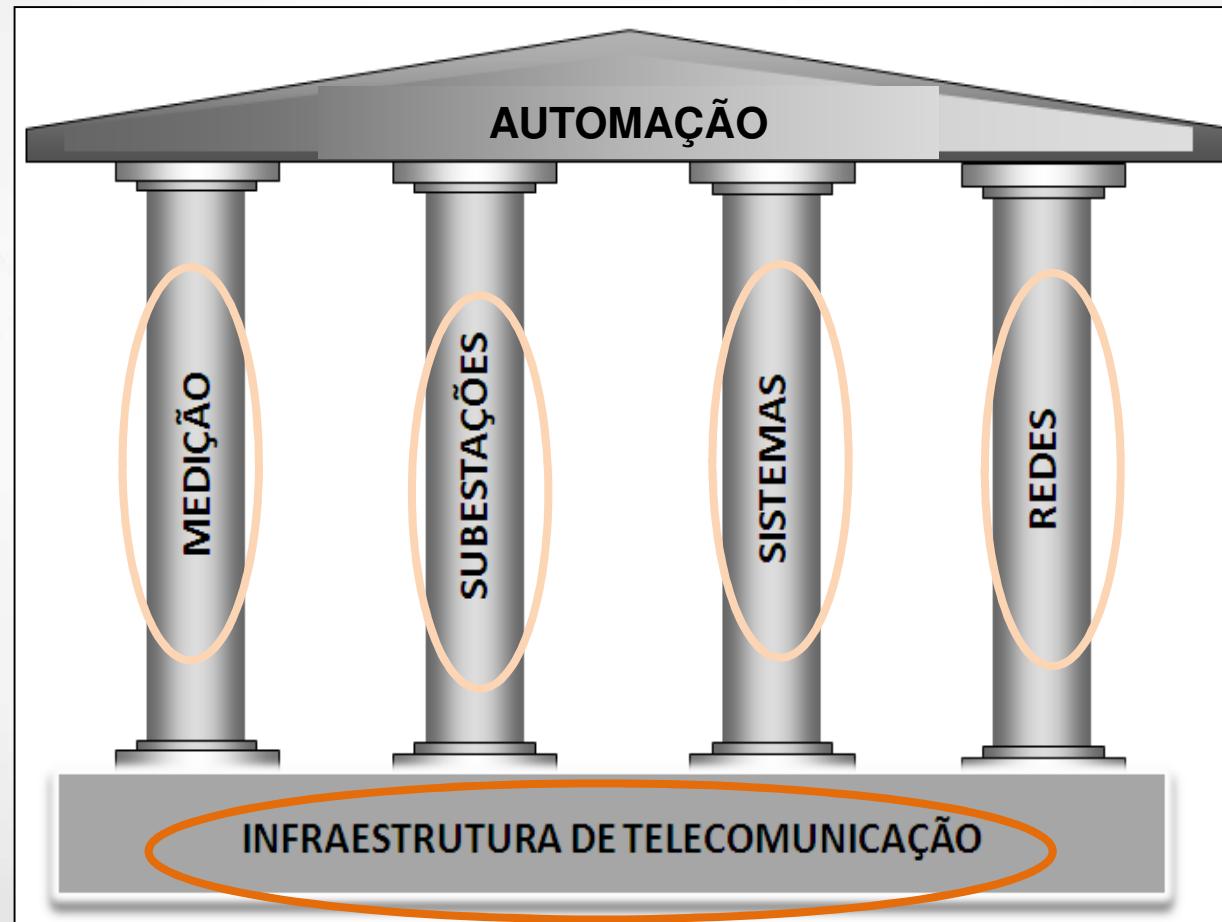
- SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition): supervisão e controle dos equipamentos telecontrolados instalados nas subestações de AT e na rede de distribuição de MT





Infraestrutura de Telecomunicação

Pilares



Infraestrutura de Telecomunicações

Sistemas de Telecomunicações



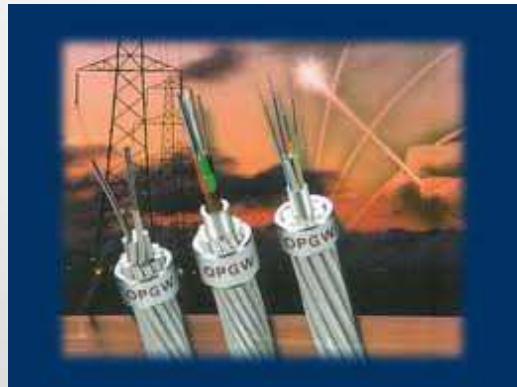
OPLAT



VSAT



Rádios UHF/SHF



OPGW



celular

Infraestrutura de Telecomunicações

Infraestrutura de dados



Servidores



IHM local,
switches e
roteadores

Infraestrutura de Telecomunicações

Salas de Telecomunicações



Sistemas
Telecom



No Break



Banco Baterias



Desafios da Automação da Distribuição

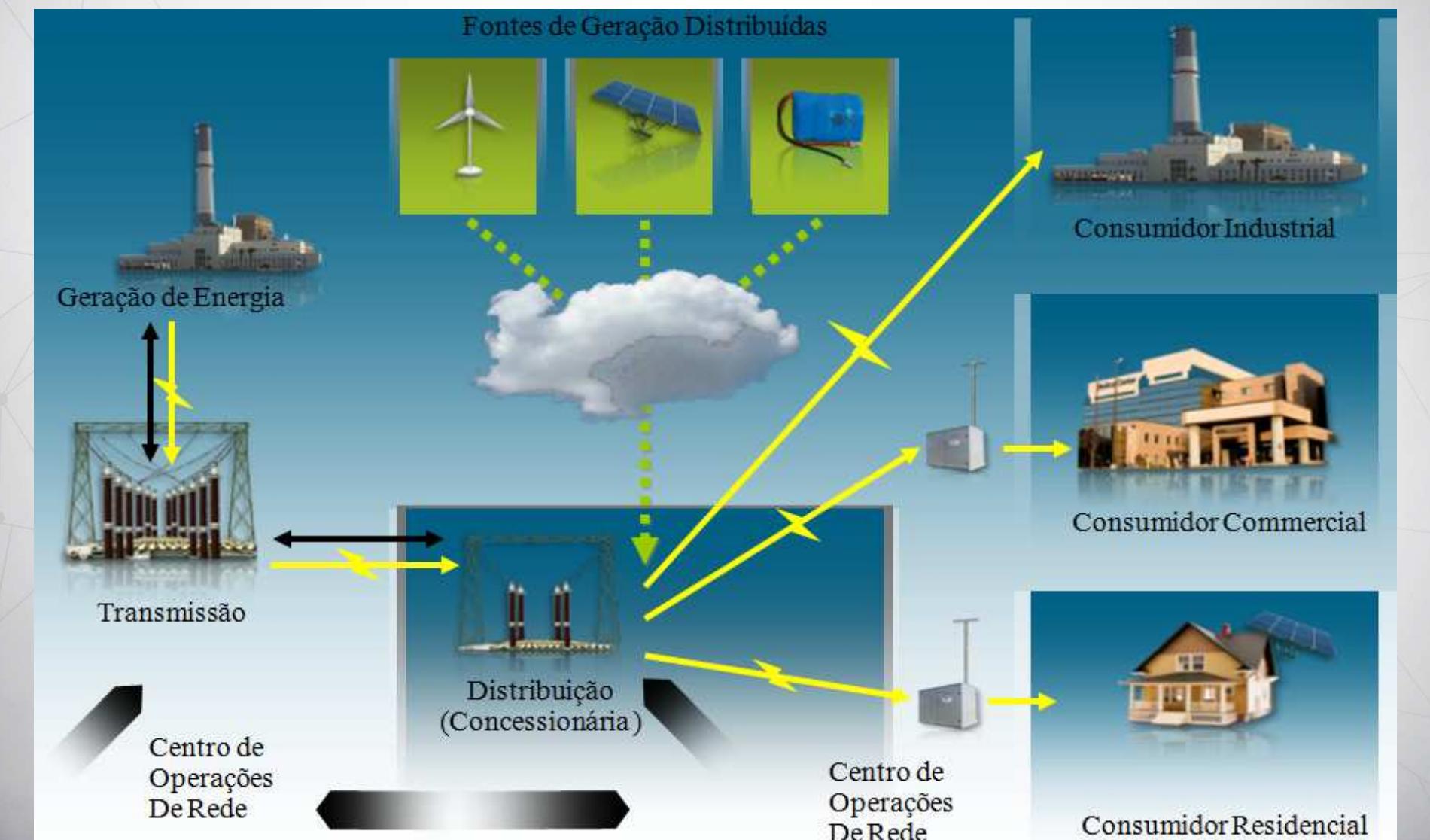
Desafios da Automação da Distribuição



Desafios da Automação da Distribuição

HOJE

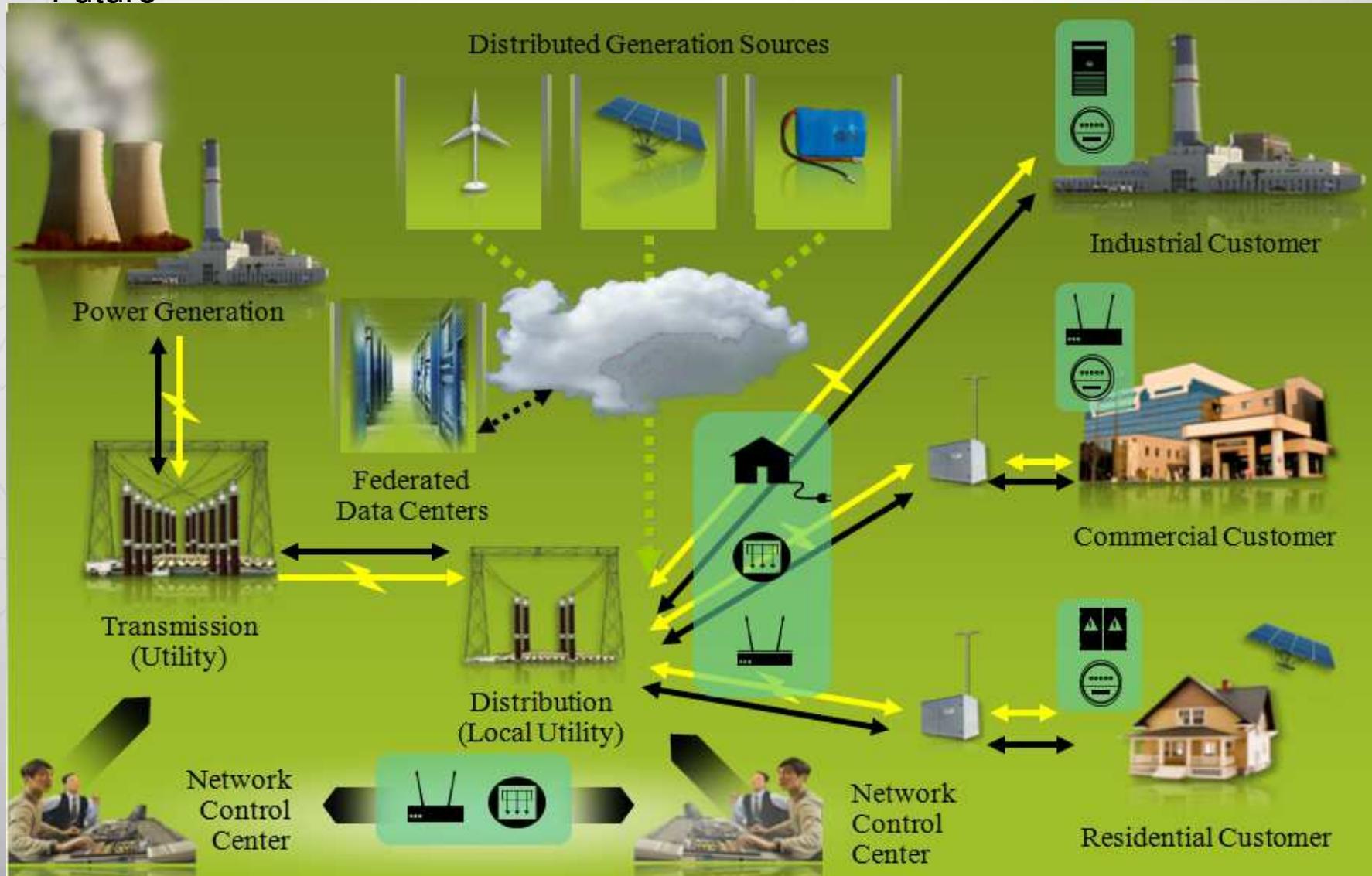
← Informação
→ Energia



Desafios da Automação da Distribuição

“Futuro”

← Informação
→ Energia



OBRIGADA

Marisa Lages Murta

mlmurta@cemig.com.br

