



# WORKSHOP SUBESTAÇÃO DIGITAL DESAFIOS E PERSPECTIVAS

Principais desafios na  
aplicação da  
Subestação Digital

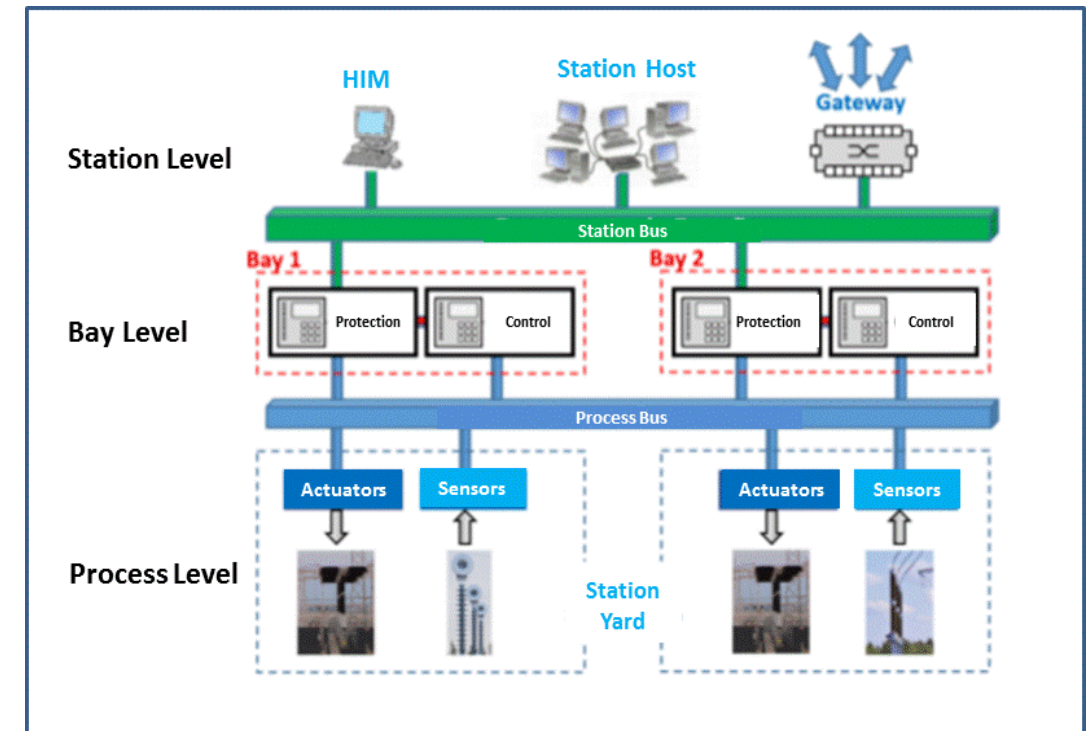
**Pablo Humeres Flores**  
[hpablo@cgteletrosul.com.br](mailto:hpablo@cgteletrosul.com.br)

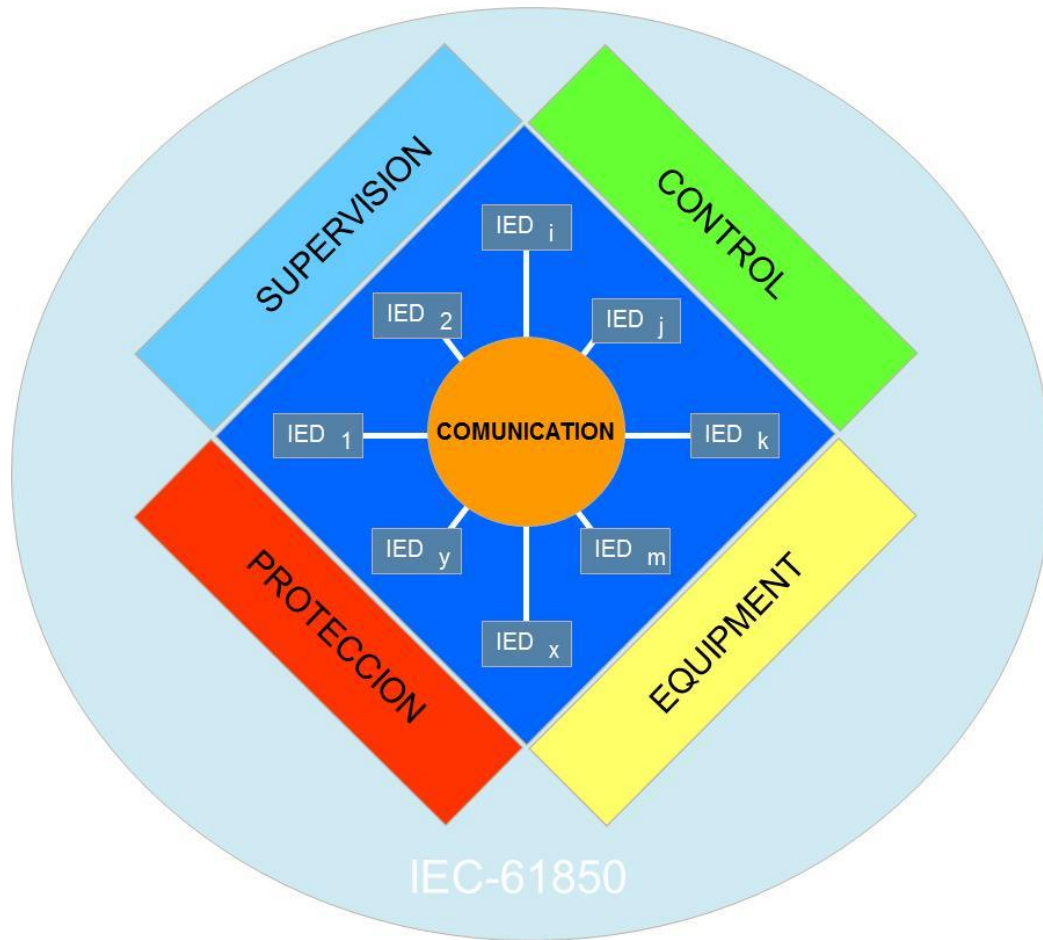




## Subestação Digital - Norma IEC 61850

- Sistema Proteção, Automação e Controle PAC - Modelo de dados Padrão (SCL) / Software
- Níveis de implementação:
  - Nível da casa de controle (*Station Level*)
  - Nível do vão (*Bay Level*)
  - Nível do pátio (*Process Level*)
- Conectam em duas redes de comunicação local:
  - Barramento de Estação - *Station Bus*
  - Barramento de Processo - *Process Bus*.
- Protocolos de comunicação:
  - GOOSE para comunicações horizontais
  - MMS para controle e supervisão
  - SV - *Sampled Values* para grandezas analógicas





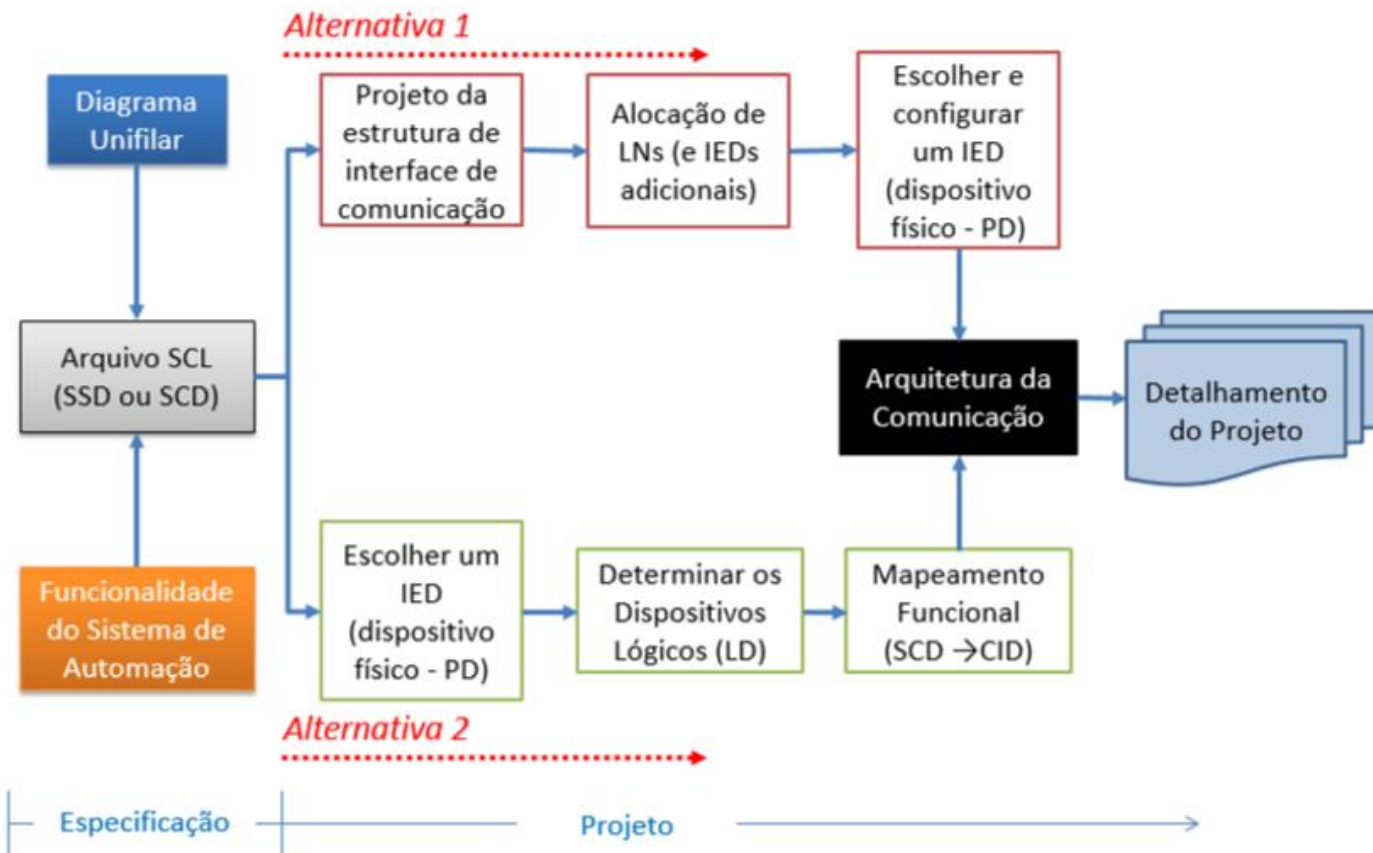
## Mudanças Provocadas:

- Processo de Engenharia
- Projeto/Construção da Casa de Controle e Pátio
- Processos de Manutenção
- Procedimentos de Teste
- Gestão e Ciclo de vida
- Revisão da Regulação - ANEEL e ONS





## Processo de Engenharia



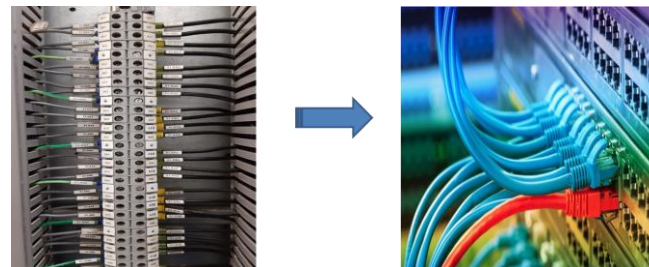
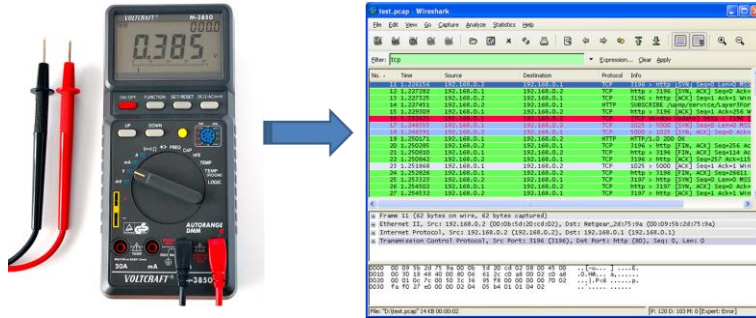
- ✓ Ferramenta baseada em software
- ✓ Conceito orientado a objeto - XML
- ✓ Documentação em formato novo
- ✓ Inclusão de novos dispositivos e serviços:
  - Redes: Switches
  - Sincronismo de tempo
  - Segurança Cibernética
  - Monitoramento: garantir desempenho



## Projeto/Construção da Casa de Controle e Pátio



- ✓ Casa de Controle menor, mais simples e segura
- ✓ Diminuição cabos elétricos (70%)
- ✓ Diminuição obra civil - canaletas
- ✓ Tempo de implantação menor
- ✓ Inclusão de novos dispositivos e serviços:
  - Painel no pátio com eletrônica
  - Fibras Óticas
  - Equipe menor x mais especializada
  - IEDs nos equipamentos primários



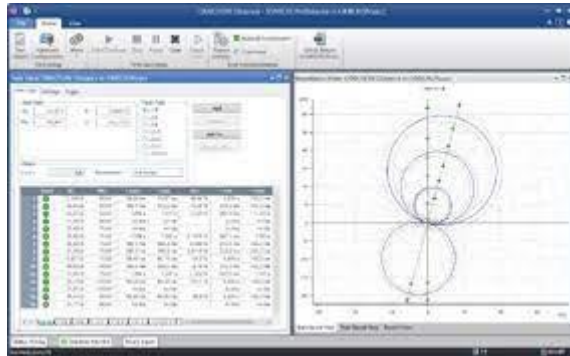
## Processos de Manutenção

- ✓ Ferramentas baseadas em Software
- ✓ Redes Ethernet
- ✓ Protocolos de comunicação
- ✓ Inclusão de novos dispositivos e serviços:
  - IEDs no pátio
  - Fibras Óticas
  - IEDs nos equipamentos primários
  - Manutenção Preditiva





## Procedimentos de Teste

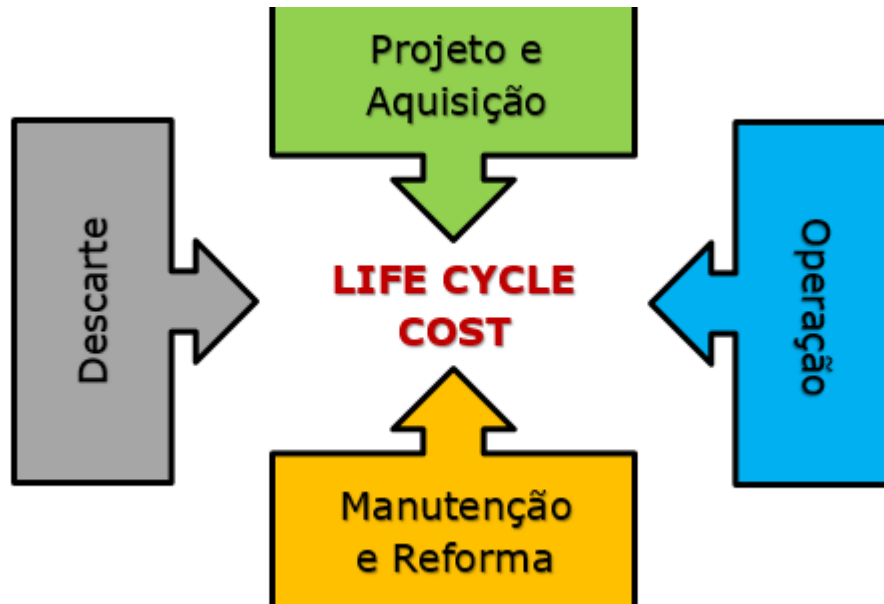


- ✓ Malas de Teste baseadas em Software
- ✓ Isolação especialmente virtual
- ✓ Monitoramento das condições de teste
- ✓ Teste em ambiente virtualizado (Twin)
- ✓ Inclusão de novos dispositivos e serviços:

- Testes de Sincronismo de Tempo
- Testes de Sinais
- Testes de performance da rede
- Testes de atenuação Fibra Ótica



## Gestão e Ciclo de vida



- ✓ Dispositivos com Ciclo de Vida diferente: IEDs, MUs, SW, Computadores
- ✓ Sistemas de gerações diferentes: Ed1 x Ed2
- ✓ Mais de um arquivo descritivo SCD
- ✓ Fazer gestão dos ativos
- ✓ Tomada de decisão baseada em dados
- ✓ Otimização de custos - Substituições parciais





## Revisão da Regulação

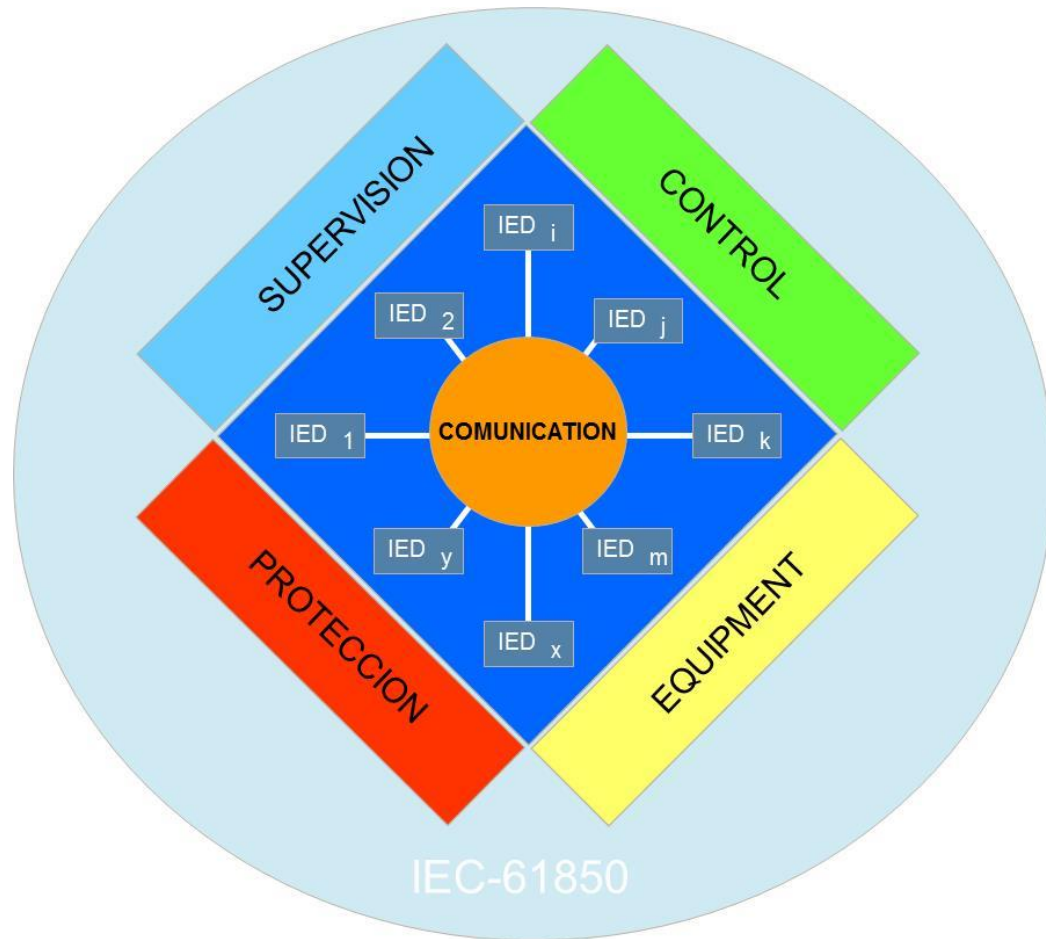


### ANEEL

- ✓ Reconhecimento dos custos diferenciados
- ✓ Reconhecimento do novo ciclo de vida
- ✓ Reconhecimento de novos custos - Segurança Cibernética
- ✓ Incentivo para inovação nos novos empreendimentos

### ONS

- ✓ Revisão procedimento de rede
- ✓ Processo contínuo de revisão
- ✓ Revisão de procedimentos de diagnóstico
- ✓ Considerações sobre Segurança Cibernética



## Impactos:

- ❖ Nova base de conhecimento
- ❖ Novas habilidades das equipes
- ❖ Novas ferramentas para Projeto
- ❖ Novas ferramentas para Manutenção
- ❖ Novos custos
- ❖ Novas formas de conceber a implantação



## Ações:



### ❖ Construir conhecimento - Qualificação:

- ✓ Treinamento básico contínuo
- ✓ Treinamento nas ferramentas
- ✓ Treinamentos nos produtos
- ✓ Troca de experiências - Seminários





## Ações:

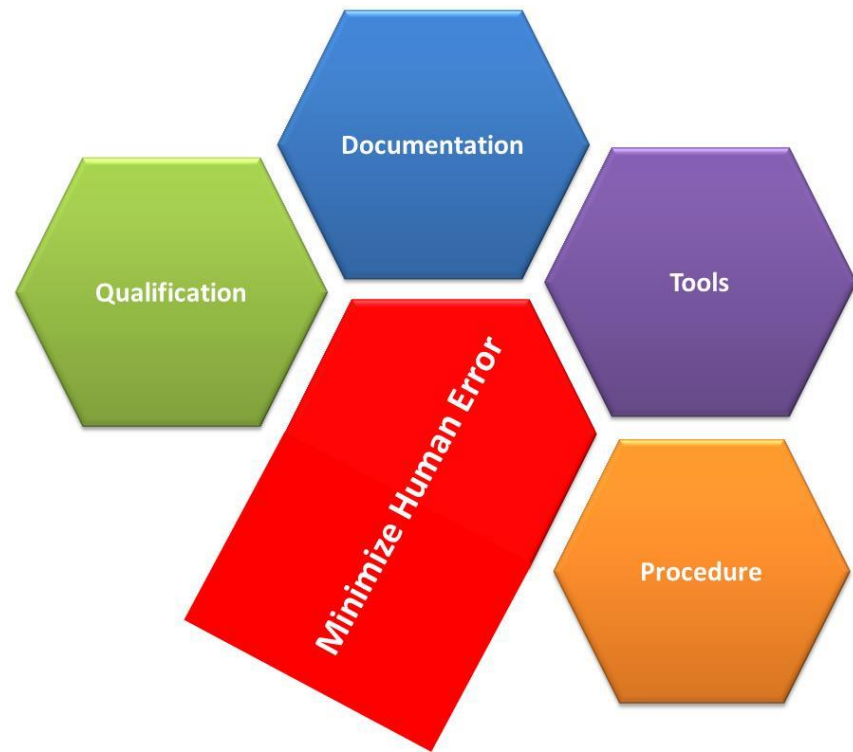


### ❖ Repensar Processos

- ✓ Implantação - Mudança em toda a cadeia
- ✓ Rotinas de Manutenção
- ✓ Liderança da Alta Direção: Top Down



## Ações:



### ❖ Adquirir novas Ferramentas

- ✓ Softwares para cada etapa:  
Projeto x Manutenção
- ✓ Softwares para cada equipe:  
Diferentes níveis
- ✓ Ambientes de Teste:  
Laboratórios x TWIN



## Ações:



### ❖ Documentação

- ✓ Novos tipos de documentações
- ✓ Novas formas de gestão
- ✓ Geração Automática
- ✓ Disponibilidade





# Obrigado !

## Principais desafios na aplicação da Subestação Digital

**Pablo Humeres Flores**  
**[hpablo@cgteletrosul.com.br](mailto:hpablo@cgteletrosul.com.br)**



**Eletrobras**

CGT Eletrosul | Chesf  
Eletronorte | Furnas