

# **MUDANÇAS EM PROCEDIMENTOS DAS ÁREAS DE PROTEÇÃO E AUTOMAÇÃO EM TEMPOS DE MUDANÇAS TECNOLÓGICAS E REDUÇÃO DE PESSOAL.**

***Júlio César M. de Lima  
Izonel Henriques P. Júnior  
Alexandre Sales Braz  
Marisa Lages Murta  
Mateus Martins Coelho  
Heberth de Souza Faria***

**GPC-36**

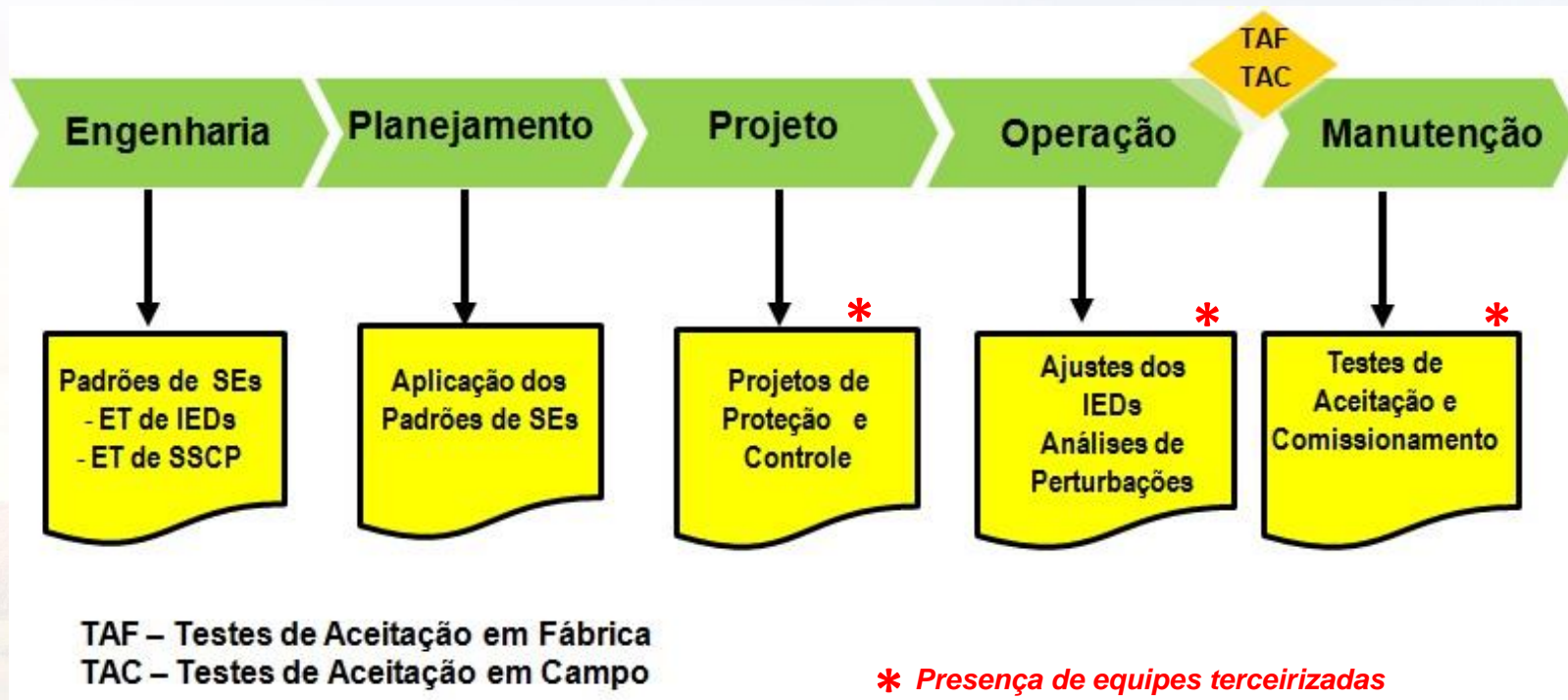


- Integração das funções de proteção, controle, automação e telecomunicações;
- Aumento da complexidade dos novos sistemas;
- Exigência por uma melhor documentação nas diversas etapas do processo;
- Procedimentos de trabalho antes utilizados nas diversas áreas do processo exigem mudanças e o estabelecimento de novas formas de realização;
- Necessidade de racionalização das atividades e aumento do nível de padronização em todas as áreas do processo.

# **MUDANÇAS TECNOLÓGICAS X AMBIENTE DAS EMPRESAS**

- **Crescente exigência dos órgãos reguladores de uma maior eficiência das empresas;**
- **Prazos exíguos para a implantação dos empreendimentos;**
- **Redução de pessoal nas áreas técnicas;**
- **Terceirização, no todo ou em parte, de atividades relacionadas à implantação dos sistemas de proteção, controle e automação;**
- **Necessidade de integração de esforços das diversas equipes internas e externas.**





## **1 – Especificação Técnica e Padrões de Proteção e Automação**

- **Mudança recente nos padrões de subestações da CEMIG-D:**
  - ✓ **Adoção de equipamentos isolados a gás SF6 (GIS);**
  - ✓ **Adoção de equipamentos híbridos de manobra;**
  - ✓ **Substituição da casa de controle tradicional por Módulos Integrados de Manobra e Controle (Sala Elétrica);**
- **Revisão e adequação dos padrões de proteção, controle e automação aos novos padrões de subestações.**

## 1 – Especificação Técnica e Padrões de Proteção e Automação



**SE Modular Híbrida**

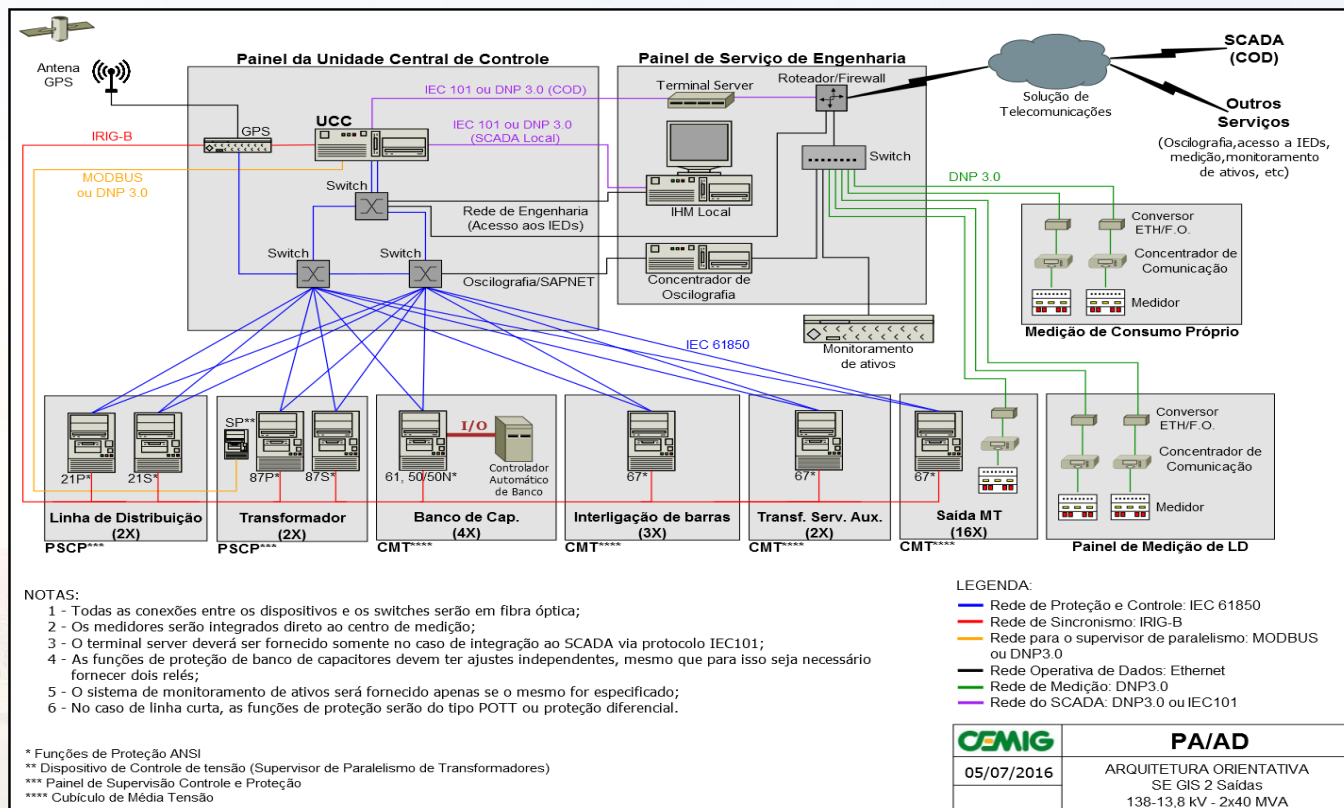


**SE Compacta Integrada (SECI)**



**Instalação da  
Sala Elétrica**







## Características da Nova Arquitetura de Automação

- Padronizada e aplicável a todos os novos modelos de subestações;
- Baseada na Norma IEC 61850;
- Arquitetura em dupla estrela;
- Sincronismo de tempo via rede. Em caso de perda do GPS o sincronismo é feito pelo SCADA;
- IHM local instalada no painel da unidade central de controle;
- Solução de oscilografia com disponibilização dos registros dos IEDs armazenados em concentrador local integrado à Rede SAPNET;



## Características da Nova Arquitetura de Automação

- Implementação de funções de proteção e automação via GOOSE: Falha de disjuntor, seletividade lógica (AT e MT), disparos de oscilografia e intertravamentos;
- Medição de alimentadores e linhas de distribuição para atender ao PRODIST;
- Rede de engenharia permitindo acesso remoto a todos os IEDs para visualização e configuração de parâmetros;
- Serviços de engenharia disponibilizados através de Rede Operativa de dados.

## 2 – Estudos de Ajuste e Parametrização de IEDs

➤ Padronização das funções de proteção principais (*habilitadas em todos os casos*) e adicionais (*que podem vir a ser habilitadas*), oferecendo os seguintes ganhos:

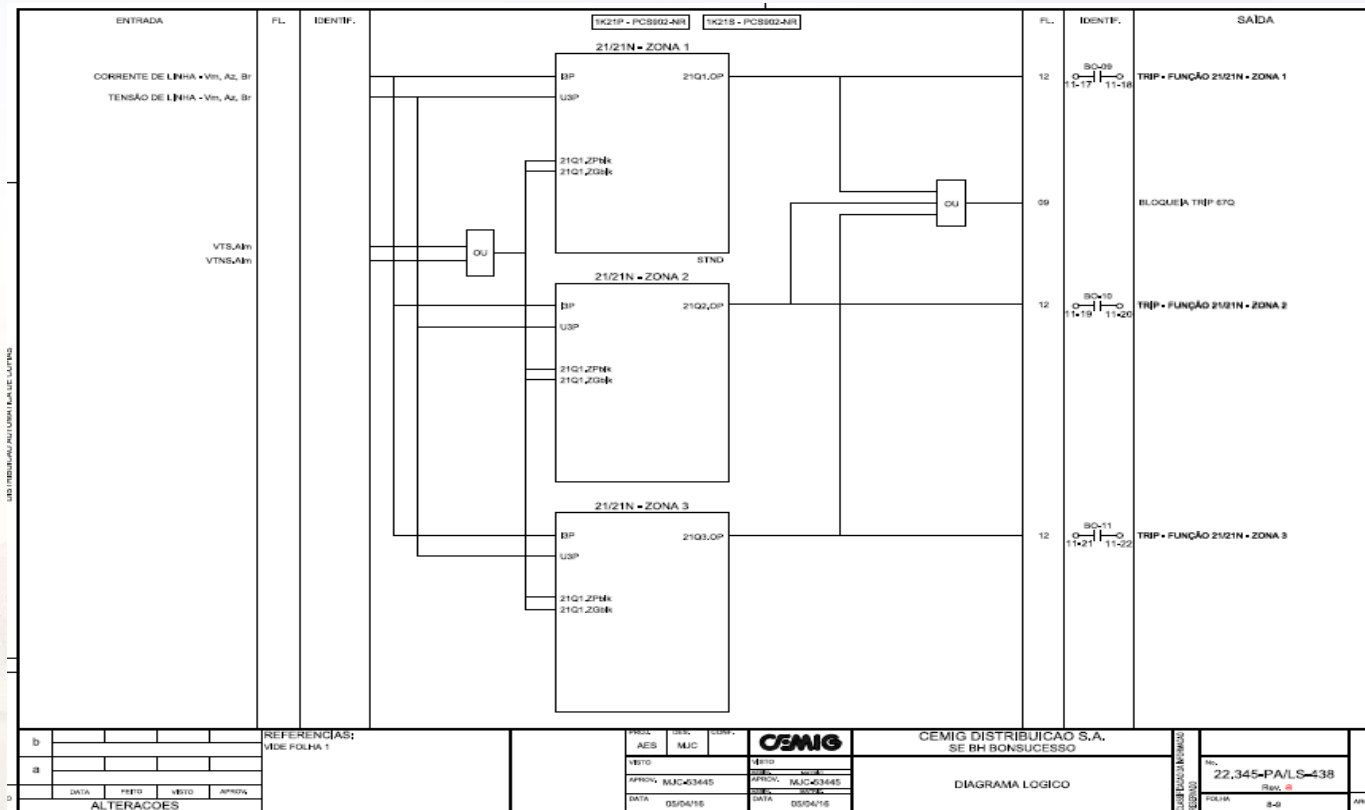
- ✓ Agiliza etapas do processo como o projeto elétrico, a elaboração da base de dados, a parametrização dos IEDs e os testes de bancada/comissionamento;
  - ✓ Facilita o treinamento e o trabalho dos novos engenheiros responsáveis pela atividade de parametrização dos IEDs.
- Finalização da atividade de cálculo de ajustes/parametrização de IEDs antes do início do TAF.

## 3 – Projetos de Proteção e Controle

- A definição de aplicação de funcionalidades via lógicas implementadas nos IEDs exigiu mudanças no foco do projeto elétrico executivo das subestações;
- Foi estabelecida uma base de dados padrão para o sistema supervisório;
- Introdução e valorização do Diagrama Lógico como documento de projeto mais importante para a definição da filosofia de proteção e controle.



# DIAGRAMA LÓGICO PARA UM BAY DE 138 KV COM ESQUEMA DE TELEPROTEÇÃO



## 3 – Projetos de Proteção e Controle

- Capacitação das equipes de projeto nos softwares e ferramentas de parametrização dos IEDs;
- Treinamento destinados às equipes de projeto com participação de profissionais com experiência em manutenção e testes de IEDs e foco na implementação prática das funções de proteção e automação.

## 4 – Testes de Aceitação em Fábrica (TAF)

- Houve uma mudança de foco na verificação das funcionalidades a serem aferidas e validadas;
- Além da tradicional verificação dos diagramas esquemáticos de proteção e controle, agora é necessário aferir as funcionalidades definidas nos Diagramas Lógicos e executadas internamente aos IEDs;
- A padronização dos procedimentos do TAF envolvem desafios tais como a disseminação do conhecimento entre as equipes, definição das equipes participantes e dos papéis de cada uma delas.



## 5 – Testes de Comissionamento (TAF/TAC)

- Envolvimento das equipes de Comissionamento e Manutenção nos estudos de viabilidade de novos empreendimentos;
- Envolvimento das equipes de Comissionamento e Manutenção no processo de homologação de sistemas de proteção e automação;
- Participação das equipes de Comissionamento e Manutenção nas discussões visando a padronização de atividades do processo;
- Melhoria dos contratos de prestação de serviços de manutenção e comissionamento por terceirizados;

## 5 – Testes de Comissionamento (TAF/TAC)

- Atuação junto à gestão dos empreendimentos visando adequar os prazos necessários à execução dos testes de comissionamento;
- Tornar mais eficiente a presença das equipes próprias nas etapas finais de testes de comissionamento realizados por equipes contratadas visando a validação dos resultados;
- Implantar um programa de recapacitação dos profissionais das equipes de equipes de comissionamento e manutenção de proteção, controle e automação.

- **Implantação do processo de homologação de sistemas de proteção, controle e automação;**
- **Gerenciamento das informações de parametrização dos IEDs em uma realidade onde terceiros fornecedores/integradores respondem pela implantação de lógicas definidas no projeto da subestação;**
- **Minimizar impactos na etapa de aprovação do projeto elétrico que é realizado por terceiros;**
- **Estabelecer os procedimentos de validação e aprovação de testes de comissionamento realizados por terceiros.**




- As novas tecnologias aplicadas aos sistemas de proteção, controle e automação tem obrigado as áreas técnicas das empresas a repensar critérios técnicos e procedimentos de trabalho.
- Num futuro próximo as empresas poderão se ver obrigadas a repensar sua estrutura organizacional para atender aos desafios dessas novas tecnologias.
- A redução de pessoal nas áreas técnicas e a presença de equipes terceirizadas no processo exigem o estabelecimento de procedimentos de validação e aceitação.
- As mudanças em curso na CEMIG Distribuição visam confrontar esses desafios visando maior eficiência na implantação e no gerenciamento dos sistemas de proteção, controle e automação.

## JÚLIO CÉSAR MARQUES DE LIMA

---



 **(31) 3376-3332**

 **(31) 99830-1413**

 **juliocml@uol.com.br**