

*Uriel Horta*

# PROTEÇÃO & SELETIVIDADE

APLICADA A PROJETOS DE  
ENTRADA DE MÉDIA TENSÃO

PUBLICADO POR:

[treineinsite.com.br](http://treineinsite.com.br)

São Paulo-SP Brasil

© Copyright 2016, Uriel Horta

# Início

Meu nome é Uriel Horta. Provavelmente você é da área elétrica e, como estou no segmento de proteção e seletividade elétrica há mais de 30 anos, talvez até me conheça.

Você sabe, existem diversos sistemas elétricos, mas nesse ebook quero tratar do segmento de proteção e seletividade de cabines primárias, isso porque existe uma demanda enorme de projetos e

certa carência de profissionais especializados.

É verdade... digo isso porque essa é uma área onde tenho enorme expertise, atuo em empresa líder no fornecimento de relés, com mais de 80% deste mercado e vejo muita coisa.

Após o “apagão” ocorrido em 2001, este setor passou por enormes transformações. O custo do KW/hora aumentou tremendamente e exigiu a elaboração de normas que permitissem um melhor desempenho das instalações.

No caso das cabines primárias, a norma NBR 14039 (1 a 36 KV) passou a disciplinar este segmento de média tensão.

Na parte de proteção, esta norma passou a exigir a utilização de relés de proteção microprocessados nas cabines acima de 300 KVA.

## **Desafios**

As concessionárias de energia elétrica passaram a exigir a apresentação e aprovação de um projeto de proteção e seletividade para autorizar a energização da cabine.

Sobre a carência do mercado por profissionais especializados, bom, eu explico: a maioria das escolas técnicas não ministram a matéria de proteção e seletividade, aliado ao fato de existirem poucas opções de cursos extracurriculares (geralmente de custo elevado e de longa duração), existe uma carência de profissionais no mercado preparados para fazer esses projetos e conseguir aprová-los junto às concessionárias de energia.

Mesmo você, que já é um profissional da área, já deve ter passado por situações em que a simples falta de

observação de um detalhe impossibilitou a aprovação do seu projeto.

Eu vou ajudá-lo a se habilitar para fazer projetos de proteção e seletividade para cabines primárias e te dar dicas valiosas que muitas vezes acabam passando despercebidas nas etapas de execução.

É claro que, quando falo da escassez de mão-de-obra, falo de ótima oportunidade pra você. Vou dar a você agora duas razões que configuram essa oportunidade:

## Projetos de Cabines Primárias

1) O Brasil possui mais de 100.000 cabines primárias já instaladas. Estima-se que 80% dessas cabines estejam desatualizadas e precisarão se adequar à norma NBR 14039, ao longo do tempo. Nesse momento, a concessionária local irá exigir a elaboração do projeto de proteção.

2) Centenas de novas cabines são energizadas a cada ano e todas também necessitam da aprovação do projeto de proteção para serem energizadas.

Por isso, vou apresentar a você agora, os três principais fatores que têm

## Projetos de Cabines Primárias

impacto direto para aprovação de projetos de cabines primárias, junto à concessionária.

Vamos lá?

# CONTRATO DE FORNECIMENTO

Esse fator vem logo em primeiro lugar, porque espera-se que a concessionária forneça informações cruciais para a elaboração de projetos de proteção e seletividade.

Essas informações deverão estar presentes no contrato de fornecimento

e no sistema de proteção da rede da concessionária. Veja quais são essas informações:

O contrato de fornecimento informa sobre o fornecimento de energia.

Para o projeto de proteção e seletividade de uma cabine primária, precisamos subtrair duas destas informações que são:

## **Demanda Contratada**

É a base principal para iniciar os cálculos de projeto de proteção;

## **Tensão nominal de fornecimento**

É o nível de tensão que a concessionária fornece ao cliente. Os padrões de fornecimento de energia em média tensão mais usuais são: 11.2kV, 11.8kV, 12.8kV, 13.8kV, 21.3kV, 24.0kV e 36kV.

Para a execução do projeto de proteção e seletividade, é fundamental que a concessionária local forneça as seguintes informações do relé instalado no alimentador da sua subestação:

## **Proteção de fase**

Corrente de partida de fase; Curva de fase; Dial de tempo de fase;

## **Proteção de Neutro**

Corrente de partida de neutro; Curva de neutro; Dial de tempo de neutro;

## **Proteção de GS (quando exigida):**

Corrente de partida de GS; Curva de GS, Dial de tempo de GS; ou Corrente de partida de GS; Tempo Definido;

(Observação: essa proteção de GS pode ser feita por curva inversa ou tempo definido).

## Projetos de Cabines Primárias

A concessionária deve fornecer também a corrente de curto-circuito no ponto de entrega da energia.



# TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA

O transformador é o principal componente da cabine primária e também o de maior valor monetário. Portanto, o projeto de proteção deve garantir que as características de suportabilidade do transformador estejam devidamente protegidas pela zona de proteção estabelecida pelo relé. Além disso, outras informações

também são importantes para o projeto. Dessa forma devemos obter da placa do transformador, as seguintes informações:

### **Corrente de Inrush ou Corrente de Magnetização**

Para transformadores a óleo, é da ordem de 8 vezes a corrente nominal do Transformador. Para transformadores a seco, este valor costuma ser maior, chegando até 14 vezes a corrente nominal.

## Ponto ANSI

Trata-se do valor máximo de corrente que um transformador pode suportar durante um período definido de tempo sem se danificar.

O projeto de proteção tem que garantir que o ponto ANSI esteja devidamente protegido pela zona de proteção. Esse deverá ser fornecido pelo fabricante do transformador. Caso não seja fornecido, é possível calculá-lo com base em outra informação que o transformador possui em sua placa de informação.

## **Impedância do Transformador**

Esse dado tem grande importância, pois caso o ponto ANSI não tenha sido fornecido, é com essa informação que iremos calculá-lo.



# RELÉ DE PROTEÇÃO

O relé de proteção possui informações que devem ser observadas e que são fundamentais para o projeto.

**Corrente nominal do relé:**

o usual é 5A, porém existem casos que se pode utilizar 1A.

### **Faixa de ajuste:**

Essa faixa deve garantir a possibilidade de programação de todos os valores calculados no projeto.



# Uriel Horta

Uriel Horta atua no segmento de proteção, seletividade e automação de sistemas elétricos há mais de 30 anos. É formado pela Universidade

## Projetos de Cabines Primárias

Mackenzie em São Paulo-SP, onde vive hoje.

Como colaborador assíduo do mercado, é membro do COBEI no grupo de revisão da norma NBR 14039 e palestrante em congressos técnicos como o CINASE e ENIE.