

# O QUE SÃO SUBESTAÇÕES?



## Subestação

A subestação é uma instalação que possui um conjunto de condutores, aparelhos e equipamentos com o objetivo de modificar as características da energia elétrica, permitindo a sua distribuição aos pontos de consumo em níveis adequados de utilização.

As subestações, exemplificadas na **figura 1**, também são responsáveis por manobras, proteção, transformação de tensão e de corrente, compensação de reativos para dirigir o fluxo de potência e possibilitar a sua diversificação através de rotas alternativas, ou de uma combinação entre essas no Sistema Elétrico de Potência (SEP).

**Figura 1:** Exemplo de uma Subestação Externa no Paraná.



Fonte: Site do Governo do Paraná (2016).

# Classificações de Subestação

Em termos gerais, as subestações podem ser classificadas de acordo com a sua função, instalação e tensão de operação.

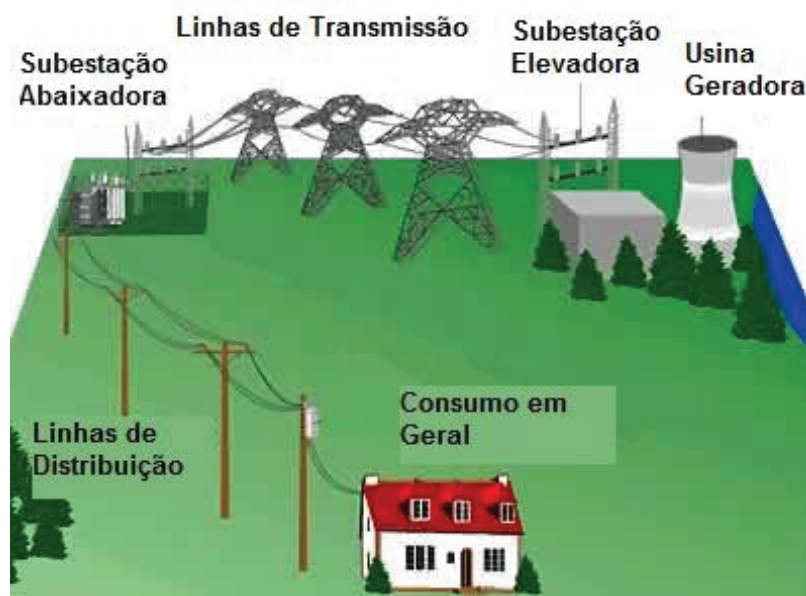
Quanto à função:

- **Subestação Emissora de Transmissão:** são subestações próximas à geração de energia. Possuem transformadores elevadores para subir a classe de tensão, consequentemente abaixando a corrente, e, assim, consegue transmitir a energia com perdas por efeito joule reduzidas e com seções nominais dos condutores menores.
- **Subestação Receptora de Transmissão:** são subestações instaladas entre a geração e a distribuição. Se mantém a mesma classe de tensão e são utilizadas para seccionar circuitos, isolar sistemas e interligar subestações de distribuição com subestações centrais de transmissão.
- **Subestação de Distribuição:** são subestações próximas aos centros de cargas. Possuem transformadores abaixadores para abaixar a classe de tensão e distribuir a energia para os transformadores de distribuição ou para as subestações consumidoras.
- **Subestação Consumidora:** são subestações instaladas em propriedades particulares. Normalmente são alimentadas em média tensão e possuem transformadores abaixadores para reduzir a classe de tensão, deixando-a nos níveis adequados ao uso.

REPORT THIS AD

A **figura 2** abaixo mostra um esquema simplificado do SEP com subestação emissora e receptora de transmissão.

**Figura 2:** Esquema de um Sistema Elétrico de Potência Simplificado.



Fonte: Ebah (2016).

## QUANTO À INSTALAÇÃO:

- **Externa:** são subestações sujeitas a intempéries atmosféricas como o vento, a chuva e a poluição. Por isso, há um desgaste maior nos componentes, exigindo manutenções mais frequentes e equipamentos projetados para operar nestes tipos de ambientes.
- **Abrigada:** são subestações geralmente próximas ao centro de carga. São instaladas em locais abrigados dentro da edificação ou em uma câmara subterrânea, ou seja, não é exposta ao tempo.
- **Blindadas:** são subestações que possuem todos os equipamentos, na parte de alta tensão, protegidos por invólucros metálicos. Utiliza-se do gás hexafluoreto de enxofre (SF6) como isolador, permitindo a redução do espaço físico da subestação.

Quanto ao nível de tensão de operação:

- **Baixa Tensão:** são subestações que possuem níveis de tensão inferiores a 1 kV.
- **Média Tensão:** são subestações que possuem níveis de tensão compreendidos entre 1 e 34,5 kV.
- **Alta Tensão:** são subestações que possuem níveis de tensão compreendidos entre 34,5 e 230 kV.
- **Extra Alta Tensão:** são subestações que possuem níveis de tensão superiores a 230 kV.

## Principais Elementos de uma Subestação

Antes da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), na Norma Regulamentadora (NR) 10, que trata de segurança em instalações e serviços de eletricidade, e na Norma Brasileira (NBR) 14039, que trata de instalações elétricas de média tensão de 1,0 kV a 36,2 kV, muitos equipamentos ou dispositivos eram dimensionados e instalados em condições inadequadas.

Além dos equipamentos serem superdimensionados, abrindo espaço para possíveis expansões sem a preocupação de novos estudos e cálculos, eles também eram substituídos sem observar compatibilidades elétricas, aumentando o nível de riscos de falhas.

Os componentes comumente encontrados nas subestações são:

- Transformadores
- Disjuntores de Alta Tensão
- Disjuntores de Baixa Tensão
- Para-Raios
- DPS (Dispositivo de Proteção contra Surtos)
- Quadros Elétricos

- Chaves Seccionadoras
- Banco de Capacitores
- Barramentos
- Isoladores
- Mufas
- Condutores
- Malhas de Aterramentos.

#### **BIBLIOGRAFIA**

MAMEDE, João Filho. **Instalações Elétricas Industriais**. 7. ed. São Paulo: LTC, 2007. 914 p.

POSSI, Marcus. Subestações. **O Setor Elétrico**, São Paulo, ed. 68, p. 34-41, setembro 2011.

FRANÇA, Renato de Carvalho. **Projeto de Modernização de Subestação Consumidora**. Rio de Janeiro. 2012.

DUAILIBE, Paulo. **Subestações: Tipo, Equipamentos e Proteção**. Rio de Janeiro. 1999.