

# Instalações Elétricas de BT I

Odailson Cavalcante de Oliveira

# NBR 5410

- Evolução:
  - Primeira edição em 1941 (Norma Brasileira para Execução de Instalações Elétricas).
  - Segunda edição em 1960.
  - Terceira edição em 1980.
    - Aterramento (TT, TN, IT) e DR
  - Quarta edição em 1990.
  - Quinta edição em 1997
  - Sexta edição em 2004
- A NBR 5410 é baseada na norma internacional IEC 60364-*Electrical Installations of Buildings*.
- A NBR 5410 é complementada atualmente por outras duas normas, a NBR 13570 – (Instalações elétricas em locais de afluência de público – requisitos específicos) e a NBR 13534 – (Instalações elétricas em estabelecimentos assistenciais de saúde – requisitos para segurança).

# NBR 5410

- A norma Brasileira NBR-5410, fixa as condições que as instalações de baixa tensão devem atender, afim de garantir seu funcionamento adequado, a segurança das pessoas e animais domésticos e a conservação de bens.

# NBR 5410

- Aplica-se a instalações novas e reformas em instalações existentes – considerando como reforma qualquer ampliação de instalação existente (criação de novos circuitos, alimentação de novos equipamentos, etc.), bem como qualquer substituição de componentes que implique alteração de circuito.

# NBR 5410

- As instalações elétricas cobertas pela NBR 5410 estão sujeitas também, naquilo que for pertinente, às normas para fornecimento de energia estabelecidas pelas autoridades reguladoras e pelas empresas distribuidoras de eletricidade.
- Normas da Cosern:
  - [www.cosern.com.br](http://www.cosern.com.br)

# Onde NBR 5410 é aplicada?

- Edificações residenciais e comerciais em geral
- Estabelecimentos institucionais e de uso público
- Estabelecimentos industriais
- Estabelecimentos agropecuários e hortigranjeiros
- Edificações pré-fabricadas
- Reboques de acompanhamentos (Trailers), locais de acampamento (campings), marinas e instalações análogas.
- Canteiros de obras, feiras, exposições e outras instalações temporárias.

# Onde NBR 5410 não é aplicada?

- Instalação de distribuição (redes) e de iluminação pública
- Instalações de tração elétrica, de veículos automotores, embarcações e aeronaves.
- Instalação de cercas eletrificadas
- Equipamentos para supressão de perturbações radioelétricas, na medida em que eles não comprometam a segurança das instalações.
- Instalações específicas para proteção contra descargas atmosféricas.
- instalações em minas

# Definições feitas na NBR 5410

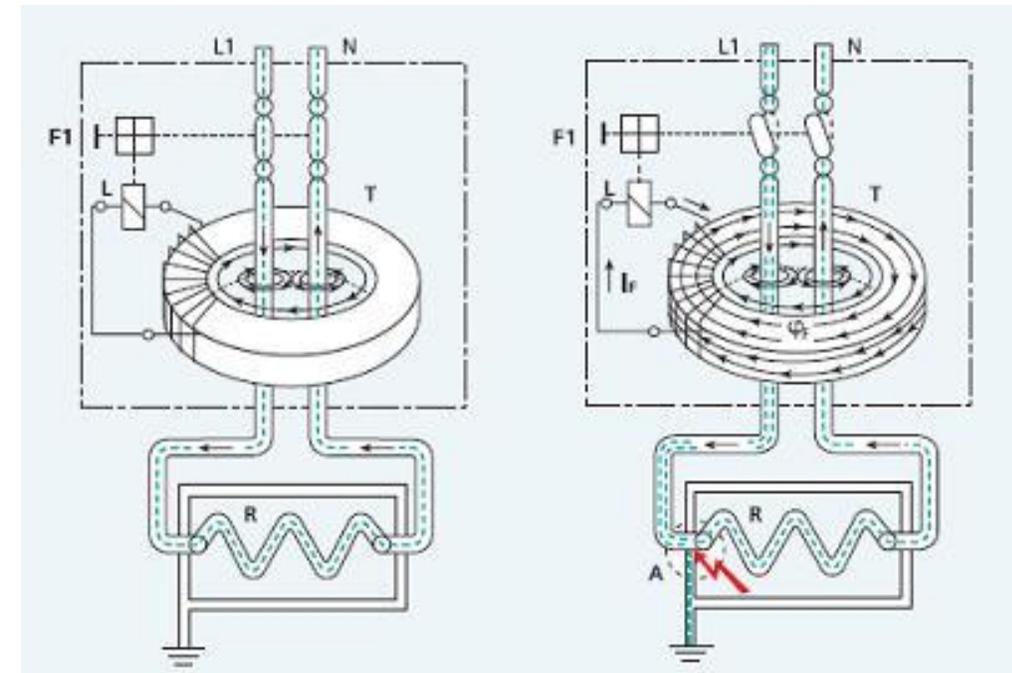
- Define-se instalação elétrica como um conjunto de componentes elétricos, associados e com características coordenadas entre si, constituído para uma finalidade determinada.
- As instalações podem ser classificadas quanto a sua tensão nominal,  $U_n$ , utilizada para designar a instalação como:
  - De baixa tensão (BT), com  $U_n \leq 1000$  VCA ou  $U_n \leq 1500$  VCC
  - De alta tensão (AT), com  $U_n > 1000$  VCA ou  $U_n > 1500$  VCC
  - De extra baixa tensão (EBT), com  $U_n \leq 50$  VCA ou  $U_n \leq 120$  VCC

# Princípios fundamentais

- Proteção contra choques elétricos
  - As pessoas e os animais devem ser protegidos contra choques elétricos, seja o risco associado a contato acidental com parte viva perigosa, seja a falhas que possam colocar uma massa acidentalmente sob tensão.
- Proteção contra efeitos térmicos
  - A instalação elétrica deve ser concebida e construída de maneira a excluir qualquer risco de incêndio de materiais inflamáveis, devido a temperaturas elevadas ou arcos elétricos. Além disso, em serviço normal, não deve haver riscos de queimaduras para as pessoas e os animais.
  - Edifício Joelma 1974: <https://www.youtube.com/watch?v=-XbgbjYkX34>
  - Isolação dos cabos que não propaguem chama

# Dispositivo DR

- **Dispositivo de proteção a corrente diferencial-residual** (formas abreviadas: dispositivo a corrente diferencial-residual, dispositivo diferencial, dispositivo DR):
- Dispositivo de seccionamento mecânico ou associação de dispositivos destinada a provocar a abertura de contatos quando a corrente diferencial residual atinge um valor dado em condições especificadas.



- Proteção contra sobrecorrentes
  - As pessoas, os animais e os bens devem ser protegidos contra os efeitos negativos de temperaturas ou solicitações eletromecânicas excessivas resultantes de sobrecorrentes a que os condutores vivos possam ser submetidos.
- Circulação de correntes de falta
- Condutores que não os condutores vivos e outras partes destinadas a escoar correntes de falta devem poder suportar essas correntes sem atingir temperaturas excessivas.
  - Curto circuito em manobra: <https://www.youtube.com/watch?v=cfEAp2VkMv4>
- Proteção contra sobretensões
  - As pessoas, os animais e os bens devem ser protegidos contra as consequências prejudiciais de ocorrências que possam resultar em sobretensões, como faltas entre partes vivas de circuitos sob diferentes tensões, fenômenos atmosféricos e manobras.
  - Arco elétrico 1: [https://www.youtube.com/watch?v=lZh\\_bc-H\\_jM](https://www.youtube.com/watch?v=lZh_bc-H_jM),
  - Arco elétrico 2: <https://www.youtube.com/watch?v=xHg26XQ6fHI>

# Dispositivos de proteção



- Para-raios



- Disjuntor



- Fusível



- Relé térmico

- Serviços de segurança

- Equipamentos destinados a funcionar em situações de emergência, como incêndios, devem ter seu funcionamento assegurado a tempo e pelo tempo julgado necessário.



- Desligamento de emergência

- Sempre que forem previstas situações de perigo em que se faça necessário desenergizar um circuito, devem ser providos dispositivos de desligamento de emergência, facilmente identificáveis e rapidamente manobráveis.



- Seccionamento

- A alimentação da instalação elétrica, de seus circuitos e de seus equipamentos deve poder ser seccionada para fins de manutenção, verificação, localização de defeitos e reparos.
  - Bypass: permite fazer uma conexão que “pula” um certo equipamento, permitindo a sua manutenção
  - Equipamento reserva: pode ser utilizado enquanto o outro está em manutenção

- Independência da instalação elétrica

- A instalação elétrica deve ser concebida e construída livre de qualquer influência mútua prejudicial entre instalações elétricas e não elétricas.

- **Acessibilidade dos componentes**

- Os componentes da instalação elétrica devem ser dispostos de modo a permitir espaço suficiente tanto para a instalação inicial quanto para a substituição posterior de partes, bem como acessibilidade para fins de operação, verificação, manutenção e reparos.

- Evitar obstáculos onde são instalados os quadros de distribuição ou os dispositivos de emergência.

- Seleção dos componentes

- Os componentes da instalação elétrica devem ser conforme as normas técnicas aplicáveis e possuir características compatíveis com as condições elétricas, operacionais e ambientais a que forem submetidos. Se o componente selecionado não reunir, originalmente, essas características, devem ser providas medidas compensatórias, capazes de compatibilizá-las com as exigências da aplicação.

# Prevenção de efeitos danosos ou indesejados

- Na seleção dos componentes, devem ser levados em consideração os efeitos danosos ou indesejados que o componente possa apresentar, em serviço normal (incluindo operações de manobra), sobre outros componentes ou na rede de alimentação. Entre as características e fenômenos suscetíveis de gerar perturbações ou comprometer o desempenho satisfatório da instalação podem ser citados:
  - 1. o fator de potência;
  - 2. as correntes iniciais ou de energização;
  - 3. o desequilíbrio de fases;
  - 4. as harmônicas.

# Instalação dos componentes

- Toda instalação elétrica requer uma cuidadosa execução por pessoas qualificadas, de forma a assegurar, entre outros objetivos, que:
  - as características dos componentes da instalação, não sejam comprometidas durante sua montagem;
  - os componentes da instalação, e os condutores em particular, fiquem adequadamente identificados;
  - nas conexões, o contato seja seguro e confiável;
  - os componentes sejam instalados preservando-se as condições de resfriamento previstas;
  - os componentes da instalação suscetíveis de produzir temperaturas elevadas ou arcos elétricos fiquem dispostos ou abrigados de modo a eliminar o risco de ignição de materiais inflamáveis; e
  - as partes externas de componentes sujeitas a atingir temperaturas capazes de lesionar pessoas fiquem dispostas ou abrigadas de modo a garantir que as pessoas não corram risco de contatos acidentais com essas partes.

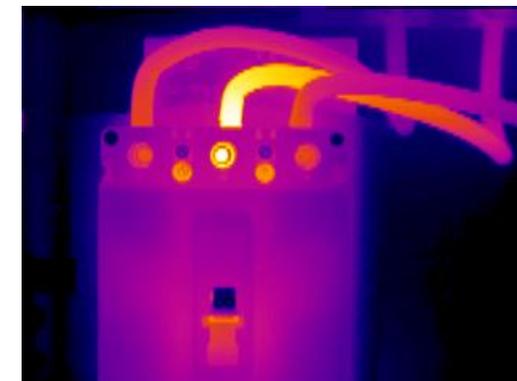
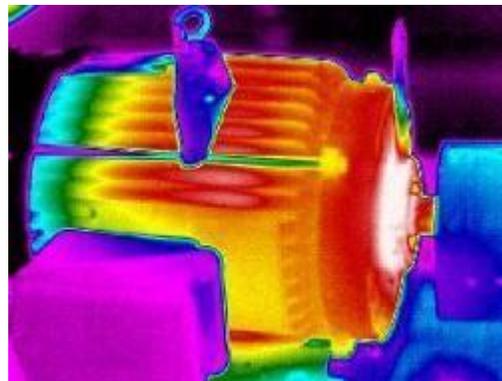


- Verificação da instalação

- As instalações elétricas devem ser inspecionadas e ensaiadas antes de sua entrada em funcionamento, bem como após cada reforma, com vista a assegurar que elas foram executadas de acordo com a Norma.

- Qualificação profissional

- O projeto, a execução, a verificação e a manutenção das instalações elétricas devem ser confiados somente a pessoas qualificadas a conceber e executar os trabalhos em conformidade com a Norma.



Termovisão



Inspeção de linhas de transmissão e equipamentos