

Fórmulas de Dimensionamento de Cabos de Média Tensão

1. Cálculo da Bitola pelo Método de Condução de Corrente

Expressão Matemática:

$$I_{\text{corrigida}} = \frac{I_{\text{nominal}}}{n}$$

- $I_{\text{corrigida}}$ = Corrente corrigida para o número de condutores
- I_{nominal} = Corrente nominal do circuito (A)
- n = Número de condutores por fase

Seleção de Bitola:

A bitola é selecionada a partir das tabelas de capacidade de corrente, de forma que: $\text{Bitola} \geq \text{mínima bitola que suporte } I_{\text{corrigida}}$

2. Cálculo da Bitola pelo Método de Curto-Circuito

Expressão Matemática:

$$\text{Bitola}_{\text{curto}} = \frac{1000 \times I_{\text{curto}} \times \sqrt{t}}{K}$$

- I_{curto} = Corrente de curto-circuito (A)
- t = Tempo de operação do dispositivo de proteção (s)
- K = Constante do material e tipo de isolamento (ex.: 142 para EPR de cobre)

Seleção de Bitola:

A bitola é escolhida de modo que: $\text{Bitola} \geq \text{Bitola}_{\text{curto}}$

3. Cálculo da Bitola pelo Método de Queda de Tensão

Expressão Matemática para Sistemas Trifásicos:

$$\Delta V = \frac{\sqrt{3} \times I_{\text{corrigida}} \times L \times \left(R_{\text{ca}} \times \text{FP} + X_{\text{l}} \times \sin(\theta) \right)}{V_{\text{fase}} \times 1000}$$

- ΔV = Queda de tensão (V)
- $I_{\text{corrigida}}$ = Corrente corrigida por fatores de instalação (A)
- L = Comprimento do cabo (m)
- R_{ca} = Resistência do condutor (Ω/km)
- X_{l} = Reatância indutiva do condutor (Ω/km)
- FP = Fator de potência
- $\sin(\theta)$ = Seno do ângulo de fase, calculado como: $\sin(\theta) = \sqrt{1 - \text{FP}^2}$
- V_{fase} = Tensão de fase do sistema (V)

Limite de Queda de Tensão:

A bitola é determinada de modo que: $\Delta V \leq \Delta V_{\text{limite}}$

- ΔV_{limite} = Limite normativo de queda de tensão para o circuito

4. Seleção Final da Bitola

Expressão Matemática:

$Bitola_{\text{Final}} = \max(Bitola_{\text{capacidade}}, Bitola_{\text{curto}}, Bitola_{\text{queda}})$

- $Bitola_{\text{capacidade}}$ = Bitola escolhida pelo critério de capacidade de corrente
- $Bitola_{\text{curto}}$ = Bitola escolhida pelo critério de curto-circuito
- $Bitola_{\text{queda}}$ = Bitola escolhida pelo critério de queda de tensão

5. Cálculo de Seções de Neutro e Terra

Regras de Dimensionamento:

1. Para sistema Trifásico (3F):

- Neutro: "-"
- Terra: "-"

2. Para sistema Trifásico com Neutro (3F + N): $\text{Neutro} = \text{Tabela}(S_{\text{fase}})$

- Onde S_{fase} é a seção da fase escolhida.

3. Para sistema Trifásico com Terra (3F + T): $\text{Terra} = \text{Tabela}(S_{\text{fase}})$

- Onde S_{fase} é a seção da fase escolhida.

Observações

- Todas as bitolas são escolhidas de acordo com as tabelas normativas de capacidade de corrente, curto-circuito e queda de tensão.
- Os limites normativos para queda de tensão e fatores de correção de capacidade de corrente e curto-circuito devem ser respeitados para garantir a segurança do sistema.