

# Cálculo das Fórmulas de Dimensionamento de Cabos

---

## 1. Cálculo da Corrente

### Expressões Matemáticas

#### 1. Sistema Trifásico com Neutro (3F + N), Trifásico com Terra (3F + T) ou Trifásico (3F):

$$I = (P * 1000) / (\text{sqrt}(3) * V * FP)$$

- **I** = Corrente
- **P** = Potência em kW
- **V** = Tensão em volts
- **FP** = Fator de Potência

#### 2. Sistema de Corrente Contínua (CC):

$$I = (P * 1000) / V$$

#### 3. Sistema Bifásico (FF):

$$I = (P * 1000) / (V * FP)$$

## 2. Capacidade de Corrente

A capacidade de corrente é verificada com base na seção mínima do cabo:

$$\text{Seção} \geq I_{\text{nominal}} / \text{Capacidade de Corrente}$$

## 3. Curto-Circuito

A bitola mínima do cabo é calculada considerando a corrente de curto-circuito:

$$\text{Bitola} = (1000 * I_{\text{curto}} * \text{sqrt}(t)) / K$$

- **I\_curto** = Corrente de Curto-Circuito (A)
- **t** = Tempo de operação do dispositivo de proteção (s)
- **K** = Constante do material e isolamento (ex.: 143 para cobre com isolamento de PVC)

## 4. Queda de Tensão

### Expressões Matemáticas

#### 1. Sistema Monofásico (CC):

$$\text{Queda de Tensão} = (2 * R_{ca} * (I / n) * (L / 1000)) / V$$

- $R_{ca}$  = Resistência do condutor ( $\Omega/\text{km}$ )
- $I$  = Corrente (A)
- $n$  = Número de condutores
- $L$  = Comprimento do cabo (m)
- $V$  = Tensão (V)

#### 2. Sistema Trifásico (3F):

$$\text{Queda de Tensão} = (\sqrt{3} * ((R_{ca} * \text{FP}) + (X_l * \text{sen}(\theta)))) * (I / n) * (L / 1000) / V$$

- $X_l$  = Reatância indutiva do condutor ( $\Omega/\text{km}$ )
- $\text{sen}(\theta) = \sqrt{1 - \text{FP}^2}$

## 5. Correção por Agrupamento e Temperatura

A capacidade de corrente é corrigida por fatores de agrupamento e temperatura:

$$I_{\text{corrigido}} = I_{\text{nominal}} * F_{\text{agrup}} * F_{\text{temp}}$$

- $F_{\text{agrup}}$  = Fator de correção por agrupamento
- $F_{\text{temp}}$  = Fator de correção por temperatura

## 6. Escolha de Seção Final (M\_E)

A seção final é selecionada com base na maior das três bitolas:

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

## 7. Neutro e Terra (NeT)

As regras para definição da seção do condutor neutro e terra são:

- Se  $\text{Seção} \leq 16 \text{ mm}^2$ , o neutro é igual à seção da fase.
- Se  $16 < \text{Seção} \leq 35 \text{ mm}^2$ , o neutro é limitado a  $16 \text{ mm}^2$ .

- Se Seção > 35 mm<sup>2</sup>, o neutro é igual à metade da seção da fase.