

7 – Condutos elétricos

Num sistema elétrico existem diversas maneiras de se transportar os condutores elétricos. Estas canalizações são destinadas a conter exclusivamente condutores elétricos denominamos de *conduto elétrico*.

7.1 – Tipos de conduto elétricos

(a) Eletrodutos

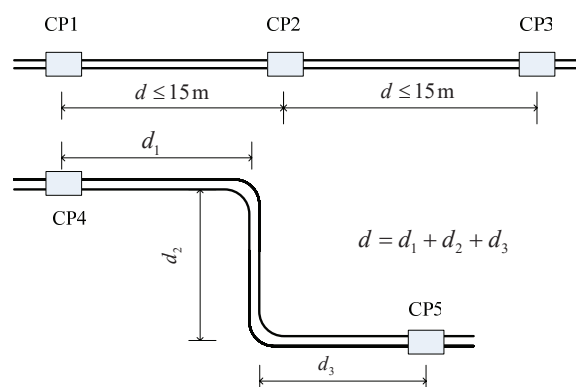
Tubos destinados à construção de condutos elétricos. Normalmente são utilizados eletrodutos de PVC ou ferro esmaltado ou galvanizado.

Os eletrodutos de ferro são geralmente utilizados em instalações aparentes ou embutidos, quando há necessidade de uma proteção mecânica.

A NBR 5410 estabelece que:

- (i) Dentro dos eletrodutos só devem ser instalados fios e cabos, não sendo permitida a utilização de condutores à prova de tempo e cordões flexíveis;
- (ii) O diâmetro externo do duto deve ser igual ou superior a 17 mm;
- (iii) Não haja trecho contínuo (sem interrupções de caixas) retilíneos de eletroduto maiores que 15 m;
- (iv) Nos trechos com curvas, este espaçamento deve ser reduzido de 3 m para cada curva de 90°.

Exemplificando:



- (v) Dimensionamento dos eletrodutos

A taxa de ocupação máxima dos eletrodutos é em média 40% da sua área útil. A ocupação máxima do eletroduto pode ser calculada conhecendo-se a área útil do eletroduto, A_E , e a área ocupada por cada condutor, A_c . No caso (mais freqüente) de eletroduto circular A_E é dada por

$$A_E = \frac{\pi(d_e - 2e)^2}{4}$$

$d_e \rightarrow$ diâmetro externo do eletroduto

$e \rightarrow$ espessura do eletroduto

A área de cada condutor, A_{cj} , é dada por:

$$A_{cj} = \frac{\pi d_j^2}{4}$$

Onde d_j é o diâmetro do condutor genérico qualquer. Além disso, devemos ter:

$$\sum A_{cj} \leq kA_E$$

Onde k é um fator que segue a tabela abaixo

1 condutor	0,53
2 condutores	0,31
3 ou mais condutores	0,40

Exemplificando: Seja um circuito composto por 2 condutores de 2,5 mm², 2 condutores de 4 mm², 2 condutores de 6 mm² e um condutor de proteção de 6 mm².

Condutor (mm ²)	Área de 1 condutor + isolante (mm ²)
2,5	10,8
4,0	13,9
6,0	18,1

A área total ocupada pelos condutores será:

$$\sum A_{cj} = 2 \times 10,8 + 2 \times 13,9 + 3 \times 18,1 = 103,7 \text{ mm}^2$$

O diâmetro interno do eletroduto será:

$$d_i \geq \sqrt{\frac{4 \times \sum A_{cj}}{k \times \pi}}$$

Assim, temos: $d_i \geq \sqrt{\frac{4 \times 103,7}{0,4 \times \pi}} = 18,1 \text{ mm}$. Pela tabela IEC, nos remete a um eletroduto de tamanho nominal de 25 mm.

(b) Canaletas

A NBR 5410 estabelece que em canaletas só devem ser utilizados cabos unipolares ou cabos multipolares. Os condutores isolados podem ser utilizados, desde que contidos em eletrodutos. Nas instalações em canaletas devem evitar a penetração de líquidos. Quando não for possível, os cabos devem ser instalados no interior de eletrodutos estanques. As canaletas, na maioria das vezes, são construídas em alvenaria. Neste caso, devem aproveitar as dimensões padronizadas do tijolo para construí-las, mesmo que isso resulte numa canaleta com seção superior ao mínimo calculado.

Os cabos instalados em canaletas devem, de preferência, ser dispostos em uma só camada. Também podem ser instalados em prateleiras dispostas em diferentes níveis. Os cabos devem ocupar, no máxima, 30% da área útil da canaleta.

Exemplificando: 21 cabos de 120 mm², isolamento XLPE. Da Tabela temos que o diâmetro externo do cabo é de 19,2 mm.

$$S_{canaleta} = \frac{N_{cond} \pi D_{ext_cond}^2}{4} \times \frac{1}{0,3}$$

$S_{canaleta}$ → área da canaleta

N_{cond} → número de condutores

D_{ext_cond} → diâmetro externo do condutor

Substituindo os valores na equação, temos:

$$S_{canaleta} = \frac{21 \times \pi \times 19,2^2}{4} \times \frac{1}{0,3} = 20267 \text{ mm}^2$$

Portanto, as dimensões da canaleta são: 200 x 105 mm, ou seja 21000 mm².