

Por Paulo E. Q. M. Barreto*

Capítulo XI

Instalação de condutores (II)

CAIXAS

Conforme a NBR 5410, as caixas de passagem e/ou de derivação devem ser empregadas nas seguintes condições:

- Em todos os pontos da tubulação onde houver entrada ou saída de condutores (exceto na transição de uma linha aberta para outra com eletroduto).
- Em todos os pontos de emenda ou de derivação de condutores. Ou seja, não se admite emenda de condutores no interior de eletroduto.
- Sempre que for necessário segmentar a tubulação para atender as distâncias limites para os trechos retilíneos ou com curvas.

As caixas devem ser providas de tampas (ou espelhos) e ser facilmente acessíveis. Admite-se a não colocação de tampa quando as caixas estiverem instaladas em forros ou pisos falsos, desde que se tornem acessíveis com a remoção das placas do forro ou do piso e se destinem apenas a emendas ou derivações, sem nenhum dispositivo ou equipamento.

Durante a concretagem de lajes, as caixas devem ser fechadas (obturadas) com vedações apropriadas que impeçam a entrada de argamassas ou nata de concreto.

MOLDURAS

A definição de moldura foi apresentada na edição nº 158. Os requisitos para instalação de condutores em molduras pela

NBR 5410 são:

6.2.11.2.1 *Nas molduras só devem ser instalados condutores isolados ou cabos unipolares.*

6.2.11.2.2 *As ranhuras das molduras devem possuir dimensões que facilitem o alojamento dos condutores.*

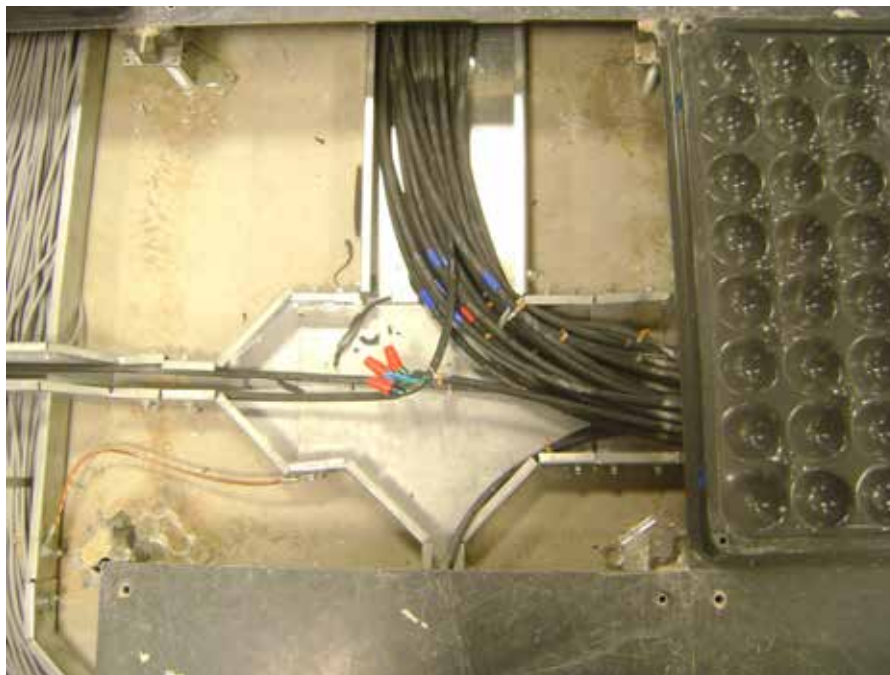
6.2.11.2.3 *Cada ranhura deve ser ocupada apenas por um único e mesmo circuito.*

6.2.11.2.4 *As molduras não devem ser embutidas na alvenaria, nem cobertas por papel de parede, tecido ou qualquer outro material, devendo permanecer aparentes.*

BANDEJAS E LEITOS

As definições de bandeja e leito foram apresentadas nas edições nº 156 e 157, respectivamente. Vale a pena lembrar que quando uma bandeja contiver tampa, ela passa a ser denominada por eletrocalha, constituindo-se em uma maneira de instalar distinta (ver tabela 33 da NBR 5410) e classificada como conduto fechado. Nesse caso (com a tampa), ocorre alteração da capacidade de condução de corrente dos condutores. Ou seja, colocar uma tampa em uma bandeja, não é um mero ato de proteção mecânica ou de conservação dos condutores. Antes de fazer isso, deve-se rever o dimensionamento desses condutores e dos correspondentes dispositivos de proteção em função dessa nova condição.

Os requisitos para instalação de condutores em bandejas e leitos constam também da NBR 5410, conforme segue:



Exemplo de instalação em bandeja em espaço de construção – piso elevado.



Exemplo de instalação em leito.

6.2.11.3.1 Nas linhas elétricas em que os condutos forem bandejas, leitos, prateleiras ou suportes horizontais, e nas linhas em que os cabos forem diretamente fixados em paredes ou tetos, só devem ser utilizados cabos unipolares ou cabos multipolares.

6.2.11.3.4 Nos percursos verticais deve ser assegurado que o esforço de tração imposto pelo peso dos cabos não resulte em deformação

ou ruptura dos condutores. Esse esforço de tração também não deve recair sobre as conexões.

6.2.11.3.5 Nas bandejas, leitos e prateleiras, os cabos devem ser dispostos, preferencialmente, em uma única camada. Admite-se, no entanto, a disposição em várias camadas, desde que o volume de material combustível representado pelos cabos (isolações, capas e

coberturas) não ultrapasse:

- a) $3,5 \text{ dm}^3$ por metro linear, para cabos de categoria BF da ABNT NBR 6812;
- b) 7 dm^3 por metro linear, para cabos de categoria AF ou AF/R da ABNT NBR 6812.

Os métodos de instalação mais utilizados em edificações se enquadram no requisito “a” anterior.

CANALETAS E PERFILADOS

As definições de canaletas e perfilados foram apresentadas nas edições nº 156 e 158, respectivamente.

A seguir, são destacados alguns dos requisitos da NBR 5410 para instalação de condutores em canaletas e perfilados:

6.2.11.4.1 *Nas canaletas instaladas sobre paredes, em tetos ou suspensas e nos perfilados, podem ser instalados condutores isolados, cabos unipolares e cabos multipolares. Os condutores isolados só podem ser utilizados em canaletas ou perfilados de paredes não-perfuradas e com tampas que só possam ser removidas com auxílio de ferramenta.*

NOTA – Admite-se o uso de condutores isolados em canaletas ou perfilados sem tampa ou com tampa desmontável sem auxílio de ferramenta, ou em canaletas ou perfilados com paredes perfuradas, com ou sem tampa, desde que estes condutos:

- a) *sejam instalados em locais só acessíveis a pessoas advertidas (BA4) ou qualificadas (BA5), ou*
- b) *sejam instalados a uma altura mínima de 2,50m do piso.*

6.2.11.4.3 *Nas canaletas instaladas no solo podem ser utilizados cabos unipolares ou cabos multipolares.*

6.2.11.4.5 *Nas canaletas encaixadas no piso podem ser utilizados condutores isolados, cabos unipolares ou cabos multipolares. Os condutores isolados só podem ser utilizados se contidos em eletrodutos.*

ESPAÇO DE CONSTRUÇÃO

A definição de espaço de construção foi apresentada na edição nº 157. A NBR 5410 estabelece em 6.2.11.5 que nos espaços de construção podem ser utilizados condutores isolados e cabos unipolares ou multipolares conforme os métodos de instalação 21, 22, 23, 24 e 25 da tabela 33, desde que os condutores ou cabos possam ser instalados ou retirados sem intervenção nos elementos

de construção do prédio.

A tabela 33, citada em artigo anterior desta série, é aquela que define os tipos de linhas elétricas, com seus métodos de instalação e referências para determinação da capacidade de condução de corrente (I_2) dos condutores.

Cabe ressaltar que um espaço de construção não é um conduto, mas sim, um “espaço”, no qual podem ser instaladas linhas elétricas.

LINHAS ENTERRADAS

As linhas elétricas enterradas podem ser constituídas por cabos diretamente enterrados ou por condutores instalados no interior de eletrodutos enterrados.

Nesse caso, em vez de se utilizar temperatura ambiente como parâmetro para o dimensionamento de condutores, devem ser consideradas a temperatura e a resistividade térmica do solo.

Resumidamente, seguem os requisitos estabelecidos na NBR 5410 para linhas enterradas:

- Cabos unipolares ou multipolares podem ser instalados diretamente enterrados ou em eletrodutos enterrados.
- Conductor isolado pode ser instalado em eletroduto enterrado, desde que o eletroduto seja considerado estanque e não haja caixa de passagem no trecho enterrado.
- Os cabos devem suportar as condições características de sua instalação, como por exemplo, influências externas (umidade, ações químicas do solo e movimentações de terra).
- Cabos diretamente enterrados devem estar a uma profundidade mínima de 0,70m em terreno normal, apenas com circulação de pessoas, e de 1m em travessias de vias acessíveis a veículos.
- Duas linhas elétricas ou linhas elétricas e não elétricas enterradas que se cruzem devem estar afastadas de no mínimo 0,20m.
- As linhas enterradas devem possuir sinalização (por exemplo, fita) ao longo de toda a sua extensão, como forma de identificar a sua existência, para evitar que seja danificada em futuras escavações no terreno. A norma estabelece que essa sinalização deva estar a, no mínimo, 0,10m acima da linha, porém, a prática recomenda que essa sinalização esteja mais próxima do nível do solo.

LINHAS SOBRE ISOLADORES

Outra forma muito comum de instalar condutores é sobre isoladores. No entanto, a norma impõe restrições em função do