

## PROTEÇÃO CONTRA SOBRETENSÕES

---

|   |            |
|---|------------|
| <b>Proteção contra sobretensões .....</b> | <b>224</b> |
|---|------------|

# Proteção contra sobretensões

Na NBR 5410, a primeira menção ao tema das sobretensões aparece no item 1.3.4 – *Proteção contra sobretensões*:

“As pessoas, os animais domésticos e os bens devem ser protegidos contra as conseqüências prejudiciais devidas a uma falta elétrica entre partes vivas de circuitos com tensões nominais diferentes e a outras causas que possam resultar em sobretensões (fenômenos atmosféricos, sobretensões de manobra, etc.)”

Mais adiante, na seção 5.4.3, mais exatamente no parágrafo 5.4.3.2, a norma faz a primeira alusão à eventual necessidade de utilizar dispositivos de proteção contra sobretensões:

“Em instalações alimentadas por rede de distribuição em baixa tensão situadas em zonas expostas a raios (AQ2 e AQ3 conforme 4.3.1.11), se necessário, devem ser instalados, na origem da instalação, dispositivos adequados de proteção contra sobretensões, do tipo não curto-circuitante, tais como pára-raios de resistência não-linear de baixa tensão (pára-raios secundários).”

Em 5.7.5, são descritas genericamente as medidas de proteção contra sobretensões, destacando-se o parágrafo 5.7.5.2:

“Os dispositivos de proteção contra sobretensões podem ser necessários na origem da instalação, nos pontos de entrada ou saída dos condutores referidos em 5.4.3.1-e),

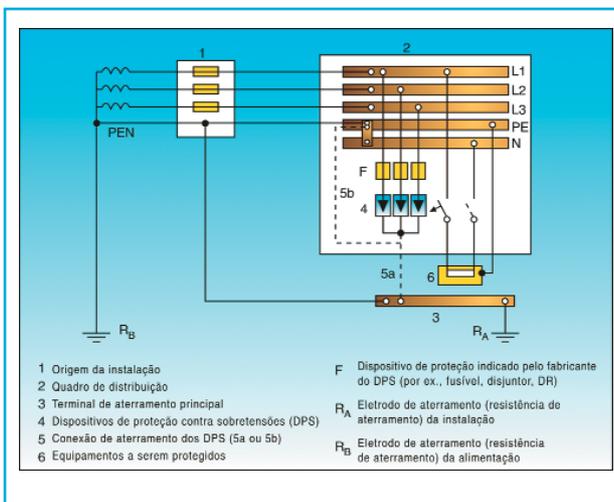


Fig. 1 – Instalação dos dispositivos de proteção contra sobretensões (DPS) em esquemas TN

junto aos equipamentos e, eventualmente, também ao longo da linha.”

A leitura dos itens da NBR 5410 até aqui apresentados deixa claro que a norma não obriga – ou *ainda* não obriga – a utilização de dispositivos de proteção contra sobretensões. Mas fica também evidente que o profissional responsável por uma instalação, sabendo-a sujeita à ação dessas sobretensões, não pode se omitir, ignorando o assunto.

Voltando ao parágrafo 5.7.5.2, verifica-se que a idéia central nele contida é que a proteção contra sobretensões deve ser feita em “cascata”, ou seja, deve-se atenuar uma parte considerável do sinal na entrada da instalação, reduzi-lo mais um pouco ao longo da linha e “matá-lo” definitivamente junto ao equipamento. [Para poupar o trabalho de consultar a norma: “os condutores referidos em 5.4.3.1-e)” são “condutores metálicos que entram ou saem da edificação, em especial de torres de sinalização e/ou antenas”]

Já na parte 6 da norma, que é aquela dedicada à seleção e instalação dos componentes (da instalação), o tema é retomado sob o enfoque aí dominante, ou seja, com considerações pertinentes à seleção dos dispositivos de proteção contra sobretensões. É do que se ocupa, efetivamente, a seção 6.3.5 da norma:

- em 6.3.5.1, basicamente são indicados os tipos de dispositivos aceitos pela norma;
- em 6.3.5.2, descreve-se como devem ser ligados os

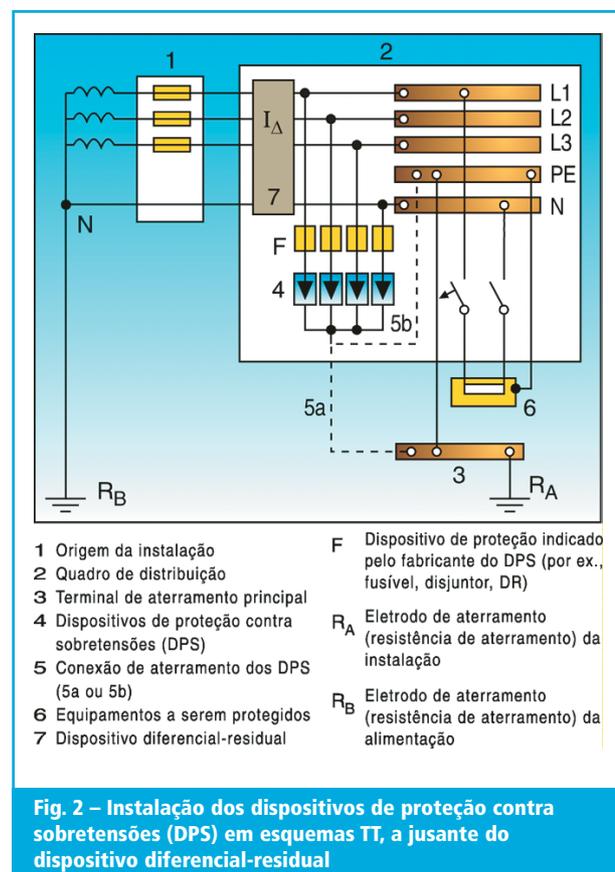


Fig. 2 – Instalação dos dispositivos de proteção contra sobretensões (DPS) em esquemas TT, a jusante do dispositivo diferencial-residual

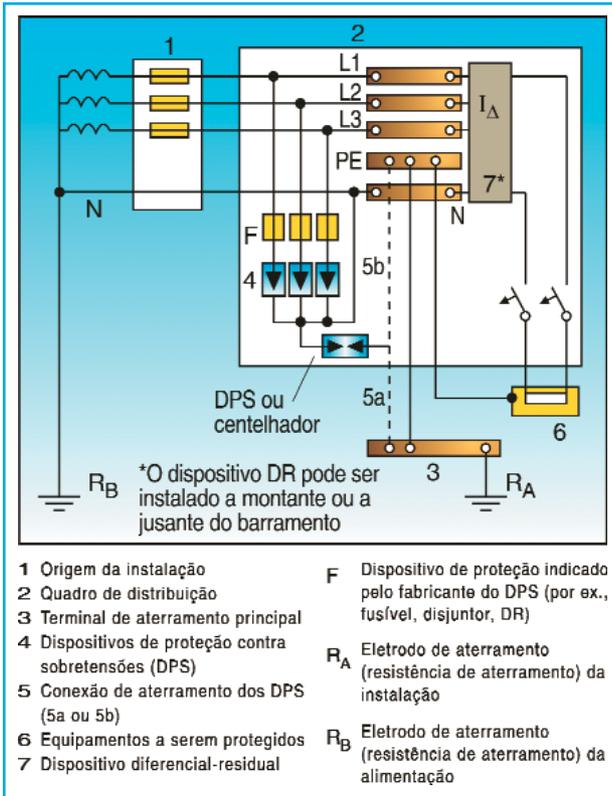


Fig. 3 – Instalação dos dispositivos de proteção contra sobretensões (DPS) em esquemas TT, a montante do dispositivo diferencial-residual

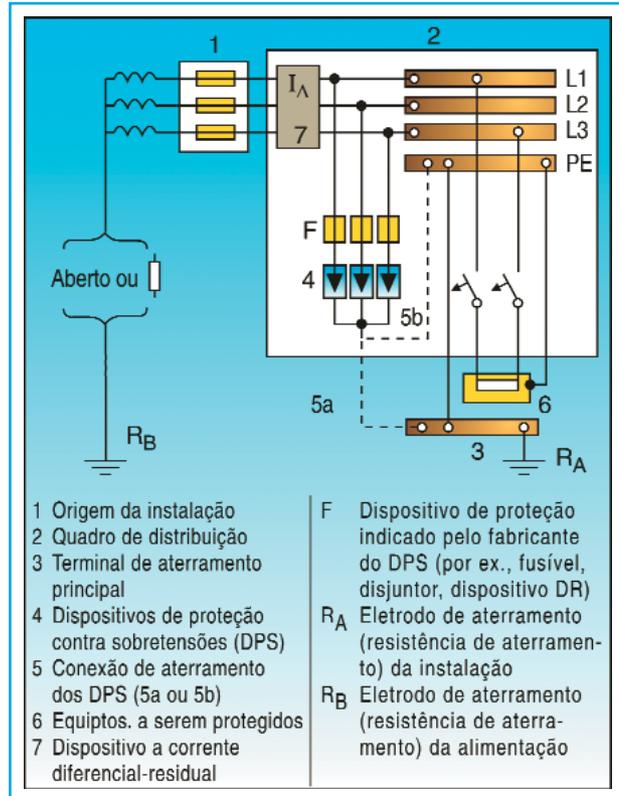


Fig. 4 – Instalação dos dispositivos de proteção contra sobretensões (DPS) em esquemas IT, a jusante do dispositivo diferencial-residual

dispositivos, em cada um dos esquemas de aterramento (TN, TT e IT). Destaque-se a recomendação feita na nota 2, que informa não ser aconselhável, em princípio, conceber a instalação ou circuitos destinados a equipamentos de tecnologia da informação como TT ou IT. Lembrete: *equipamentos de tecnologia da informação* é a denominação genérica aplicada a equipamentos eletrônicos sensíveis, como computadores, centrais telefônicas, aparelhos de fax, etc. As figuras 1 a 4 ilustram as formas de ligação dos protetores, nos diferentes esquemas de aterramento — válidas, em particular, para a instalação do dispositivo na origem ou entrada da instalação;

- em 6.3.5.3 é reforçada a recomendação de que sejam usados dispositivos de proteção ao longo das linhas e junto aos equipamentos sensíveis;
- em 6.3.5.4, admite-se o emprego de um único protetor, instalado na origem da instalação, cabendo então às notas 1 a 3 do parágrafo definir as características nominais mínimas do dispositivo. Uma característica particularmente relevante é a capacidade mínima de corrente do dispositivo. A NBR 5410 fixa essa capacidade mínima em 10 kA, como regra geral, e em 20 kA para áreas críticas. Alguns protetores existentes no mercado apresentam valores inferiores (5 kA, 8 kA, etc.) e não devem, em princípio, ser utilizados como protetores gerais (únicos) da instalação;
- em 6.3.5.5 é dito que os “condutores de energia e de si-

nal que entram na edificação devem convergir, sempre que possível, para um mesmo ponto” e, a partir desse ponto, também devem seguir caminhos próximos, paralelos, porém, em condutos separados (figura 5).

A recomendação de que os condutores trilhem caminhos próximos visa à diminuição da indutância mútua entre os circuitos, reduzindo-se, dessa forma, as eventuais tensões e correntes induzidas nos condutores (interferências nos circuitos de sinal). Já as razões para o emprego de condutos separados são a facilidade de manuseio, a identificação de condutores, a segurança das pessoas que lidam com os circuitos, etc.

Ainda dentro do parágrafo 6.3.5.5, a norma prescreve que caso os circuitos destinados a alimentar equipamentos de tec-

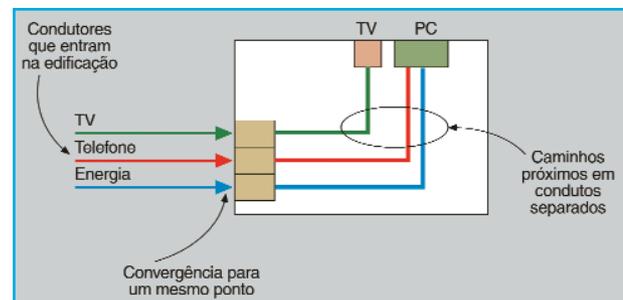
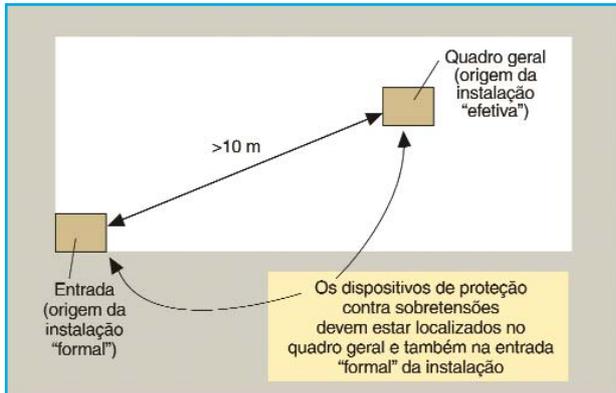


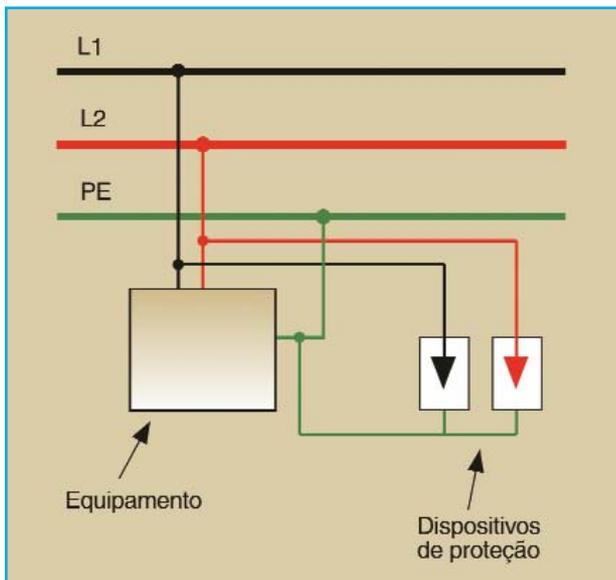
Fig. 5 – Em 6.3.5.5, a NBR 5410 recomenda que condutores de potência e de sinal trilhem caminhos próximos, em condutos separados



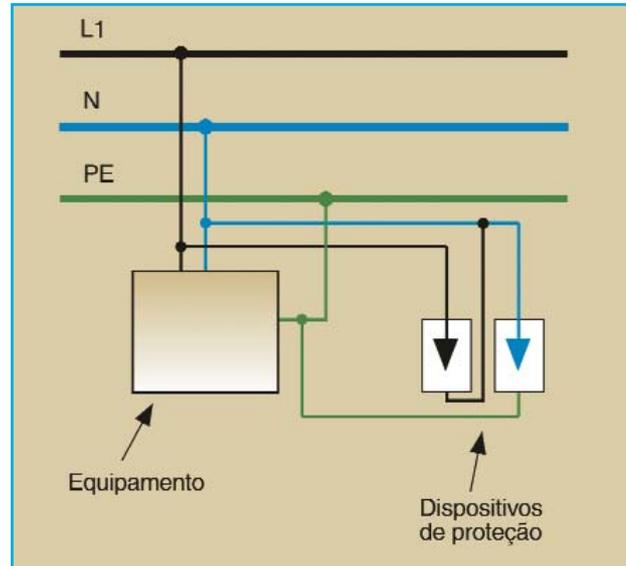
**Fig. 6 – Quando a origem e o quadro geral estão distantes, ambos devem ser objeto de proteção contra sobretensões (6.3.5.6 da NBR 5410)**

nologia de informação façam uso de condutos fechados (eletrodutos, eletrocalhas e perfilados com tampa, dutos de piso, etc.), estes devem ser de material ferromagnético (aço, por exemplo) e ter sua continuidade elétrica assegurada;

- em 6.3.5.6, aborda-se o caso em que o quadro de entrada, ou quadro geral da edificação (em termos mais práticos, a própria edificação), está distante da origem “formal” da instalação elétrica. Recorde-se que a *origem da instalação*, como definida na parte inicial da norma, corresponde ao ponto logo após o medidor, quando a instalação é atendida pela concessionária em BT, ou aos terminais secundários do transformador MT/BT, quando atendida em MT. Assim, quando o quadro geral distar mais de 10 m dessa origem, e a planta do local indicar a impossibilidade de equipotencialização entre quadro e origem, os *dois* pontos devem ser objeto de proteção contra sobretensões, como se fossem entradas ou instalações distintas. Isso sem esquecer as regras gerais relativas ao aterramento, que prevêm interliga-



**Fig. 7 – Ligação de dispositivo contra sobretensões na proteção de equipamento de tecnologia da informação alimentado entre fases (6.3.5.9 da NBR 5410)**



**Fig. 8 - Ligação de dispositivo contra sobretensões na proteção de equipamento de tecnologia da informação alimentado entre fase e neutro (6.3.5.10 da NBR 5410)**

ção entre os eletrodos de aterramento presumivelmente existentes num e noutro ponto. A figura 6 ilustra essa situação abordada em 6.3.5.6;

- em 6.3.5.9 e 6.3.5.10 explica-se como devem ser ligados os dispositivos contra sobretensões destinados a proteger diretamente equipamentos de tecnologia da informação. Caso os equipamentos sejam alimentados entre fases (o que é recomendado pela norma), sem o uso do neutro, os dispositivos de proteção devem ser ligados entre cada uma das fases e o condutor PE do circuito (figura 7). Caso os equipamentos sejam alimentados entre fase e neutro, os dispositivos devem ser ligados entre fase e neutro e entre o neutro e o PE (figura 8).