



## **PROTEÇÃO CONTRA SOBRETENSÕES (NBR 5410)**

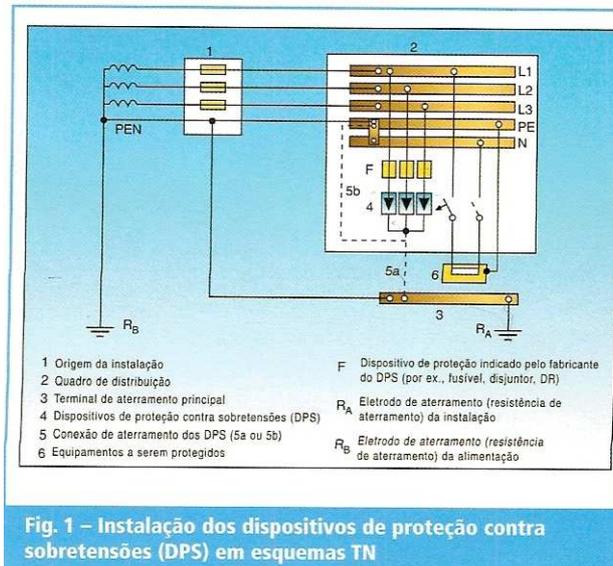
### Proteção Contra Sobretensões ( NBR 5410)

Na NBR 5410, norma que regulamenta as instalações elétricas de baixa tensão, 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:

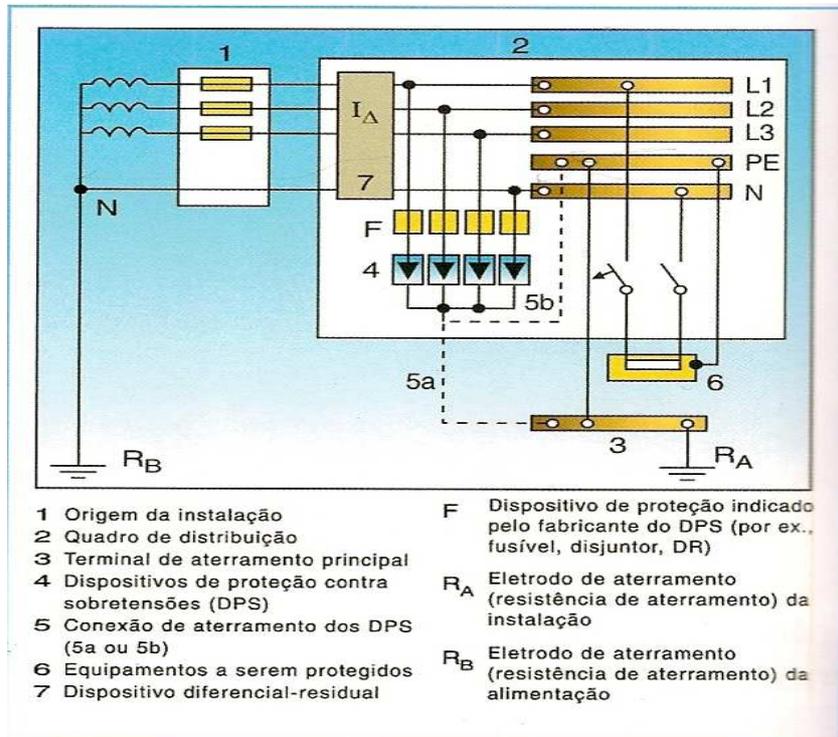
"Em instalações alimentadas por rede de distribuição em baixa tensão situadas em zonas expostas a raios, se necessário, devem ser instalados, na origem da instalação, dispositivos adequados de proteção contra sobretensões, do tipo não curto-circuitante, tais como pára-raios de resistência não-linear 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, junto aos equipamentos e, eventualmente, também ao longo da linha." A leitura dos itens da NBR 5410 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 de sobretensões, não pode se omitir, ignorando o assunto.

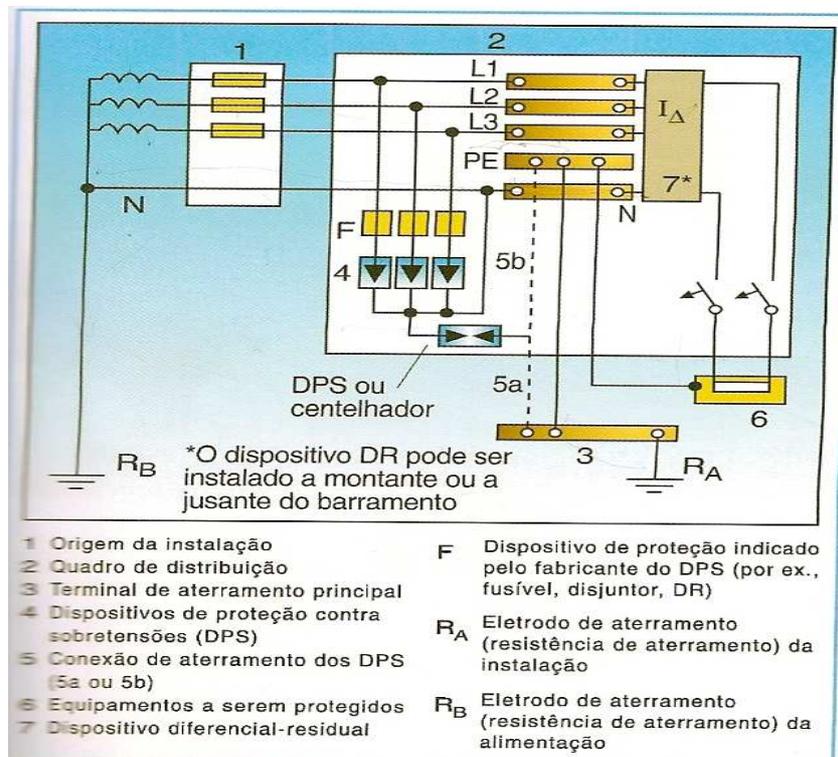


Voltando ao parágrafo 5.7.5.2, verifica-se que a idéia central nele contida é que a proteção contra sobretensões deve ser feita em "cascata", ou seja, deve-se atenuar uma parte considerável do sinal na entrada da instalação, reduzi-lo mais um pouco ao longo da linha e "matá-lo" definitivamente junto ao equipamento.

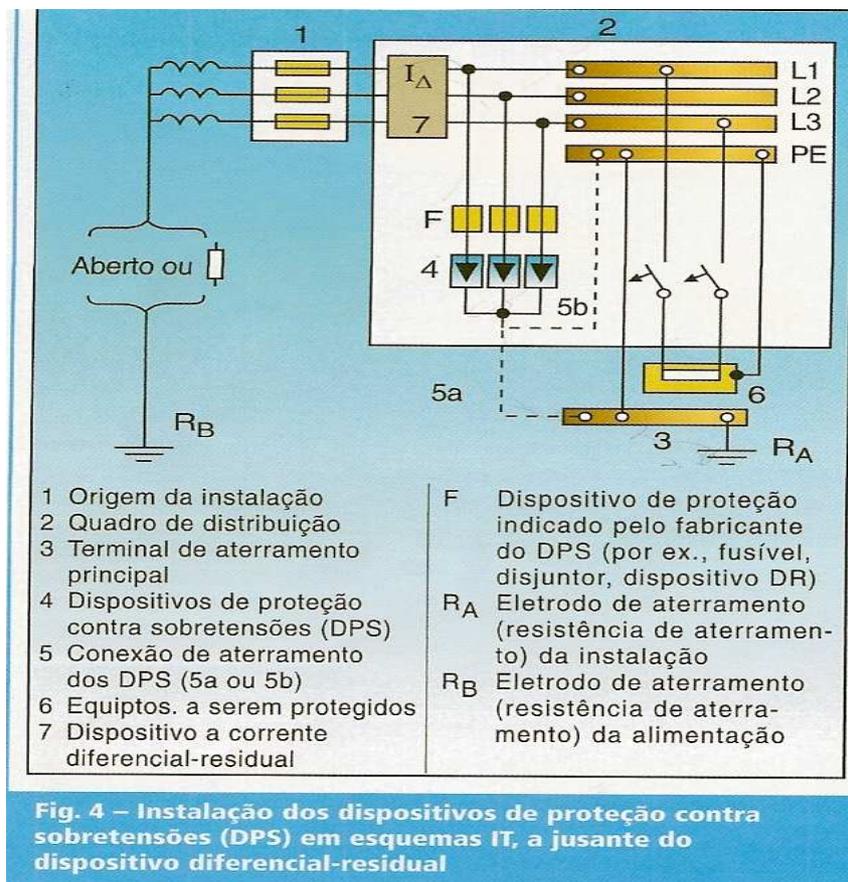
A norma em 6.3.5.2 descreve-se como devem ser ligados os dispositivos, em cada um dos esquemas de aterramento (TN, TI e IT). Destaque-se a recomendação feita na nota 2, que informa não ser aconselhável, em princípio, conceber a instalação ou circuitos destinados a equipamentos de tecnologia da informação como TI 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.



**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**

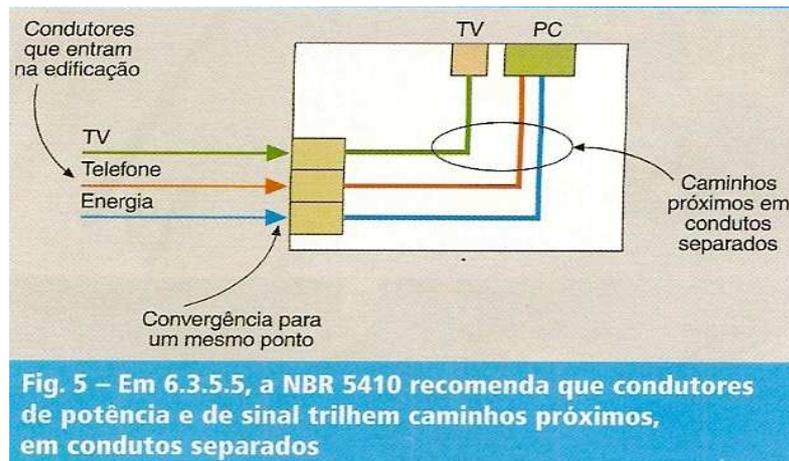


Em 6.3.5.3 é reforçada a recomendação de que sejam usados os dispositivos de proteção ao longo das linhas e junto aos equipamentos sensíveis.

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 sinal 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).

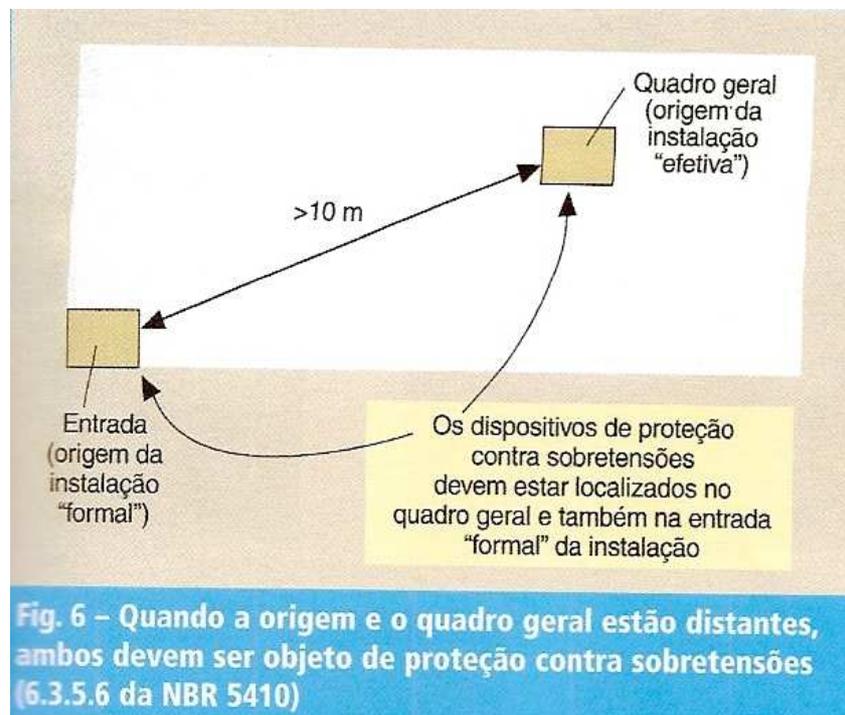


A recomendação de que os condutores trilhem caminhos próximos visa à diminuição da indutância mútua entre os circuitos, reduzindo-se, dessa forma, as eventuais tensões e correntes induzidas nos condutores (interferências nos circuitos de sinal). Já as razões para o emprego de condutos separados são a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

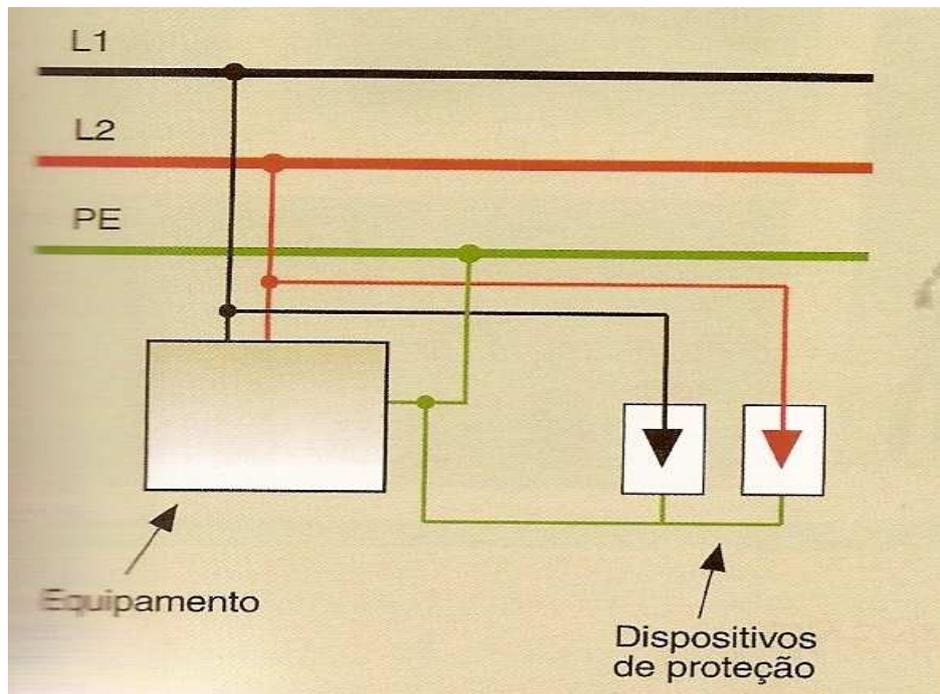


Fig.7 – Ligação de dispositivo contra sobretensões na Proteção de equipamento de tecnologia da informação alimentado entre fases.

