



FUSÍVEIS: AS CARACTERÍSTICAS E APLICAÇÕES NA INDÚSTRIA.

Os **fusíveis** são constituídos por um condutor de seção reduzida (elo fusível) em relação aos condutores da instalação, montados em uma base de material isolante. Quando ocorre sobre-corrente de curto circuito, o elo fusível funde-se, interrompendo a passagem de corrente elétrica, evitando danos à instalação e aos equipamentos.

Características dos Fusíveis

Corrente Nominal – Seria o valor de corrente suportável pelo fusível, sem que ele interrompa a alimentação do circuito o qual esteja protegendo. Tal dimensão consta no corpo de porcelana que integra o dispositivo.

Corrente de Curto-Circuito – Corrente máxima que ao percorrer um circuito elétrico deve ser interrompida pela queima do fusível, utilizado a título de proteção conforme citado.

Capacidade de Ruptura (kA) – É a corrente que pode ser interrompida pelo fusível no circuito com segurança e não depende da tensão máxima correspondente à instalação.

Tensão Nominal – Valor de tensão que pode ser suportado pelo fusível, mediante o qual ele irá atuar normalmente em condições extremas de temperatura. Para instalações elétricas em baixa tensão, os valores de tensão indicados são de 500 V para circuitos CA (corrente alternada) e de 600 V para circuitos CC (corrente contínua).

Tipos de Efeitos Fusíveis

Existem três categorias de fusíveis conforme a eficiência de operação e aplicações a que se destinam. Conheça a seguir cada tipo específico.

Fusíveis de Efeito Rápido – Utilizados em aplicações simples nas quais a carga acionada pela rede elétrica não apresenta picos de corrente, ou seja, a corrente consumida pelo equipamento através de sua ligação a tomadas não assume valores elevados, por exemplo lâmpadas, fornos elétricos, etc.

Fusíveis de Efeito Retardado – Utilizados em circuitos nos quais a corrente de partida dos equipamentos assumam valores bem superiores aos que possuem nas condições normais de funcionamento ou em situações aonde ocorre sobrecarga momentânea dos circuitos (pequenos intervalos de tempo), é o caso dos motores elétricos e cargas capacitivas respectivamente.

Fusíveis de Efeito Ultrarrápido – Aplicados em situações nas quais a carga a ser alimentada possui circuitos eletrônicos ultrassensíveis constituídos por elementos semicondutores, tiristores, GTO's e diodos interrompendo a corrente quando houver um curto para evitar danos a essas partes constituintes.

Classificação dos fusíveis segundo faixa de interrupção e categoria de utilização.

Esta classificação é composta de 2 letras. A primeira letra, minúscula, indica a Faixa de Interrupção, isto é, para qual tipo de corrente excessiva, o fusível irá atuar.

- “g” – Atuação para correntes de sobrecarga e de curto circuito.
- “a” – Atuação apenas para correntes de curto circuito.

A segunda letra, maiúscula, designa a categoria de Utilização, ou seja, que tipo de equipamento elétrico o fusível irá proteger.

- “L/G” – Proteção de linhas, cabos e uso geral.
- “M” – Proteção de circuitos de motores.
- “R” – Proteção de circuitos com semicondutores.
- “Tr” – Proteção de transformadores.

Ex:



Fusível DIAZED – gG – 2A – 500V

Continuação deste artigo: TIPOS DE FUSÍVEIS

PRECAUÇÕES A SEREM TOMADAS NAS SUBSTITUIÇÕES DE FUSÍVEIS:

- Nunca utilizar um fusível com capacidade superior ao projetado para instalação nem por curto período de tempo.
- Na falta do fusível, no momento da troca, jamais faça nenhum tipo de remendo, supondo que a instalação estará protegida.
- No lugar do fusível queimado, pode ser colocado um outro de menor capacidade de corrente até que seja providenciado o correto.
- Se o rompimento do fusível se deu por sobrecarga, fazer um levantamento de carga do circuito para redimensioná-lo.
- Se a causa do rompimento foi curto-circuito, realizar o reparo na instalação antes da substituição do fusível.
- Nos casos de fusíveis tipo rolha, não colocar moeda para substituir o elemento fusível rompido nem jumper de fio de cobre.
- Nos casos de fusível rolha, procurar substituir o conjunto por disjuntores.
- Na substituição de fusíveis tipo cartucho, desligar a chave geral e lixar os contatos do porta fusíveis antes da troca.

Fusíveis de vidro – Utilizados para proteção de circuitos eletroeletrônicos, filtros de linha, Estabilizadores de tensão, no-break, porta fusíveis veiculares modelos antigos, entre outros

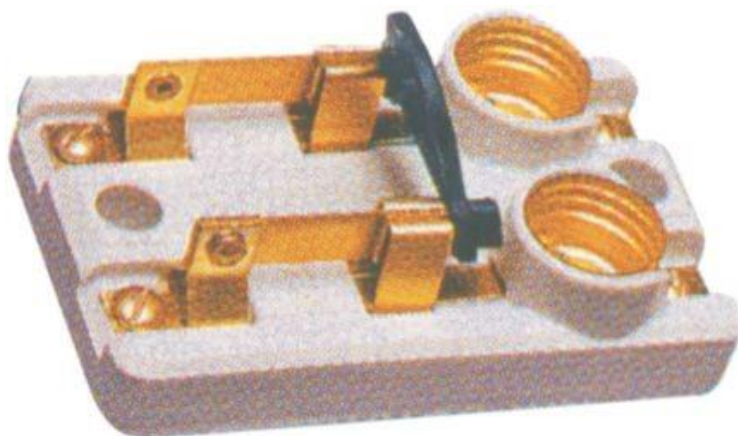


Fusível de Vidro

Tipo rolha – corpo de porcelana com os contatos sendo realizados através de rosca de fixação ao soquete e de um terminal na parte inferior. O elo fusível é constituído de liga de chumbo-estanho. São encontrados nas correntes nominais de 10, 15, 20, 25 e 30 ampères.



Fusível tipo rolha



Base para fusível tipo rolha

Tipo cartucho – construído num corpo cilíndrico de papelão ou fibra, com terminais de cobre, tipo faca ou virola. O elo fusível pode ser de chumbo-estanho ou cobre. São de baixo valor aquisitivo e, como o tipo rolha, apresentam o problema das bases servirem para diversas correntes nominais,

possibilitando substituição por outro de maior capacidade de corrente nominal, colocando em risco a segurança da instalação. **Não atendem à NBR 5410 e NBR 11840.**



Fusível Tipo Cartucho



Base para fusível tipo cartucho

Tipo DIAZED – Construído em um corpo de porcelana cilíndrico, fechado nas extremidades por tampas metálicas por onde é feito o contato com a base. Esta foi projetada para alojar somente os fusíveis de determinada corrente nominal. Portanto, não existe a possibilidade de instalar nas bases fusíveis de corrente nominal diferente daquela que foi pré-determinada para o circuito.

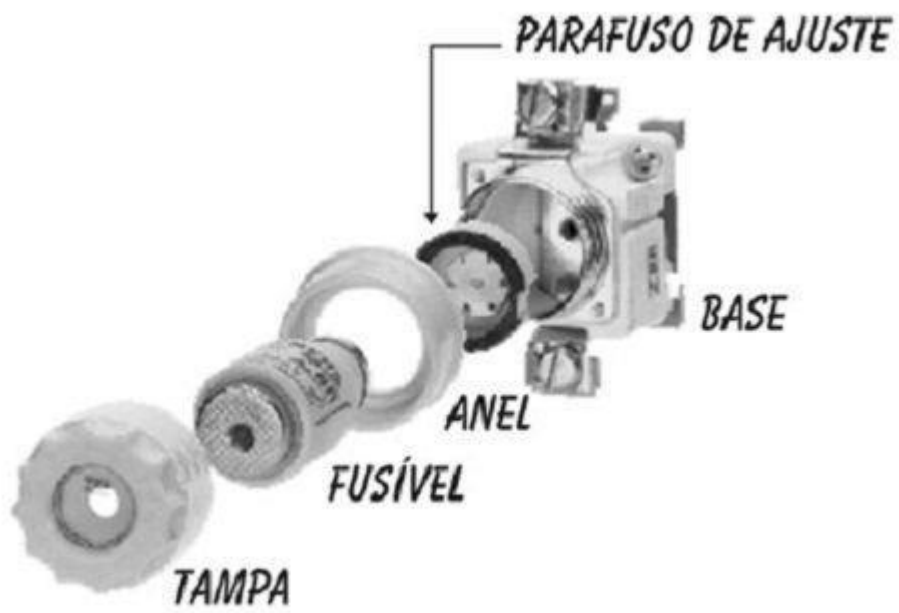
Existe em seu corpo um indicador de fusão que é um pequeno círculo colorido na janela frontal. Quando ocorre a fusão do elo fusível, o ponto colorido se desprende, indicando que o elo fusível está fundido. São encontrados **fusíveis** diazed de 2 a 100 A de corrente nominal, porém a corrente de ruptura é da ordem de 100 KA.

São construídos nas versões rápida e retardada. Empregados em instalações elétricas que exigem maior confiabilidade, e em proteção de motores na versão retardada.

DIAZED DIA – Diâmetro; Z = Duas partes (bipartido); ED = Rosca do tipo Edson

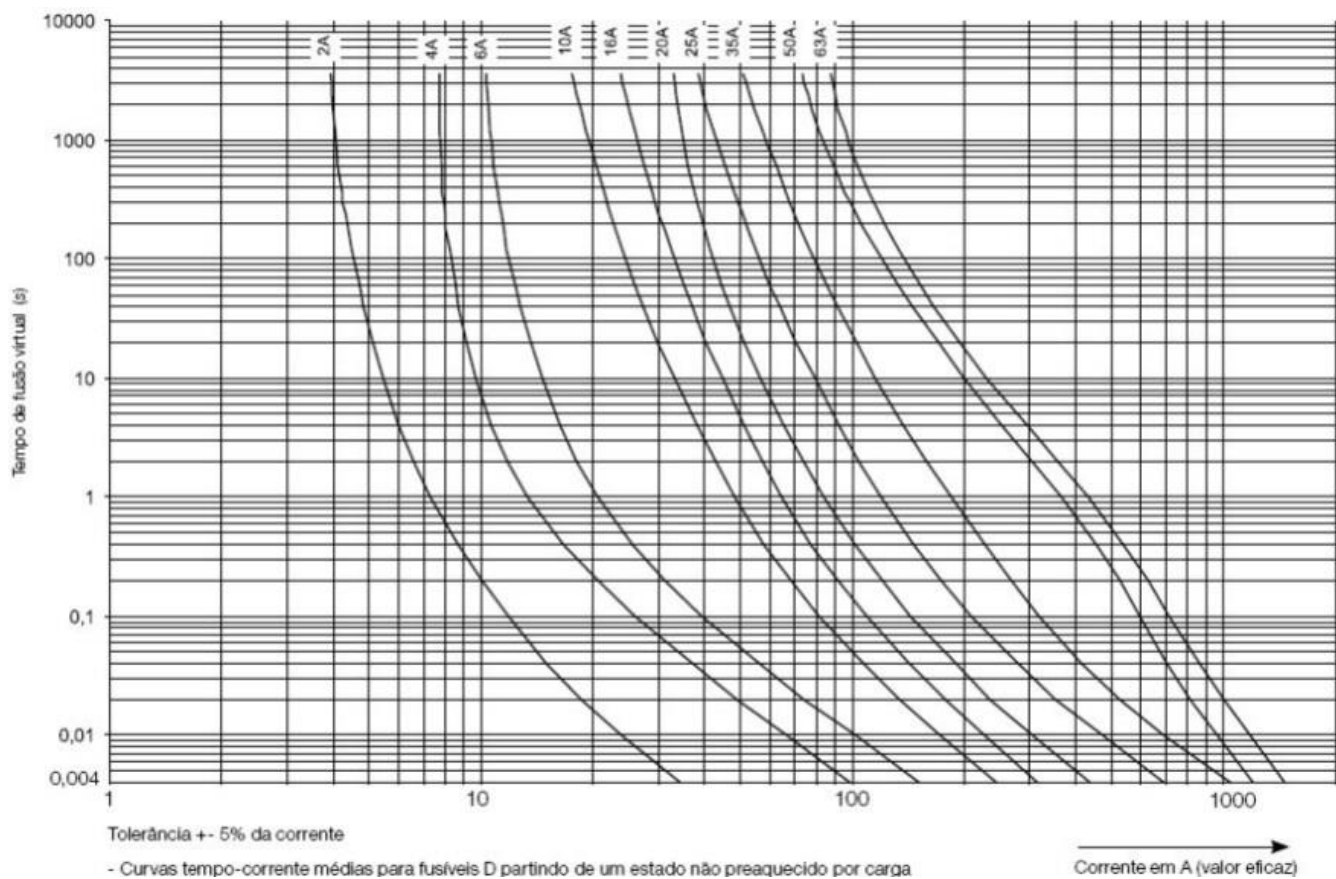


Fusível DIAZED



Partes do Fusível DIAZED

CURVA TEMPO x CORRENTE PARA O FUSÍVEL “D”



Tempo de fusão virtual x Corrente de Partida

Tipo SILIZED/SITOR – Os fusíveis ultrarrápidos SILIZED são utilizados na proteção de curto-circuito de semicondutores, estão adaptados às curvas de carga dos tiristores e diodos de potência, permitindo quando da sua instalação seu manuseio sem riscos de toque acidental. Possui categoria de utilização gR, em três tamanhos e atendem as correntes nominais de 16 a 100A.

Limitadores de corrente, possuem capacidade de interrupção: 50kA em até 500VCA.

Através de parafusos de ajuste, evitam alterações equivocadas dos fusíveis, preservando as especificações do projeto e a segurança da instalação.

Permitem a fixação por engate rápido sobre trilho ou parafusos e **atendem a norma.**



Fusível SILIZED/SITOR



Fusível SILIZED/SITOR

Tipo NEOZED – Os fusíveis NEOZED possuem tamanho reduzido e são aplicados na proteção de curto-circuito em instalações típicas residenciais, comerciais e industriais. Possui categoria de utilização gL/gG, em dois tamanhos (D01 e D02) atendendo as correntes nominais de 2 a 63A. Limitadores de corrente, são aplicados para até 50kA em 400VCA. Parágrafo

A sua forma construtiva garante total proteção de toque accidental quando da montagem ou substituição dos fusíveis. Possui anéis de ajuste que evitam a alteração dos fusíveis para valores superiores de corrente, mantendo a adequada qualidade de proteção da instalação.



Fusível NEOZED



Partes do fusível NEOZED

Elo Fusível Rabicho – Utilizado para proteção de circuitos de distribuição de energia elétrica, proteção de equipamentos das concessionárias de energia elétrica, proteção de entradas primárias de consumidores atendidos em Média Tensão até 100 A . Utilizados nas Classes de Tensão de 5 kV, 15 kV, 25 kV e 35 kV Corrente nominal: 1 a 100 A.



Elo fusível rabicho

Chave Fusível – Também conhecida popularmente como corta-circuito, é um equipamento cuja função é proteger as redes de distribuição primárias contra sobre correntes originadas por sobrecargas, curto-circuito, dentre outros. Sendo frequentemente utilizada nas redes aéreas de distribuição urbana e rural, bem como em pequenas subestações sejam elas do consumidor ou da concessionária de energia elétrica.

Como o próprio nome indica, um elemento fusível integra o equipamento e é o principal responsável pelas características básicas do seu princípio de funcionamento. Entretanto, a chave fusível poderá ser solicitada a operar em condições de defeito, neste caso é essencial que o equipamento opere rapidamente e que sua capacidade de interrupção de corrente de defeito seja compatível com o sistema onde está instalado.

Por outro lado, as chaves fusíveis não possuem mecanismos de extinção do arco elétrico e estas não devem ser operadas em carga. Quando necessário operar com carga, utiliza-se uma ferramenta acessória conhecida como desconectado sob carga (loadbuster).



Chave Fusível

Tipo NH – Os fusíveis NH são aplicados na proteção de sobre correntes de curto-circuito em instalações elétricas industriais.

Possui categoria de utilização gL/gG, os valores diferentes e atendem as correntes nominais de 6 a 1250A. Limitadores de corrente, possuem elevada capacidade de interrupção de 120kA em até 690VCA.

Com o uso de punhos garantem manuseio seguro na montagem ou substituição dos fusíveis. Seus valores de energia de fusão e interrupção facilitam a determinação da seletividade e coordenação de proteção. O fusível NH reúne as características de fusível retardado para correntes de sobrecarga e de fusível rápido para correntes de curto-circuito. São próprios para proteger os circuitos que em serviço estão sujeitos às sobrecargas de curta duração, por exemplo, partida direta de motores trifásicos com rotor em gaiola. Possuem os contatos (facas) prateados, o que proporciona perdas muito reduzidas no ponto de ligação e o corpo de esteatita para garantir a segurança total.

NH: **N** = baixa tensão; **H** = Alta capacidade de interrupção Tensão nominal: 500Vca/250Vcc.

Capacidade de interrupção nominal: 120 kA até 500 Vca; 100 kA até 250 Vcc – Código do Fusível
Capacidade Interrupção NH00 4 a 160 A NH 1 50 a 250 A NH 2 125 a 400 A NH 3 315 a 630 A



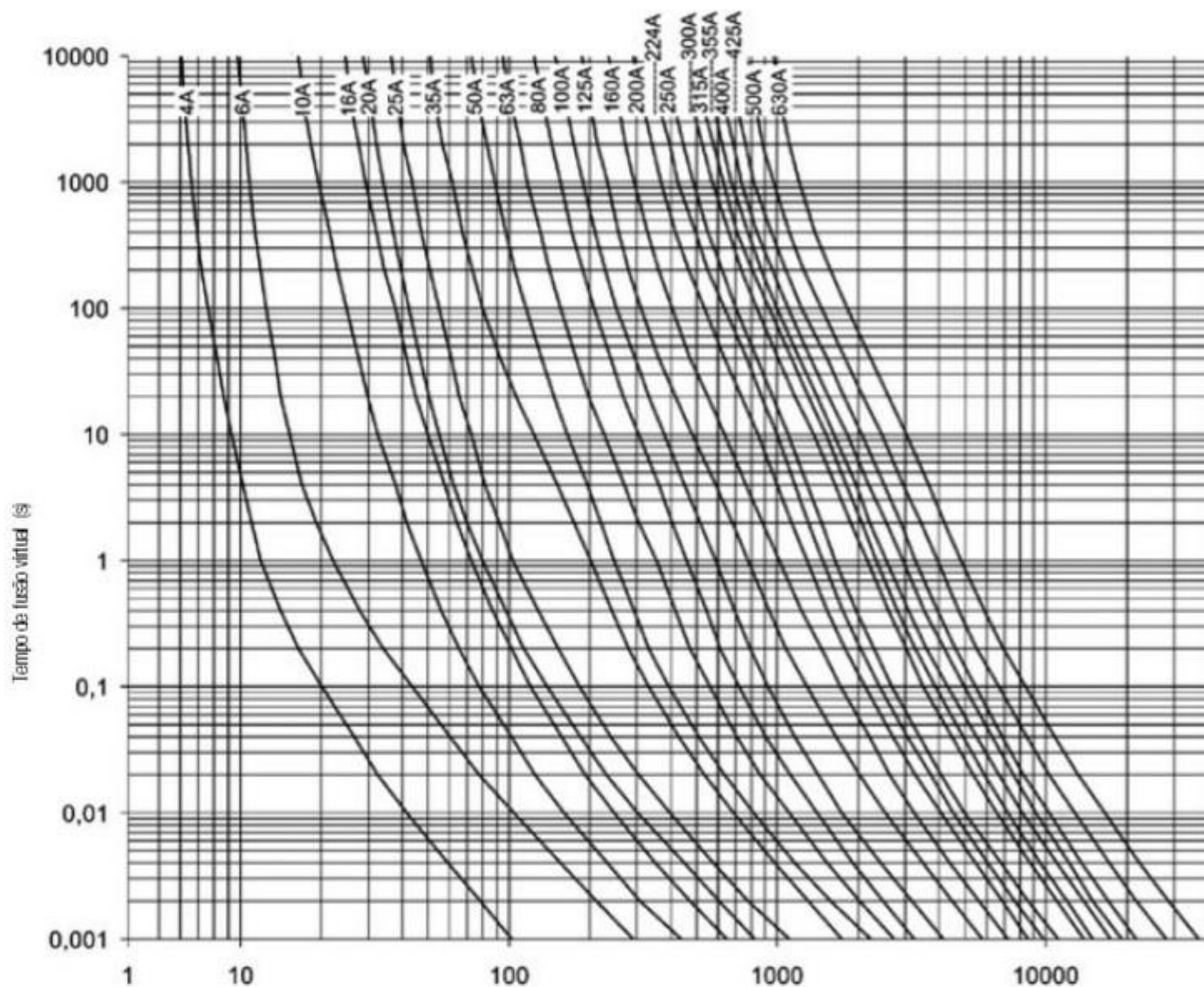
Fusível NH1



Base para Fusível NH



Punho Saca Fusível



Tolerância $\pm 5\%$ da corrente

- Curvas tempo-corrente médias para fusíveis D partindo de um estado não preaquecido por carga

Curva característica fusível NH

Tipo HH – Os fusíveis HH operam de forma seletiva individualmente quando associados a equipamentos de manobra, tais como seccionadores, interruptores, contadores e outros. Podem ser instalados individualmente como dispositivos de proteção, assegurando a vida útil do sistema a eles conjugado.

São adequados para proteção de transformadores de potência, transformadores de potencial, ramais de cabos, motores, bancos de capacitores e equipamentos de subestações de distribuição e usinas geradoras, contra danos térmicos e dinâmicos oriundos de correntes elevadas de curto-circuito. Sua aplicação vai de tensões de 2,4 até 36kV e 0,5 até 500.



Fusível HH



Fusível HH – Base

PRECAUÇÕES A SEREM TOMADAS NAS SUBSTITUIÇÕES DE FUSÍVEIS:

- Nunca utilizar um fusível com capacidade superior ao projetado para instalação nem por curto período de tempo.
- Na falta do fusível, no momento da troca, jamais faça nenhum tipo de remendo, supondo que a instalação estará protegida.
- No lugar do fusível queimado, pode ser colocado um outro de menor capacidade de corrente até que seja providenciado o correto.
- Se o rompimento do fusível se deu por sobrecarga, fazer um levantamento de carga do circuito para redimensioná-lo.
- Se a causa do rompimento foi curto-circuito, realizar o reparo na instalação antes da substituição do fusível.
- Nos casos de fusíveis tipo rolha, não colocar moeda para substituir o elemento fusível rompido nem jumper de fio de cobre.
- Nos casos de fusível rolha, procurar substituir o conjunto por disjuntores.
- Na substituição de fusíveis tipo cartucho, desligar a chave geral e lixar os contatos do porta fusíveis antes da troca.

Disjuntores



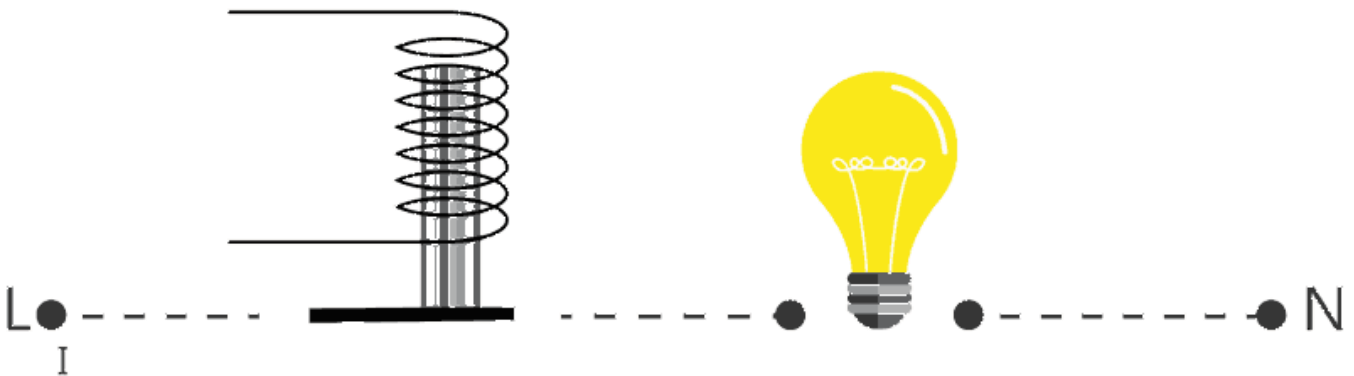
Mini Disjuntores DIN. Fonte: Internet

Disjuntor é um dispositivo de segurança e manobra, ou seja, é feito para proteger o circuito alimentado através dele e para que seja ligado e desligado quando necessário. Existem basicamente 3 tipos de disjuntores:

- Magnético
- Térmico
- Termomagnético

Disjuntor Magnético

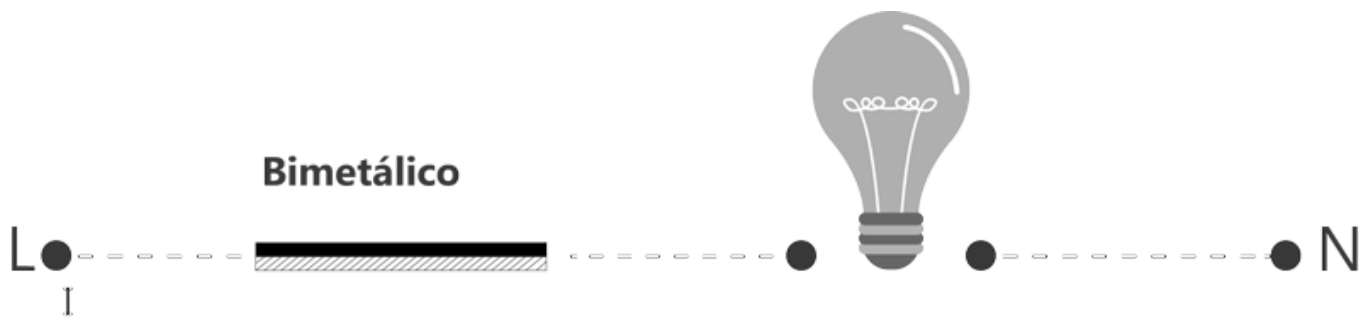
O disjuntor magnético funciona através do eletromagnetismo, quando uma corrente superior a definida passa pela bobina interna do disjuntor, ela gera um campo eletromagnético nesta mesma bobina, fazendo com que haja atração entre a bobina e a chapa metálica, abrindo o circuito protegido pelo disjuntor. O efeito é imediato, sendo possível colocar ele no lugar do fusível.



Disjuntor Magnético. Fonte: Internet

Disjuntor Térmico

O Disjuntor Térmico funciona no seguinte princípio: uma lamina bimetálica recebe a corrente, e quando a mesma é superior a nominal a lâmina se deforma, por ser feita de dois metais diferentes ela se deforma de forma desigual, envergando para um lado, abrindo o circuito e protegendo o mesmo. Vale lembrar que disjuntor térmico deve ser utilizado somente para proteção de sobrecargas por períodos prolongados e não para curto-circuito pelo elevado tempo de deformação das laminas em comparação com a resposta do magnético.



Disjuntor Térmico. Fonte: Internet

Disjuntor Termomagnético

O Disjuntor Termomagnético une as duas tecnologias em uma só, servindo como proteção tanto térmica quanto para curto circuitos. Muito utilizado em residências e comércios.

Modelos

Atualmente temos 2 modelos no mercado, o DIN e o NEMA para correntes de até 120A, sendo que possuem versões com 1, 2 ou 3 polos dependendo do circuito a ser protegido, acima disso somente caixa moldada.

Modelo DIN



Disjuntor DIN Steck Tripolar. Fonte: Internet

Modelo NEMA



Disjuntor NEMA. Fonte: Internet

Normatização

Devemos seguir a NBR5410 para dimensionamento e aplicação desses disjuntores, maiores informações você também encontra nas normas NBR60898:2004 (**Disjuntores** para proteção de sobrecorrentes para instalações domésticas e similares (IEC 60898:1995, MOD) e ABNT NBR IEC 60947-2:2013 (Dispositivo de manobra e comando de baixa tensão Parte 2: **Disjuntores**), essa última tem 3 versões .

Outras Observações

O disjuntor padrão DIN oferece uma proteção muito maior, pois o NEMA possui uma capacidade de interrupção de aprox. 66% comparado ao DIN, outro detalhe é sua estrutura, normalmente a fixação dos cabos no padrão NEMA é feita por terminal olhal, facilitando a soltura indesejada dos cabos, enquanto o padrão DIN possui uma braçadeira com ranhuras, fornecendo uma fixação muito maior, o padrão DIN possui a bobina e o bimetálico enquanto o NEMA somente bimetálico.

Simplificando, a segurança fornecida pelo modelo DIN é superior ao NEMA, tanto em velocidade de resposta quanto em estrutura.

Disjuntores – Tipos de Curvas e Para que Serve



Disjuntor Bipolar Steck – Fonte: Internet

Para definir qual tipo de disjuntor na instalação, devemos nos atentar as características técnicas de cada modelo, para saber as reais aplicações deles. Um dos mais importantes pontos são as curvas características, elas definem basicamente o tempo de resposta do disjuntor a certas situações, veremos mais abaixo.

A norma regulamentadora dos disjuntores é a ABNT NBR NM 60898, ela define as características para disjuntores de sobrecorrente.

Os disjuntores utilizados em comércios e residências possuem basicamente 3 tipos de curvas:

- Tipo B
- Tipo C
- Tipo D

Estas curvas definem o tipo de carga e a curva de atuação do disjuntor, por exemplo, na partida de um motor.

Vale lembrar que cada disjuntor tem sua tabela, existe tabela para residenciais e industriais, dê uma conferida depois para entender melhor :).

Curva Tipo B

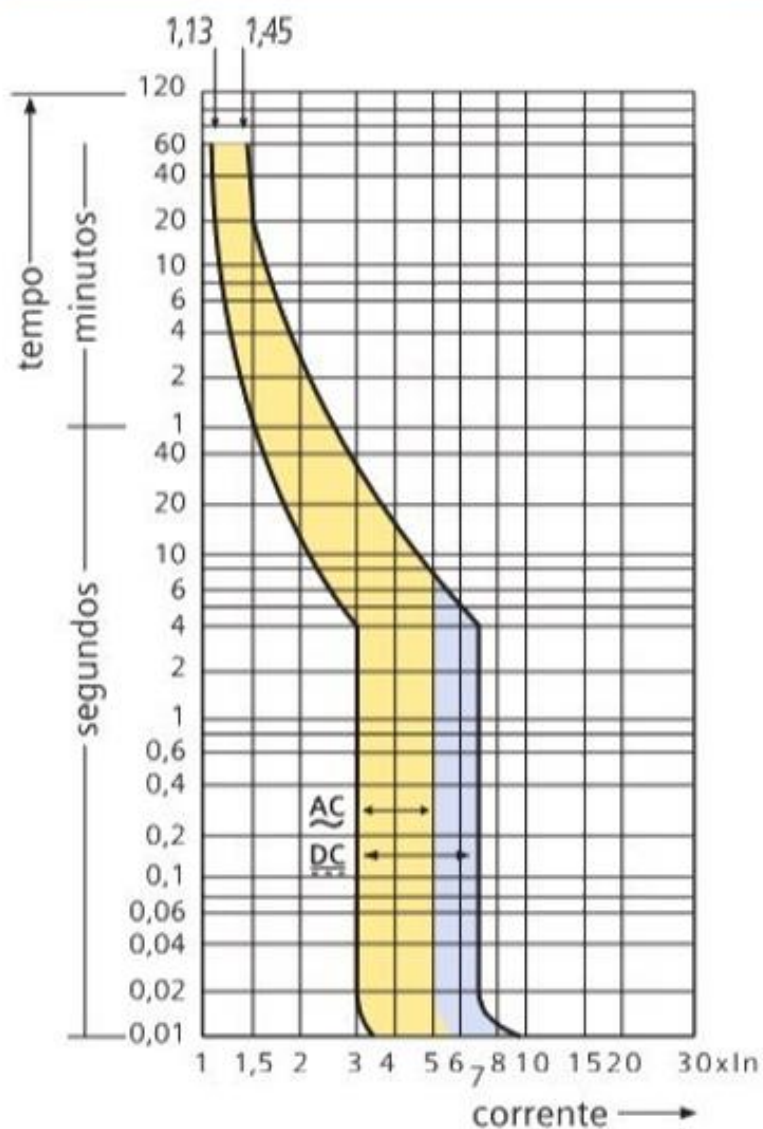
Na curva tipo B teremos as cargas resistivas, ou seja, chuveiros elétricos, aquecedores, TUG's (tomadas de uso geral) entre outros.

A corrente instantânea suportada é de 3 a 5 vezes a nominal.

Exemplo: um disjuntor de 6 Amperes suporta no momento da inicialização uma corrente 3 vezes a nominal (18A) por $\geq 0,1s$, ou seja, sua ruptura deve ser entre 0,1s ou mais.

Agora uma corrente instantânea 5 vezes a nominal, (30A), o disjuntor deverá atuar em $< 0,1s$, ou seja, sua ruptura deve ser no máximo em 0,09s.

Curva B



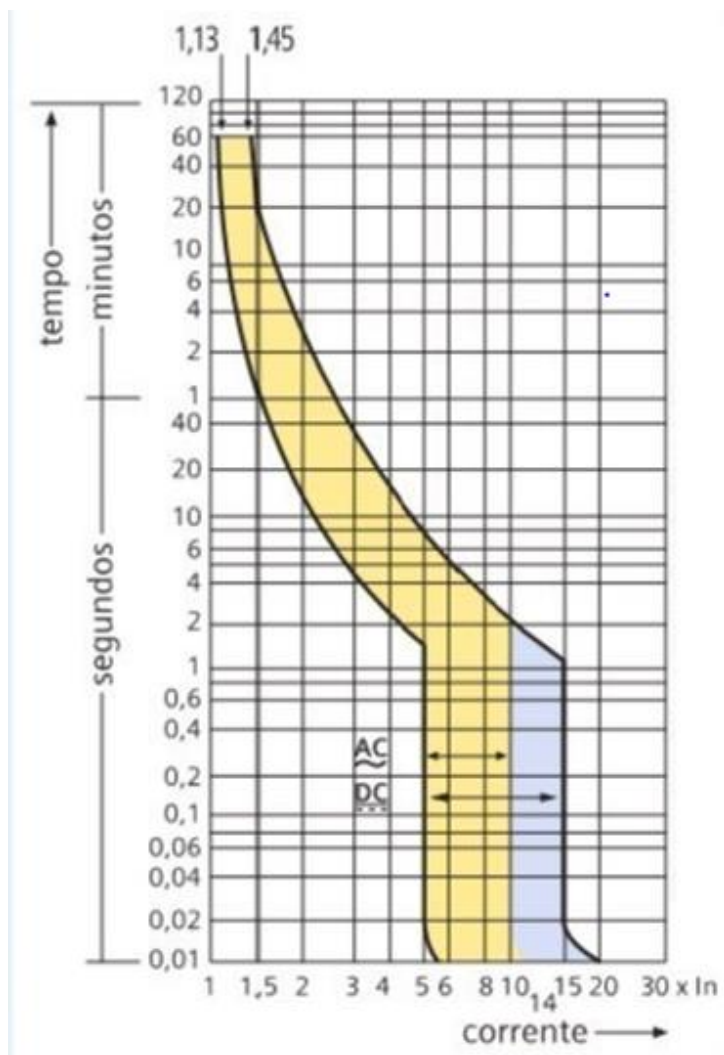
Disjuntor – Curva Característica B

Curva Tipo C

Na curva tipo C teremos cargas indutivas, com uma corrente instantânea maior, como motores, bombas, reatores de lâmpadas, entre outros.

Sua corrente instantânea é entre 5 a 10 vezes a nominal, seguindo o exemplo de cima utilizando um disjuntor de 6A teremos:

Se a corrente for 5 vezes (30A) ele suportará por um tempo $\geq 0,1s$, se a corrente for até 10 vezes a nominal (60A) ele suportará por um tempo $< 0,1s$, ou seja, sua ruptura deverá ser em um tempo menor que 0,1 segundos.



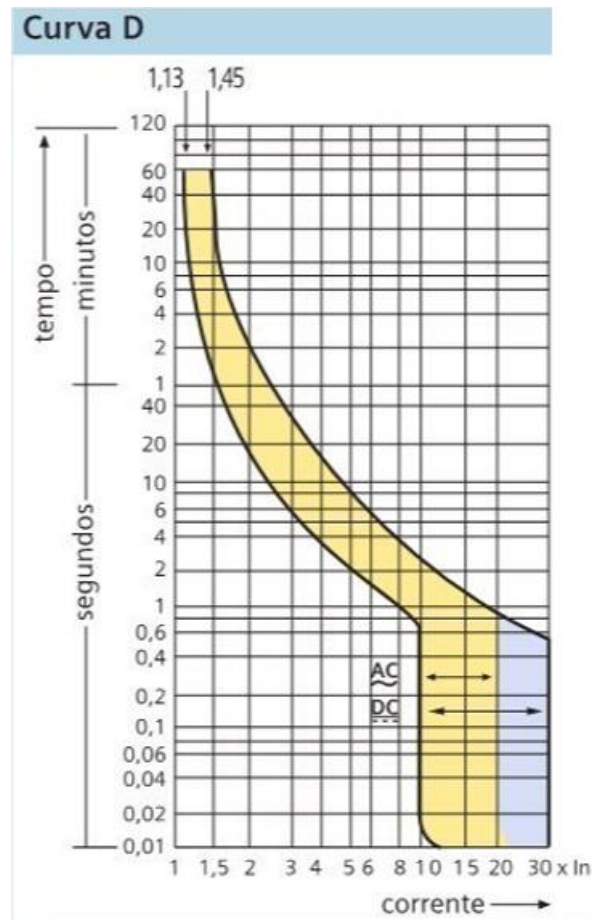
Disjuntor – Curva Característica C

Curva Tipo D

Essa característica é para grandes cargas indutivas, como motores de grande porte, transformadores, máquinas de solda, entre outros. Sua corrente instantânea é entre 10 a 20 vezes a nominal.

Seguindo o exemplo do disjuntor de 6A neste caso teremos:

Se a corrente for 10 vezes(60A) ele suportará por um tempo $\geq 0,1s$, se a corrente for até 20 vezes a nominal (120A) ele suportará por um tempo $< 0,1s$, ou seja, sua ruptura deverá ser em um tempo menor que 0,1 segundos.



Disjuntor – Curva Característica D

Curiosidade: Porquê as curvas começam com B e não com A? Para que não haja confusão com a nomenclatura Ampère.

Tabela de Corrente de Curto Circuito de acordo com a NBR5410



Esta tabela foi retirada do guia da EM e está baseada na NBR5410:2004, com ela você pode ter uma base para dimensionar os dispositivos de segurança com maior eficiência. Pode ser usada com base para Disjuntores, DDR's, DPS, etc.

Tab. I - Valores aproximados da corrente de curto-circuito no secundário de transformadores		
P _n (kVA)	I _{cc} (kA)	
	220/127 V	380/220 V
15	0,8	0,4
16	0,8	0,5
25	1,2	0,7
30	1,6	0,8
45	2,4	1,2
50	2,5	1,5
63	3,1	1,8
75	3,8	2,2
80	4	2,3
100	5	3
112,5	5,6	3,2
150	7,6	4,4
160	8	4,7
200	10	6
225	11	6,5
250	12	7
300	15	9
315	16	9
400	20	12
500	25	14
630	31	18
750	37	22
800	40	23
1000	50	28

Um detalhe que deve ser observado é que a distância do transformador do circuito e tipo de carga influenciam esses valores.

Lembre-se que qualquer cálculo, qualquer serviço e/ou alterações em circuitos ou projetos deve ser realizada por profissional qualificado, habilitado e certificado. Estes valores são somente para consulta, devendo ser somente usados como base, o valor real deve ser dimensionado por um profissional com as características acima.



Aterramento, NBR5410, NR10 – Segurança em Instalações

Independentemente do tipo de aterramento, a finalidade é proteger os equipamentos e pessoas além de garantir o bom funcionamento do sistema.

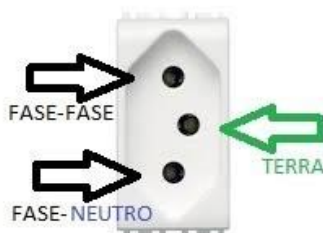
Todo aterramento como tipo de instalação, dimensionamento entre outras características estão presentes na NBR5410, o não cumprimento, além de colocar em risco pessoas e equipamentos, está passível de punição em caso de acidentes ou incidentes.

Tipos de aterramento

Iremos comentar os seguintes tipos de aterramento:

- Sistema TN
- Sistema TN-S
- Sistema TN-C
- Sistema TN-C-S
- Sistema TT
- Sistema IT

Todos sistemas com aterramento possuem 3 pinos ou mais em suas conexões, sendo que 2 deles será fase-fase, fase-neutro e o terceiro (no padrão brasileiro de tomadas será o posicionado no meio da tomada abaixo da linha das fases como mostra a imagem a seguir), será o terra.

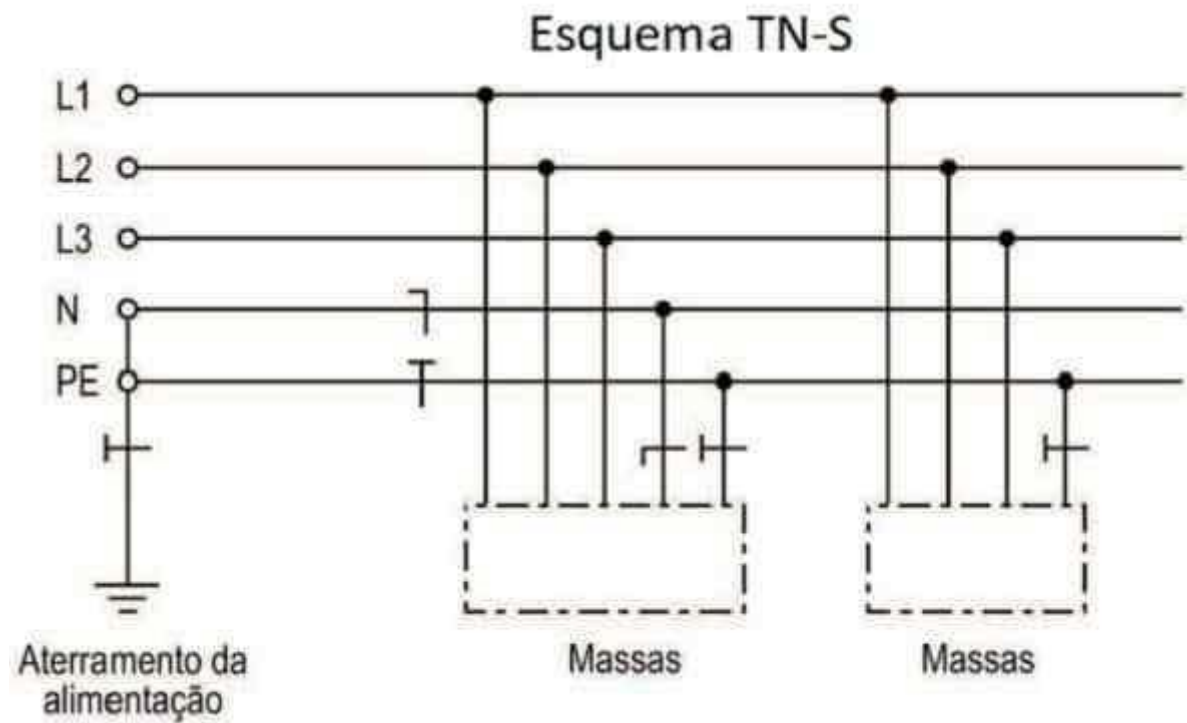


- Tomada 2P+T. Fonte: Internet

Sistema TN

O sistema TN (Terra-Neutro) possui o neutro diretamente aterrado, neste modelo temos 3 tipos distintos de instalação, os tipos são: TN-S, TN-C, e TN-C-S.

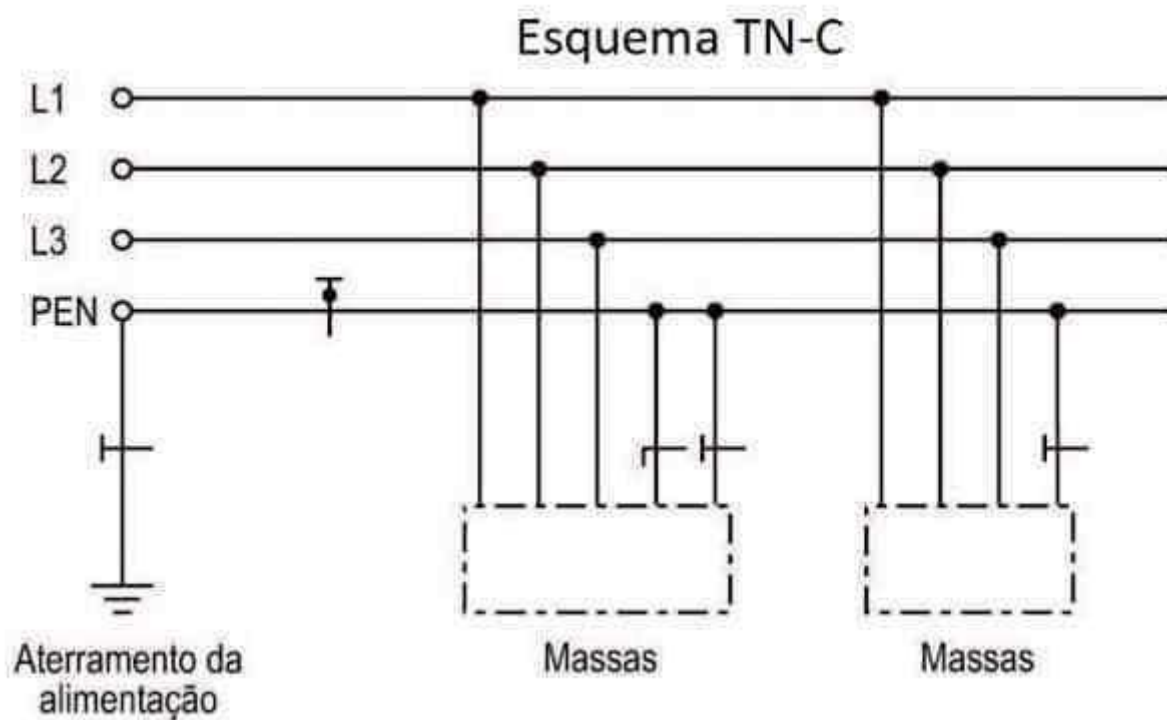
Sistema TN-S



Sistema TN-S.

Fonte: NBR5410

Neste sistema o Neutro é aterrado diretamente no transformador, neste caso as carcaças dos equipamentos devem ser aterradas.

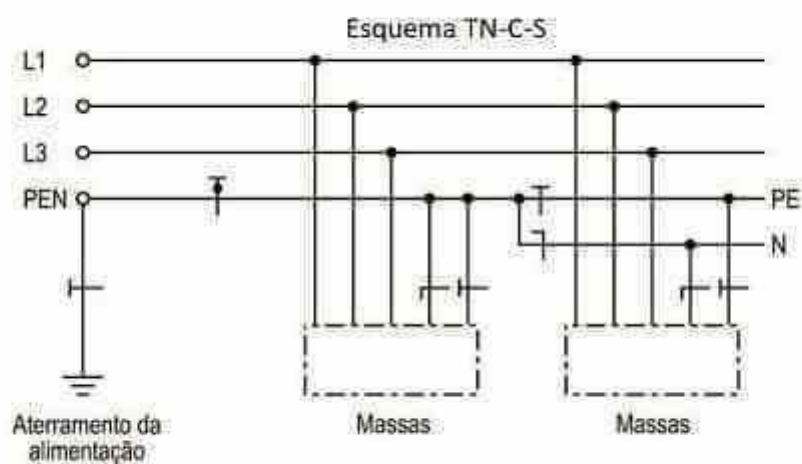


Sistema TN-C.

Fonte: NBR5410

Neste sistema o Neutro e o Terra são um circuito só, um único condutor executando as duas funções, sendo assim, não é recomendável para algumas instalações.

Sistema TN-C-S

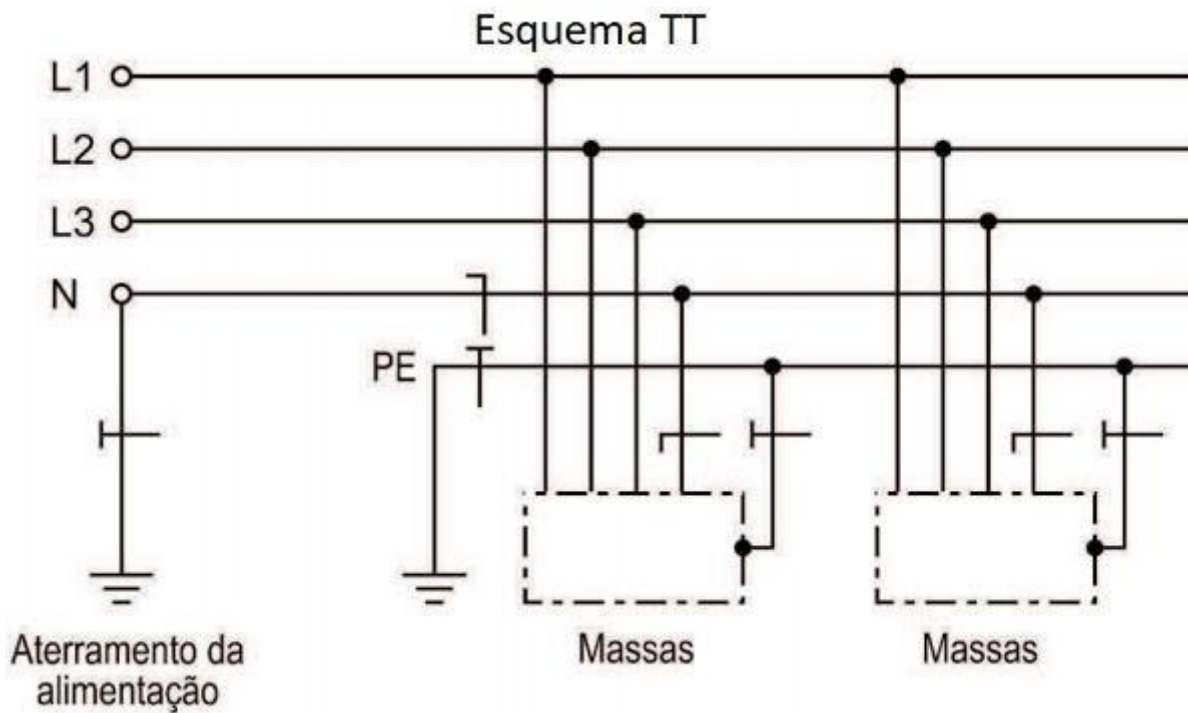


Sistema TN-C-

S. Fonte: NBR5410

Este tipo de sistema combina os dois em um só, onde em uma parte do circuito o Terra e o Neutro são separados.

Sistema TT

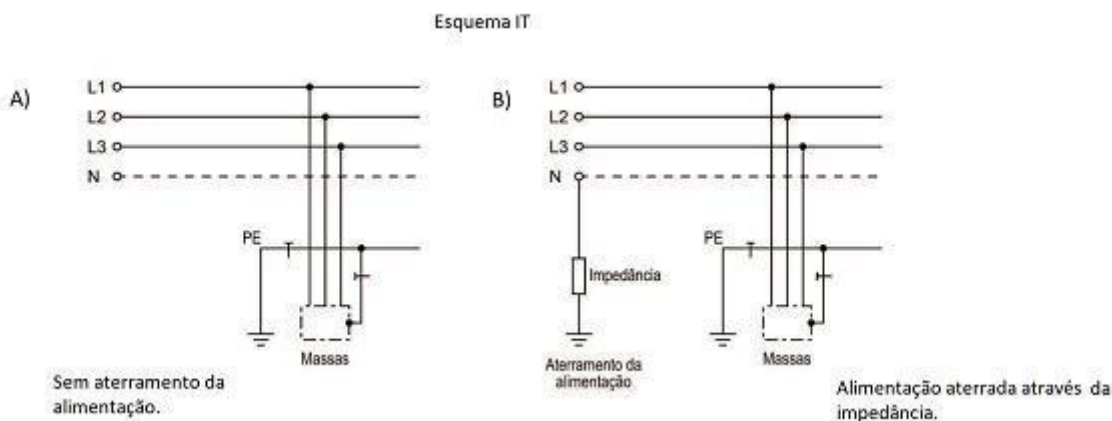


Sistema TT. Fonte: NBR5410

O sistema TT possui um ponto de alimentação diretamente aterrado (Neutro). Já as massas são aterradas em hastes distintas. Simplificando, cada sistema dentro do circuito terá sua própria haste não equipotencializada.

Se por algum motivo ocorrer corrente de falta, o percurso da corrente da massa irá incluir o terra, que irá limitar o valor da corrente de falta devido a sua alta resistência. Sendo assim, é importante verificar que a corrente não será alta para acionar os dispositivos de segurança, mas será alta o suficiente para causar um acidente.

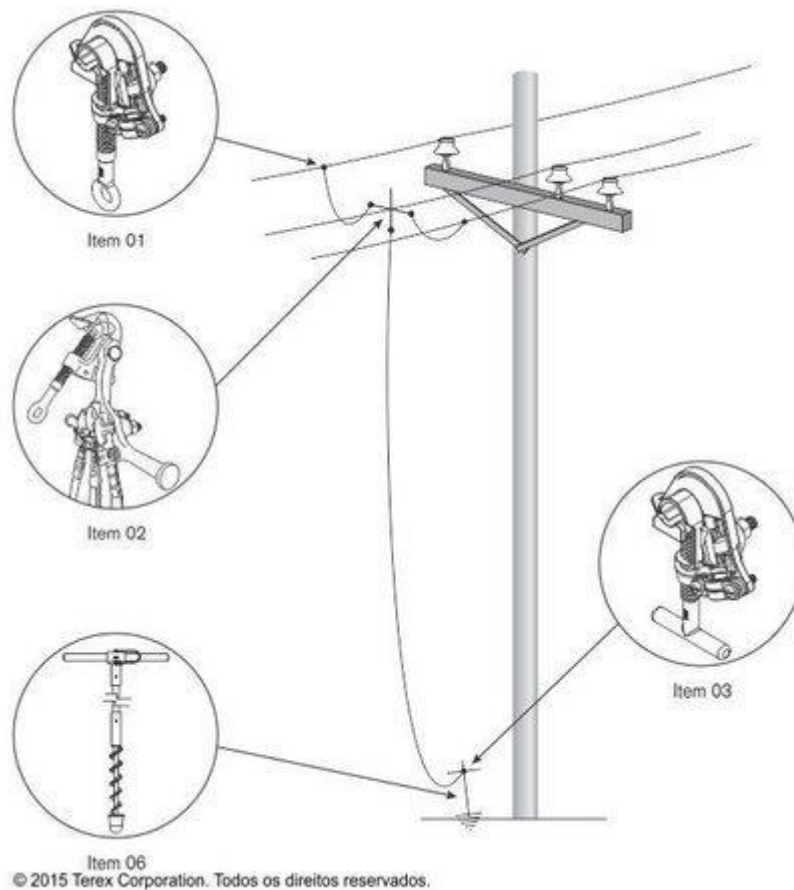
Sistema IT



Aterramento IT. Fonte: NBR5410

Tipo de aterramento semelhante ao TT, a única diferença é que há impedância entre o sistema e a haste de aterramento, fazendo com que o sistema não desarme com faltas rápidas.

Aterramento temporário para trabalho



Aterramento Temporário. Fonte: NR10

Este aterramento temporário é realizado em caso de trabalhos, com ele é possível proteger os técnicos durante a manutenção de algum retorno indesejado de tensão e correntes elétricas. É uma obrigatoriedade descrita na NR10 para trabalhos.

Simbologia dos tipos de aterramentos (trecho retirado da NBR5410)

Conforme a norma NBR5410 – instalações elétricas de baixa tensão, as instalações elétricas devem obedecer um dos 3 esquemas básicos (e suas derivações) citados acima, que são os tipos de aterramento TT, TN e IT.

Veja abaixo a simbologia dos tipos de aterramento:

Primeira letra

- T – um ponto que está aterrado diretamente
- I – ponto que não está aterrado

Segunda letra

- T – é feito o aterramento diretamente
- N – não existe aterramento próprio, a ligação é feita no aterramento da alimentação
- I – as massas não são aterradas, mas sim isoladas

Outras letras e derivações

- C – proteção e neutro (PE) que são feitos em um único condutor
- S – proteção e neutro (PE) por condutores devidamente separados.

Conclusão

Na indústria, os tipos mais utilizados são: TN-S, TN-C e TT.

O tipo de aterramento a ser empregado no local deve ser baseado em um estudo prévio e estar dentro das exigências da NBR5410, este tipo de proteção é necessária visando a proteção a VIDA. Negligências neste aspecto pode levar a morte, além de processos e prisões. Para que qualquer tipo de instalação e modificação seja realizada, é necessário que um profissional devidamente habilitado, qualificado, autorizado e capacitado realize os processos.

Referências:

- NBR5410
- NR10
- <https://portaldaengenharia.com/instalacoes-eletricas/tipos-de-aterramento/>
- Apostilas SENAI



Dispositivo Protetor de Surtos



DPS é um dispositivo capaz de detectar quase que instantaneamente uma sobretensão transitória (aumento abrupto de tensão) e sua função é desviar essas correntes de surto.

Esses tipos de distúrbios são comuns em todos os ambientes, residências, comércios e indústrias são suscetíveis dependendo do tipo de carga instalada.

Esses surtos são gerados por descargas atmosféricas, motores em funcionamento, manobras da concessionária, entre outros. Com o tempo, esses surtos diminuem a vida útil dos equipamentos eletroeletrônicos, geram desgastes desnecessários e podem ocasionar incêndios, etc.

Para evitar que esse tipo de surto chegue aos equipamentos é recomendado e obrigatório pela norma NBR5410 a instalação de DPS, vale lembrar que deve ter um aterramento para o correto funcionamento, todas as informações estão disponíveis na norma.

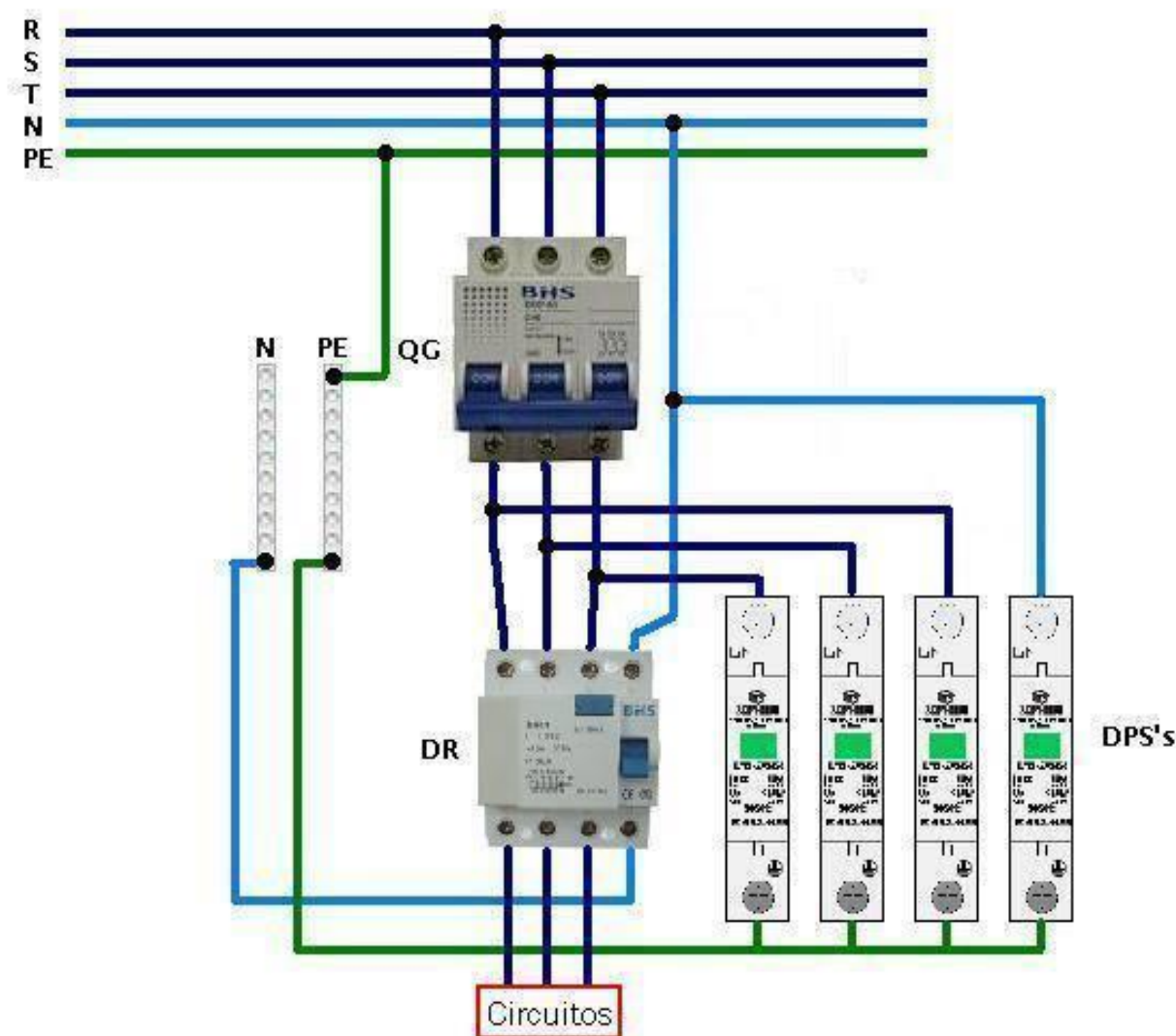
Classes do DPS

(Normalmente está identificado pela letra T na parte frontal do dps, como T1, T2 e T3).

- **Classe I** – Dispositivos com capacidade de corrente suficiente para drenar correntes parciais de um raio. É a proteção primária, utilizada em ambientes expostos a descargas atmosféricas diretas, como áreas urbanas periféricas ou áreas rurais. Instalados nos quadros primários (QGBT) de distribuição.
- **Classe II** – Dispositivos com capacidade para drenar correntes induzidas que penetram nas edificações, ou seja, os efeitos indiretos de uma descarga atmosférica. Utilizados em áreas urbanas e instalados nos quadros secundários de distribuição.
- **Classe III** – Dispositivos destinados à proteção fina de equipamentos, instalados próximos aos equipamentos. São utilizados para proteção de equipamentos ligados à rede elétrica, à linha de dados e linhas telefônicas.

Lembre-se de consultar sempre um eletricista qualificado e habilitado para as instalações. Instalações feitas sem o acompanhamento, dimensionamento e projeto podem gerar danos e até risco de morte.

Diagrama de Instalação



Basicamente, você instala ele em paralelo com o circuito principal, na parte superior do dps (como indicado no diagrama) você coloca cada fase e o neutro, na parte inferior você “curto-circuita” e direciona ao terra, é obrigatório a distância entre o cabo terra do DPS e o barramento Terra ser igual ou menor 50cm.

É o mesmo esquema para circuitos monofásicos, bifásicos, trifásicos.

Outras observações

As tensões também variam, ou seja, para utilizar em um circuito 110/127V o DPS deverá ser para 175V, para um circuito 220V o DPS deverá ser para 275V e 380V o DPS deverá ser 440V aproximadamente, essa informação varia de fabricante para fabricante, consulte os manuais, data-sheets, etc.

Vale lembrar que varia também entre AC e DC.



NR10 – Segurança em Instalações e Serviços em eletricidade – Principais pontos [ATUALIZADA]

Esta Norma Regulamentadora – NR estabelece os requisitos e condições mínimas objetivando a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que, direta ou indiretamente, interajam em instalações elétricas e serviços com eletricidade.

10.14.6 Esta NR não é aplicável a instalações elétricas alimentadas por extra-baixa tensão.

Esta NR se aplica às fases de geração, transmissão, distribuição e consumo, incluindo as etapas de projeto, construção, montagem, operação, manutenção das instalações elétricas e quaisquer trabalhos realizados nas suas proximidades, observando-se as normas técnicas oficiais estabelecidas pelos órgãos competentes e, na ausência ou omissão destas, as normas internacionais cabíveis.

- 10.1-OBJETIVO E CAMPO DE APLICAÇÃO
- 10.2 -MEDIDAS DE CONTROLE
- 10.2.8-MEDIDAS DE PROTEÇÃO COLETIVA
- 10.2.9 -MEDIDAS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL
- 10.3 -SEGURANÇA EM PROJETOS
- 10.4 -SEGURANÇA NA CONSTRUÇÃO, MONTAGEM, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO
- 10.5 -SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DESENERGIZADAS
- 10.6 -SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES ELÉTRICAS ENERGIZADA
- 10.7 -TRABALHOS ENVOLVENDO ALTA TENSÃO (AT)

- 10.8 -HABILITAÇÃO, QUALIFICAÇÃO, CAPACITAÇÃO E AUTORIZAÇÃO DOS TRABALHADORES
- 10.9 -PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO E EXPLOÇÃO
- 10.11-PROCEDIMENTOS DE TRABALHO
- 10.12 -SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA
- 10.13 -RESPONSABILIDADES
- 10.14 -DISPOSIÇÕES FINAIS
- ANEXO I – ZONA DE RISCO E ZONA CONTROLADA
- ANEXO II – TREINAMENTO

GLOSSÁRIO

- 1. Alta Tensão (AT):tensão superior a 1000 volts em corrente alternada ou 1500 volts em corrente contínua, entre fases ou entre fase e terra.
- 2. Área Classificada:local com potencialidade de ocorrência de atmosfera explosiva.
- 3. Aterramento Elétrico Temporário:ligação elétrica efetiva confiável e adequada intencional à terra, destinada a garantir a equipotencialidade e mantida continuamente durante a intervenção na instalação elétrica.
- 4. Atmosfera Explosiva: mistura com o ar, sob condições atmosféricas, de substâncias inflamáveis na forma de gás, vapor, névoa, poeira ou fibras, na qual após a ignição a combustão se propaga.
- 5. Baixa Tensão (BT): tensão superior a 50 volts em corrente alternada ou 120 volts em corrente contínua e igual ou inferior a 1000 volts em corrente alternada ou 1500 volts em corrente contínua, entre fases ou entre fase e terra.
- 6. Barreira:dispositivo que impede qualquer contato com partes energizadas das instalações elétricas.
- 7. Direito de Recusa: instrumento que assegura ao trabalhador a interrupção de uma atividade de trabalho por considerar que ela envolve grave e iminente risco para sua segurança e saúde ou de outras pessoas.
- 8. Equipamento de Proteção Coletiva (EPC):dispositivo, sistema, ou meio, fixo ou móvel de abrangência coletiva, destinado a preservar a integridade física e a saúde dos trabalhadores, usuários e terceiros.
- 9. Equipamento Segregado:equipamento tornado inacessível por meio de invólucro ou barreira.
- 10. Extra-Baixa Tensão (EBT): tensão não superior a 50 volts em corrente alternada ou 120 volts em corrente contínua, entre fases ou entre fase e terra.
- 11. Influências Externas: variáveis que devem ser consideradas na definição e seleção de medidas de proteção para segurança das pessoas e desempenho dos componentes da instalação.
- 12. Instalação Elétrica:conjunto das partes elétricas e não elétricas associadas e com características coordenadas entre si, que são necessárias ao funcionamento de uma parte determinada de um sistema elétrico.
- 13. Instalação Liberada para Serviços (BT/AT):aquela que garanta as condições de segurança ao trabalhador por meio de procedimentos e equipamentos adequados desde o início até o final dos trabalhos e liberação para uso.
- 14. Impedimento de Reenergização: condição que garante a não energização do circuito através de recursos e procedimentos apropriados, sob controle dos trabalhadores envolvidos nos serviços.
- 15. Invólucro:envoltório de partes energizadas destinado a impedir qualquer contato com partes internas.
- 16. Isolamento Elétrico:processo destinado a impedir a passagem de corrente elétrica, por interposição de materiais isolantes.

- 17. Obstáculo: elemento que impede o contato acidental, mas não impede o contato direto por ação deliberada.
- 18. Perigo: situação ou condição de risco com probabilidade de causar lesão física ou dano à saúde das pessoas por ausência de medidas de controle.
- 19. Pessoa Advertida: pessoa informada ou com conhecimento suficiente para evitar os perigos da eletricidade.
- 20. Procedimento: seqüência de operações a serem desenvolvidas para realização de um determinado trabalho, com a inclusão dos meios materiais e humanos, medidas de segurança e circunstâncias que impossibilitem sua realização.
- 21. Prontuário: sistema organizado de forma a conter uma memória dinâmica de informações pertinentes às instalações e aos trabalhadores.
- 22. Risco: capacidade de uma grandeza com potencial para causar lesões ou danos à saúde das pessoas.
- 23. Riscos Adicionais: todos os demais grupos ou fatores de risco, além dos elétricos, específicos de cada ambiente ou processos de Trabalho que, direta ou indiretamente, possam afetar a segurança e a saúde no trabalho.
- 24. Sinalização: procedimento padronizado destinado a orientar, alertar, avisar e advertir.
- 25. Sistema Elétrico: circuito ou circuitos elétricos inter-relacionados destinados a atingir um determinado objetivo.
- 26. Sistema Elétrico de Potência (SEP): conjunto das instalações e equipamentos destinados à geração, transmissão e distribuição de energia elétrica até a medição, inclusive.
- 27. Tensão de Segurança: extra baixa tensão originada em uma fonte de segurança.
- 28. Trabalho em Proximidade: trabalho durante o qual o trabalhador pode entrar na zona controlada, ainda que seja com uma parte do seu corpo ou com extensões condutoras, representadas por materiais, ferramentas ou equipamentos que manipule.
- 29. Travamento: ação destinada a manter, por meios mecânicos, um dispositivo de manobra fixo numa determinada posição, de forma a impedir uma operação não autorizada.
- 30. Zona de Risco: entorno de parte condutora energizada, não segregada, acessível inclusive acidentalmente, de dimensões estabelecidas de acordo com o nível de tensão, cuja aproximação só é permitida a profissionais autorizados e com a adoção de técnicas e instrumentos apropriados de trabalho.
- 31. Zona Controlada: entorno de parte condutora energizada, não segregada, acessível, de dimensões estabelecidas de acordo com o nível de tensão, cuja aproximação só é permitida a profissionais autorizados.



Curto-Circuito. Como evitar!

O que é curto-circuito?

Curto-circuito é a passagem de corrente elétrica acima do normal em um circuito quando ocorre redução abrupta de impedância (resistência). Essa redução abrupta na impedância causa redução na diferença de potencial elétrico (DDP ou Tensão) e o aumento exponencial da corrente elétrica, como resultado de tal ação temos como reação explosões, calor e faiscamentos. Esse evento é um dos maiores causadores de incêndios em imóveis.

Como evitar?

- Para evitar um curto-circuito é necessário ter em mente que somente quem deve projetar um circuito e dimensionar as proteções para o mesmo é um profissional qualificado e habilitado para isso. Não adianta chamar o “pedreirista” que com certeza seu circuito terá riscos;
- Segundo ponto é ter o dimensionamento do seu circuito de forma correta, como a seção dos condutores, os disjuntores, DR e DPS, corrente de curto-circuito, entre outros, para que o sistema tenha uma eficácia comprovada quando houver qualquer anormalidade na instalação. **Exija o projeto.**
[Nós temos artigos baseados nas normas para consulta, questione o projetista para ter certeza de que ele sabe o que está fazendo e não esqueceu de nada. Afinal, duas cabeças pensam melhor do que uma e você que ficará sob o circuito, não ele];
- Terceiro ponto: Compre somente materiais certificados, veja no site do Inmetro se aquele produto realmente consta como cadastrado e aprovado, e se ainda está na validade seu certificado;
- Quarto ponto: Não modifique projeto nenhum depois de pronto sem antes consultar um profissional, se você pretende instalar mais cargas (ar condicionados, motores, etc), e puder deixar o sistema preparado, é a melhor coisa, assim você previne que erros possam ocorrer como esquecer de atualizar o projeto;
- Sempre verifique as extensões, tomadas, quadros, veja se não há pontos de aquecimento, cabos derretidos ou desencapados (machucados, cortados, triturados).