



COMISSÃO TRIPARTITE PERMANENTE DE NEGOCIAÇÃO DO SETOR ELÉTRICO NO ESTADO DE SP

## **Medidas de controle do RISCO ELÉTRICO**

## **Desenergização**

A desenergização é um conjunto de ações coordenadas, seqüenciadas e controladas. Somente serão consideradas desenergizadas as instalações elétricas liberadas para trabalho, mediante os procedimentos apropriados e obedecida a seqüência a seguir:

### **Seccionamento**

É o ato de promover a descontinuidade elétrica total, obtida mediante o acionamento de dispositivo apropriado.



## **Desenergização**

### **Impedimento de reenergização**

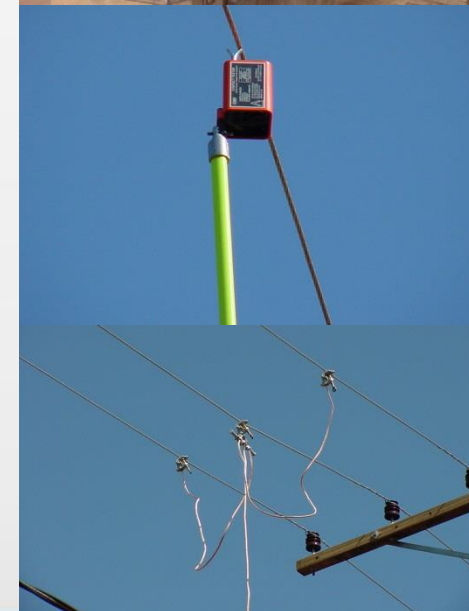
É o estabelecimento de condições que impedem, a reenergização do circuito ou equipamento desenergizado, assegurando ao trabalhador o controle do seccionamento.

### **Constatação da ausência de tensão**

É a verificação da efetiva ausência de tensão nos condutores do circuito elétrico.

### **Instalação de aterramento temporário com equipotencialização dos condutores dos circuitos**

Constatada a inexistência de tensão, os condutores deverão ser ligados à haste terra do conjunto de aterramento temporário e realizado a equipotencialização das fases.



## **Desenergização**

### **Proteção dos elementos energizados existentes na zona controlada**

Define-se zona controlada como, área em torno da parte condutora energizada, segregada, acessível, de dimensões estabelecidas de acordo com nível de tensão, cuja aproximação só é permitida a profissionais autorizados, como disposto no anexo II da Norma Regulamentadora N°10. Podendo ser feito com anteparos, dupla isolamento invólucros, etc.

### **Instalação da sinalização de impedimento de reenergização**

Destinada à advertência e à identificação da razão de desenergização e informações do responsável.



## **Aterramento funcional (TN / TT / IT), de proteção temporário**

### **Aterramento**

#### *Definição*

Ligação intencional à terra através da qual correntes elétricas podem fluir.

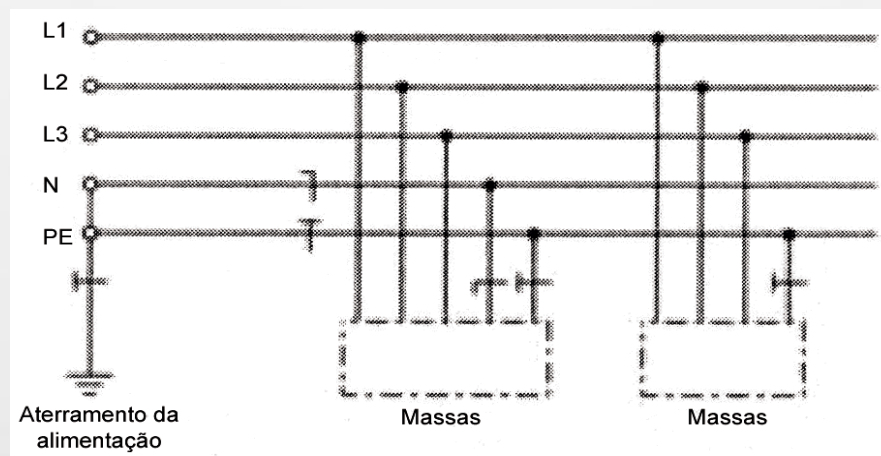
O aterramento pode ser:

- **Funcional:** ligação através de um dos condutores do sistema neutro.
- **Proteção:** ligação à terra das massas e dos elementos condutores estranhos à instalação.
- **Temporário:** ligação elétrica efetiva com baixa impedância intencional à terra, destinada a garantir a equipotencialidade e mantida continuamente durante a intervenção na instalação elétrica.

# Aterramento funcional (TN / TT / IT), de proteção temporário

## Esquema TN

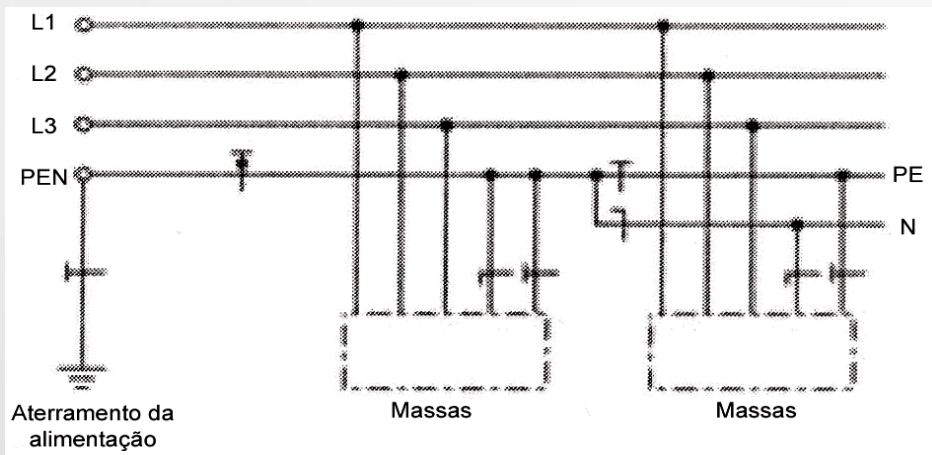
O esquema TN possui um ponto da alimentação diretamente aterrado, sendo as massas ligadas a esse ponto através de condutores de proteção. São considera-das três variantes de esquema TN, de acordo com a disposição do condutor neutro e do condutor de proteção.



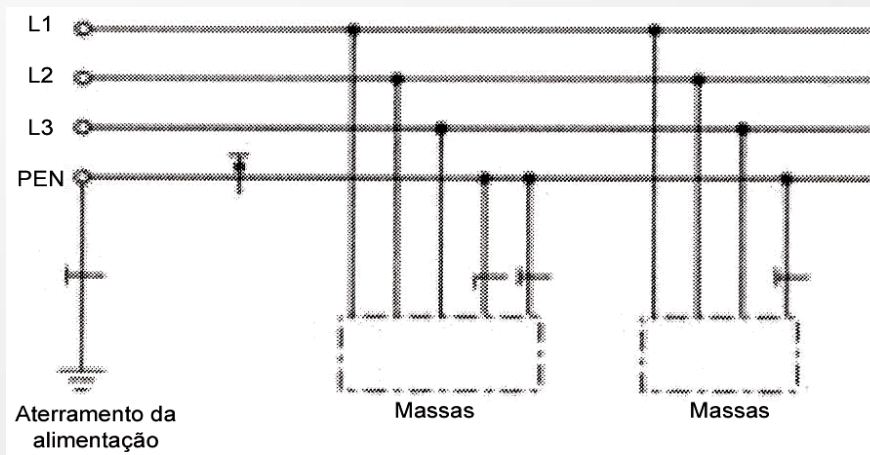
Esquema TN-S

# Aterramento funcional (TN / TT / IT), de proteção temporário

## Esquema TN



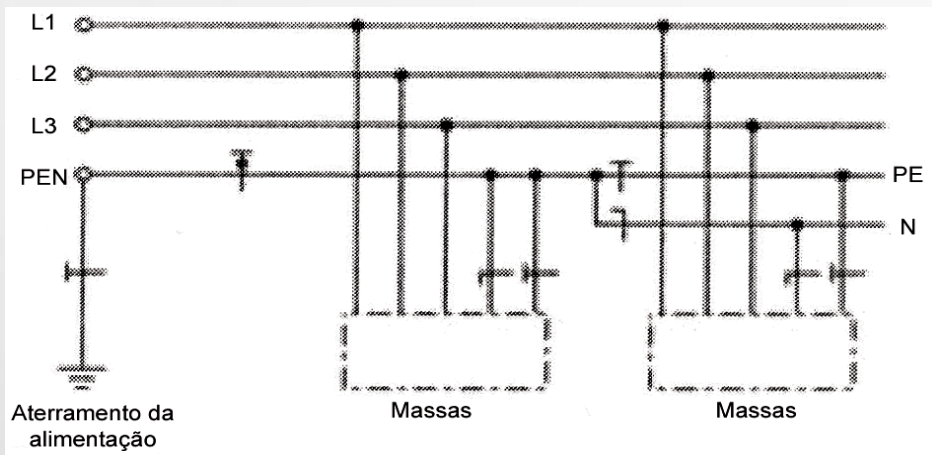
Esquema TN-C-S



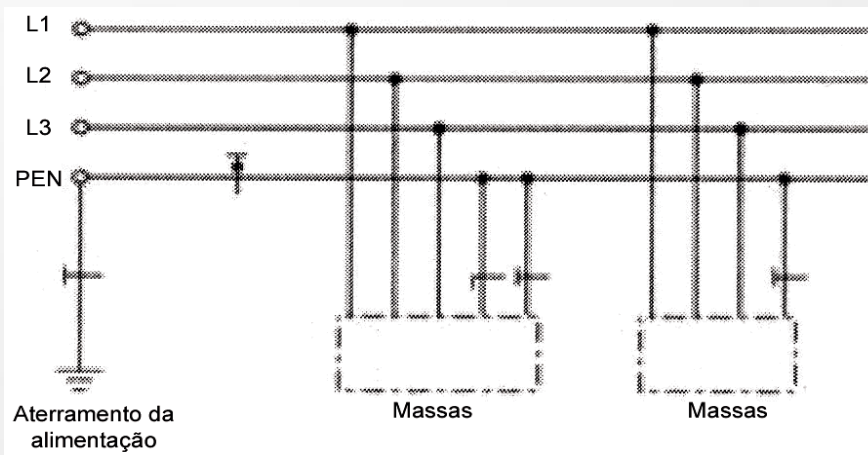
Esquema TN-C

# Aterramento funcional (TN / TT / IT), de proteção temporário

## Esquema TN



Esquema TN-C-S



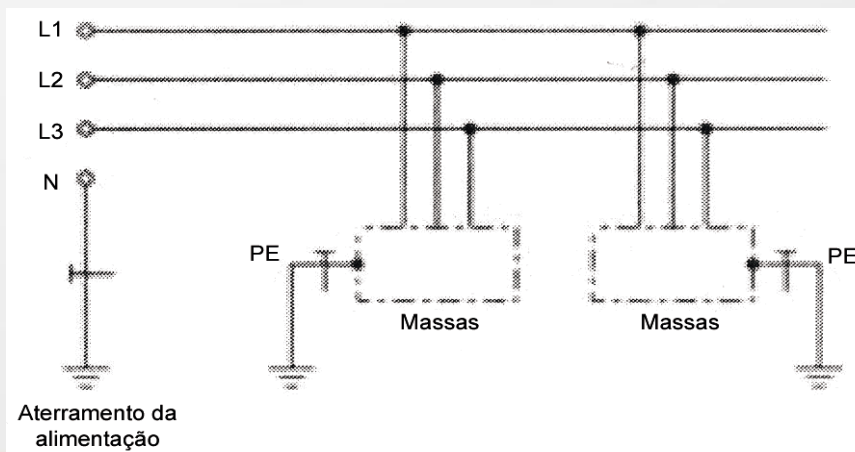
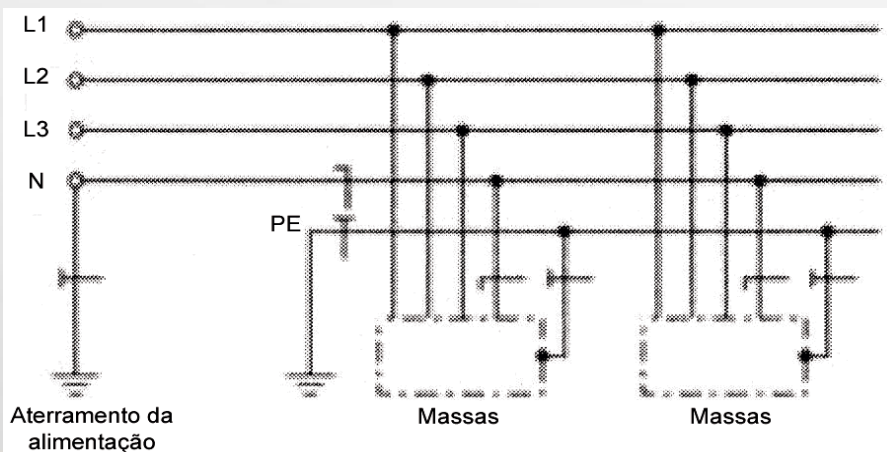
Esquema TN-C

# Aterramento funcional (TN / TT / IT), de proteção temporário

## Esquema TT

O esquema TT possui um ponto da alimentação diretamente aterrado, estando as massas da instalação ligadas a eletrodo(s) de aterramento eletricamente dis-tinto(s) do eletrodo de aterramento da alimentação, figura abaixo.

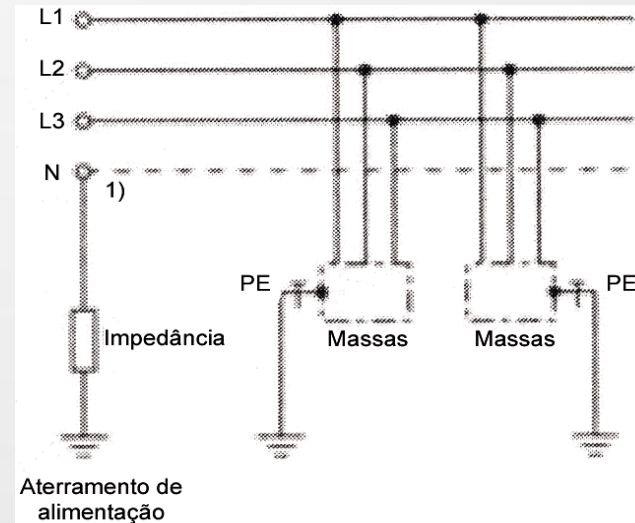
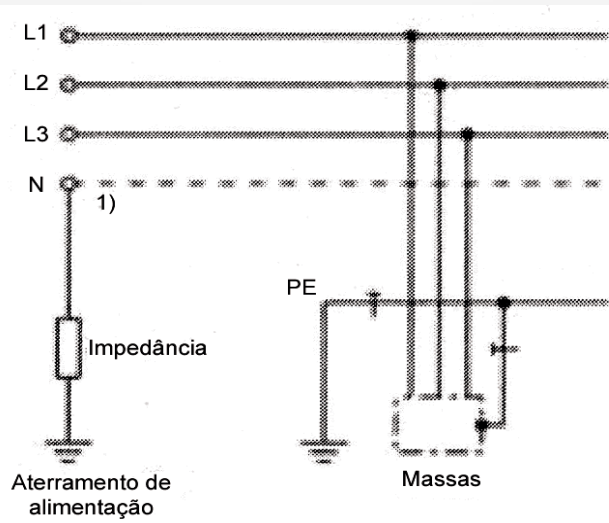
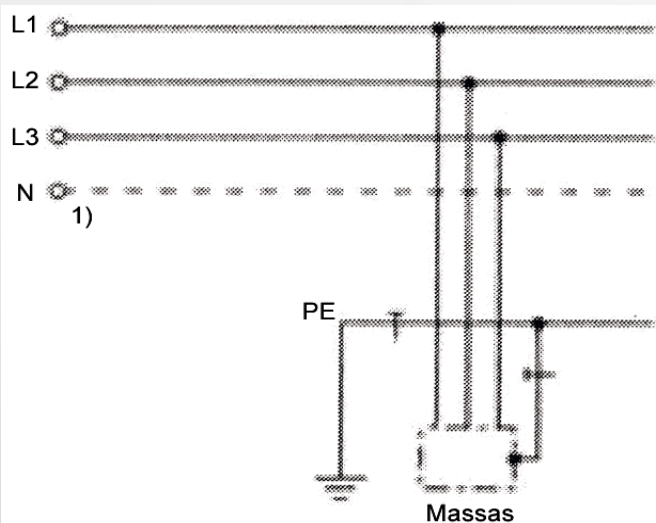
### Esquema TT



## Aterramento funcional (TN / TT / IT), de proteção temporário

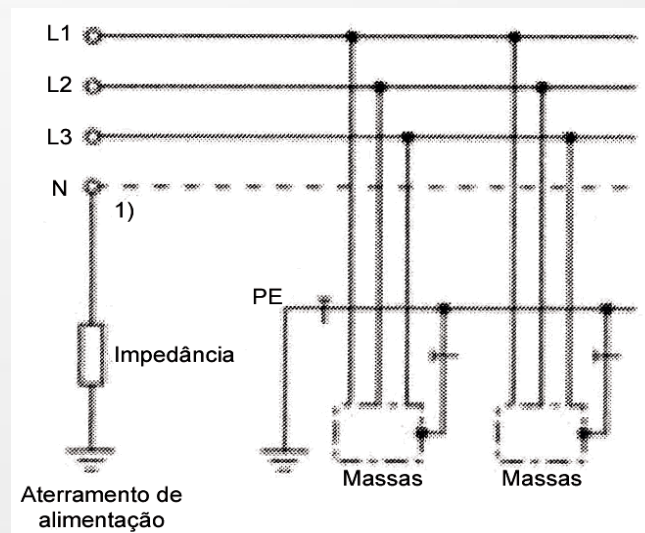
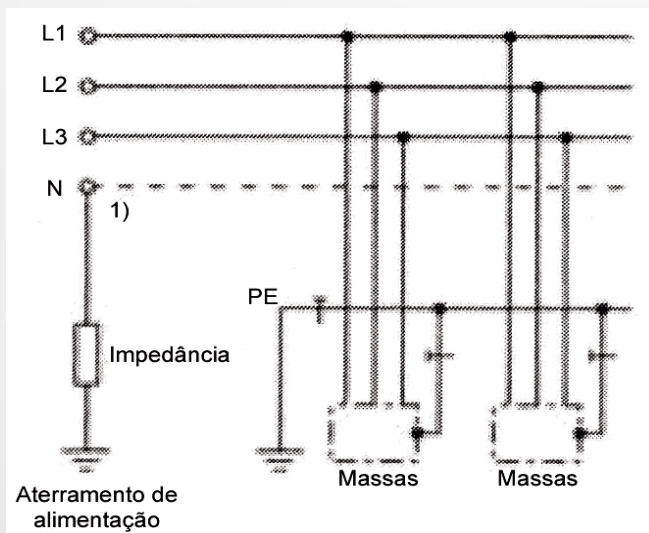
### Esquema IT

No esquema IT todas as partes vivas são isoladas da terra ou um ponto da alimentação é aterrado através de impedância, figura abaixo. As massas da instalação são aterradas.



# Aterramento funcional (TN / TT / IT), de proteção temporário

## Esquema IT



## **Aterramento funcional (TN / TT / IT), de proteção temporário**

### **Aterramento temporário**

O **aterramento elétrico** de uma instalação tem por função **evitar acidentes** gerados pela **energização acidental da rede**, propiciando rápida atuação do sistema automático de seccionamento ou proteção. **Também tem o objetivo** de promover **proteção aos trabalhadores** contra **descargas atmosféricas** que possam interagir ao longo do circuito em intervenção.

Esse procedimento deverá ser adotado a montante (antes) e a jusante (depois) do ponto de intervenção do circuito e derivações se houver, salvo quando a intervenção ocorrer no final do trecho. Deve ser retirado ao final dos serviços.

### **Equipotencialização**

É o procedimento que consiste na interligação de elementos especificados, visando obter a equipotencialidade necessária para os fins desejados.

## Seccionamento automático da alimentação

O seccionamento automático possui um dispositivo de proteção que deverá seccionar automaticamente a alimentação do circuito ou equipamento por ele protegido sempre que uma falta der origem a uma corrente superior ao valor determinado e ajustado.



## Dispositivos a corrente de fuga

### Dispositivo de proteção operado por corrente

Tem por finalidade desligar da rede de fornecimento de energia elétrica, o equipamento ou instalação que ele protege, na ocorrência de uma corrente de fuga que exceda determinado valor, sua atuação deve ser rápida, menor do que 0,2 segundos (Ex.: DDR).



## Extra baixa tensão: SELV e PELV

Defini-se como:

**A. SELV** (do inglês “separated extra-low voltage”): Sistema de extra baixa tensão que é eletricamente separada da terra de outros sistemas e de tal modo que a ocorrência de uma única falta não resulta em risco de choque elétrico.

**B. PELV** (do inglês “protected extra-low voltage”): Sistema de extra baixa tensão que não é eletricamente separado da terra mas que preenche, de modo equivalente, todos os requisitos de um SELV.

## Barreiras e invólucros



São **dispositivos** que **impedem qualquer contato** com **partes energizadas** das instalações elétricas. São componentes que possam **impedir que pessoas ou animais toquem acidentalmente as partes energizadas**, garantindo assim que as pessoas **sejam advertidas** de que as partes acessíveis através das aberturas estão energizadas e não devem ser tocadas.

## Bloqueios e impedimentos

Dispositivos de bloqueio são aqueles que impedem o acionamento ou religamento de dispositivos de manobra (chaves, interruptores).

Bloqueio é a ação destinada a manter, por meios mecânicos um dispositivo de manobra fixo numa determinada posição, **de forma a impedir uma ação não autorizada**, em geral utilizam cadeados.

É importante que tais dispositivos possibilitem mais de um bloqueio, ou seja, a inserção de **mais de um cadeado**, por exemplo, **para trabalhos simultâneos de mais de uma equipe de manutenção**.



## **Obstáculos e anteparos**

Os **obstáculos** são destinados a **impedir o contato involuntário** com **partes vivas**, mas não o contato que pode resultar de uma **ação deliberada e voluntária de ignorar ou contornar o obstáculo**.

Os obstáculos devem impedir:

- A. Uma aproximação física não intencional das partes energizadas;
- B. Contatos não intencionais com partes energizadas durante atuações sobre o equipamento, estando o equipamento em serviço normal.



## **Isolamento das partes vivas**

São elementos construídos com materiais dielétricos (não condutores de eletricidade) que têm por objetivo isolar condutores ou outras partes da estrutura que estão energizadas, para que os serviços possam ser executados com efetivo controle dos riscos pelo trabalhador.



## Isolação dupla ou reforçada

Este tipo de proteção é normalmente aplicado a equipamentos portáteis, tais como furadeiras elétricas manuais, os quais por serem empregados nos mais variados locais e condições de trabalho, e mesmo por **suas próprias características**, requerem **outro sistema de proteção**, que permita uma **confiabilidade maior** do que aquela **oferecida exclusivamente pelo aterramento elétrico**.



## Colocação fora de alcance

Neste item estaremos tratando das **distâncias mínimas** a serem obedecidas **nas passagens** destinadas a operação e/ou manutenção, quando for assegurada a proteção parcial por meio de obstáculos.

## Separação elétrica

Uma das medidas de **proteção contra choques elétricos** previstas na NBR 5410/2004, é a chamada "separação elétrica." Ao contrário da proteção por seccionamento automático da alimentação, **ela não se presta a uso generalizado**. Pela própria natureza, é uma medida de aplicação mais pontual. Isso não impediu que ela despertasse, uma certa confusão entre os profissionais de instalações. ***Alegam-se conflitos entre as disposições da medida e a prática de instalações.***