

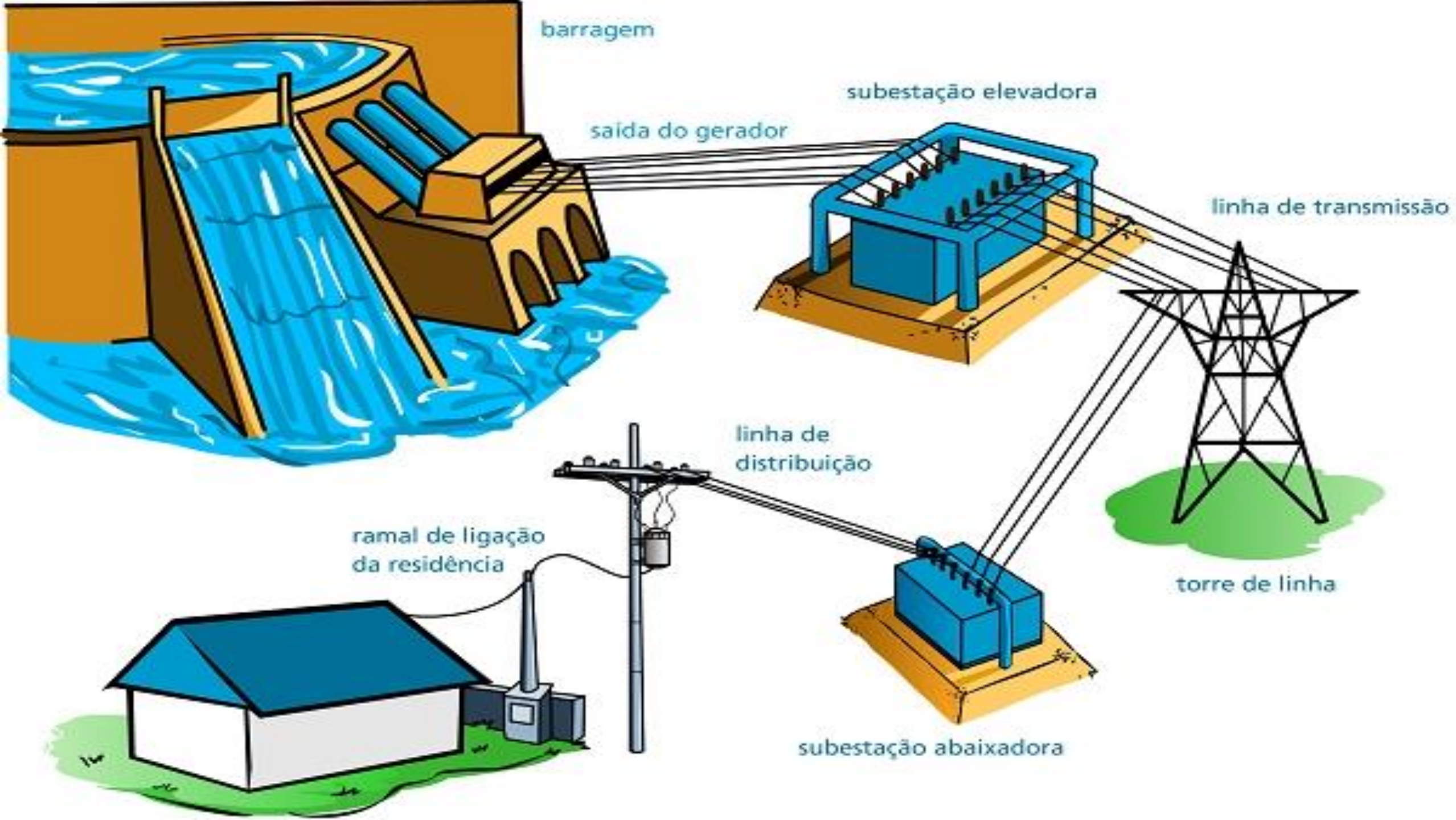


10.1 - OBJETIVO E CAMPO DE APLICAÇÃO

10.1.1 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.

10.1 - OBJETIVO E CAMPO DE APLICAÇÃO

10.1.2 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



Para quem se aplica o treinamento de NR-10?

10.6 – Segurança em instalações elétricas energizadas.

O subitem 10.6.1 - As intervenções em instalações elétricas com tensão igual ou superior a 50 Volts em corrente alternada ou superior a 120 Volts em corrente contínua, somente podem ser realizadas por trabalhadores que atendam ao que estabelece o item **10.8** desta norma.

Quais etapas o profissional deve passar para atuar na área?

O Item **10.8** da Norma especifica as condições para que o profissional de forma legal atue na área no que diz respeito ao entendimento no assunto de eletricidade. Com isso chegamos as seguintes etapas:

- ❖ Etapa de Qualificação
- ❖ Etapa de Habilitação
- ❖ Etapa de Capacitação
- ❖ Etapa de Autorização



NR – 10.8

- **10.8.1** - É considerado **trabalhador qualificado** aquele que comprovar conclusão de curso específico na área elétrica reconhecido pelo Sistema Oficial de Ensino.
- **10.8.2** - É considerado **profissional legalmente habilitado** o trabalhador previamente qualificado e com registro no competente conselho de classe.



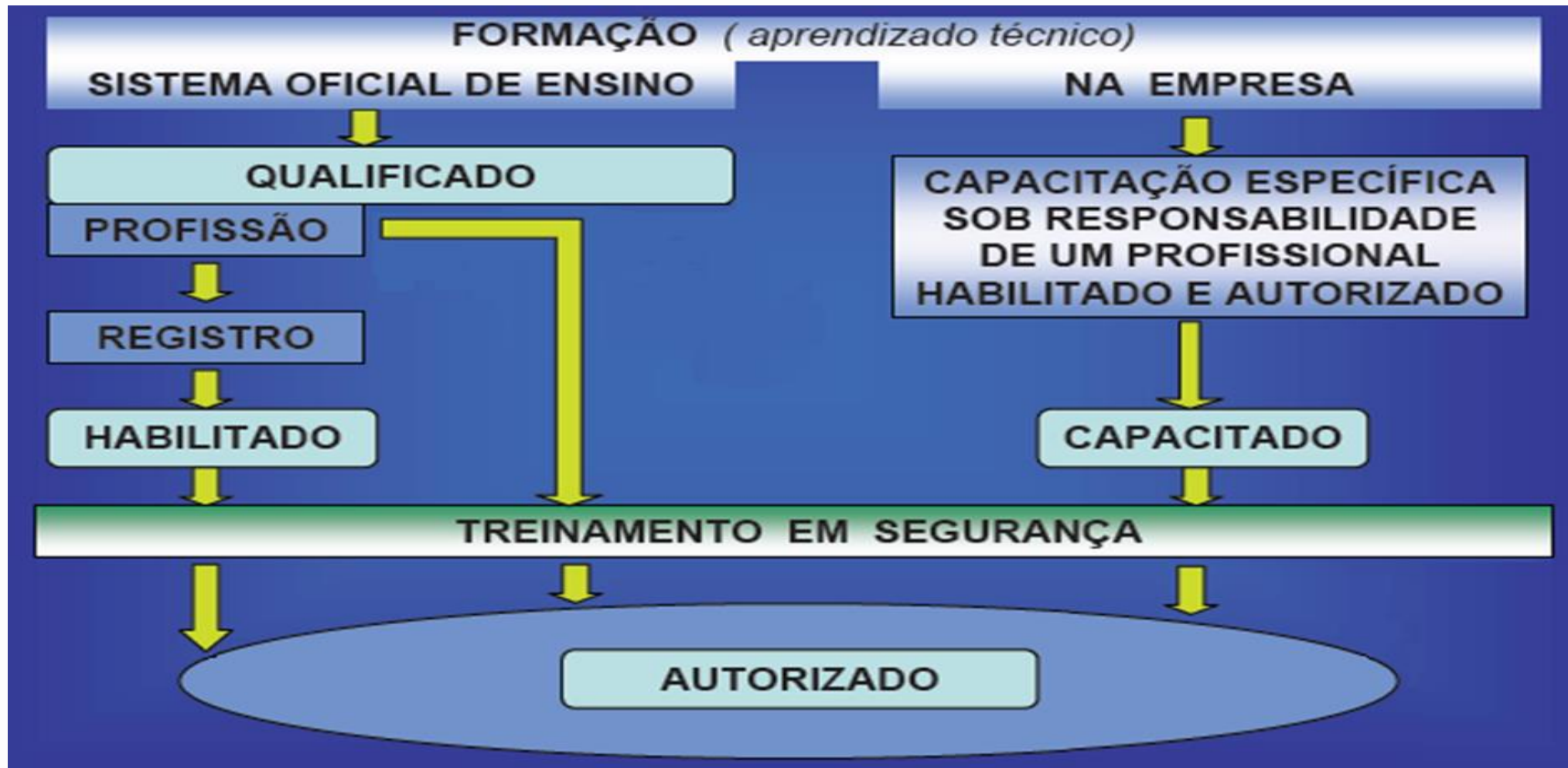
NR – 10.8

- **10.8.3** - É considerado **trabalhador capacitado** aquele que atenda às seguintes condições, simultaneamente:
 - a) receba capacitação sob orientação e responsabilidade de profissional habilitado e autorizado;
 - b) trabalhe sob a responsabilidade de profissional habilitado e autorizado.
- **10.8.3.1** A capacitação só terá validade para a empresa que o capacitou e nas condições estabelecidas pelo profissional habilitado e autorizado responsável pela capacitação.

NR – 10.8

- **10.8.4** São considerados **autorizados** os trabalhadores qualificados ou capacitados e os profissionais habilitados, com anuência (Aprovação para a realização de algo; permissão) **FORMAL** da empresa.

NR- ITEM 10.8



Instalações elétricas x CLT

Seção IX - das instalações elétricas

Art.179 O Ministério do Trabalho disporá sobre as condições de segurança e as medidas especiais a serem observadas relativamente a instalações elétricas, em qualquer das fases de produção, transmissão, distribuição ou consumo de energia.

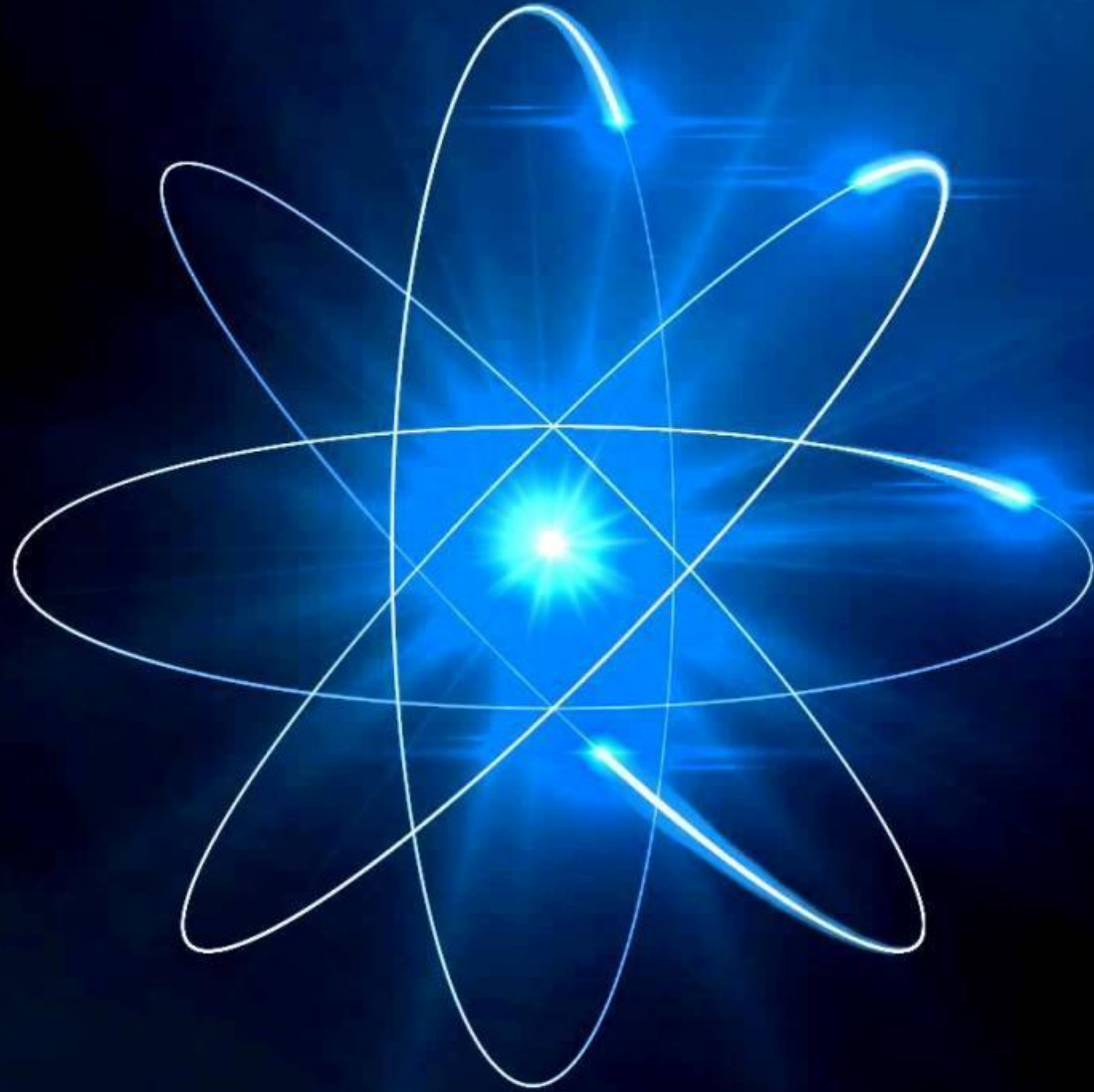
Art.180 Somente profissional qualificado poderá instalar, operar, inspecionar ou reparar instalações elétricas.

Art.181 Os que trabalharem em serviços de eletricidade ou instalações elétricas devem estar familiarizados com os métodos de socorro a acidentados por choque elétrico.



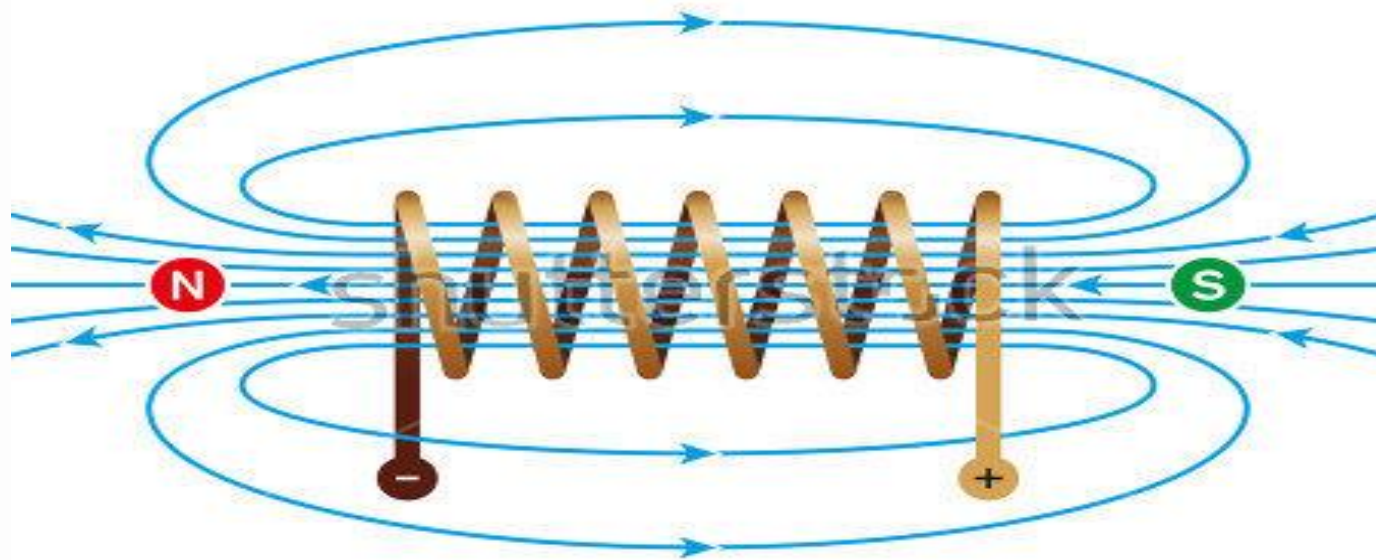
Eletricidade

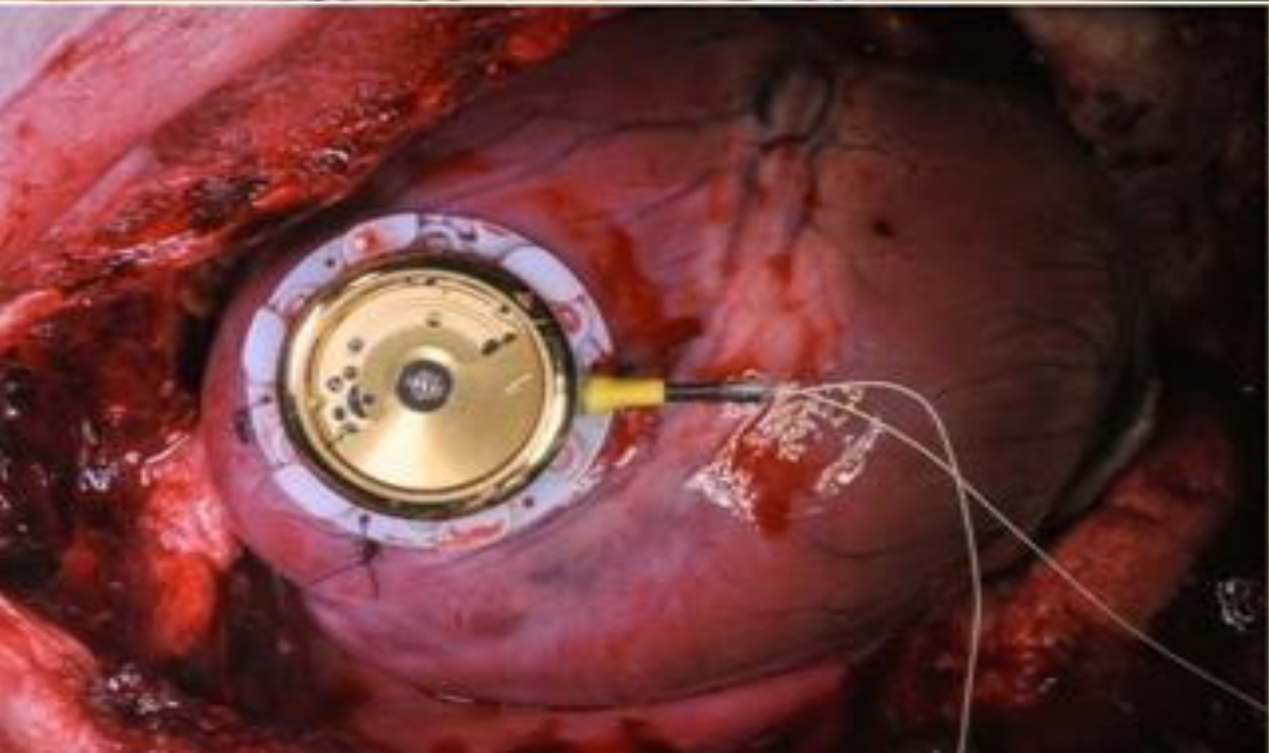
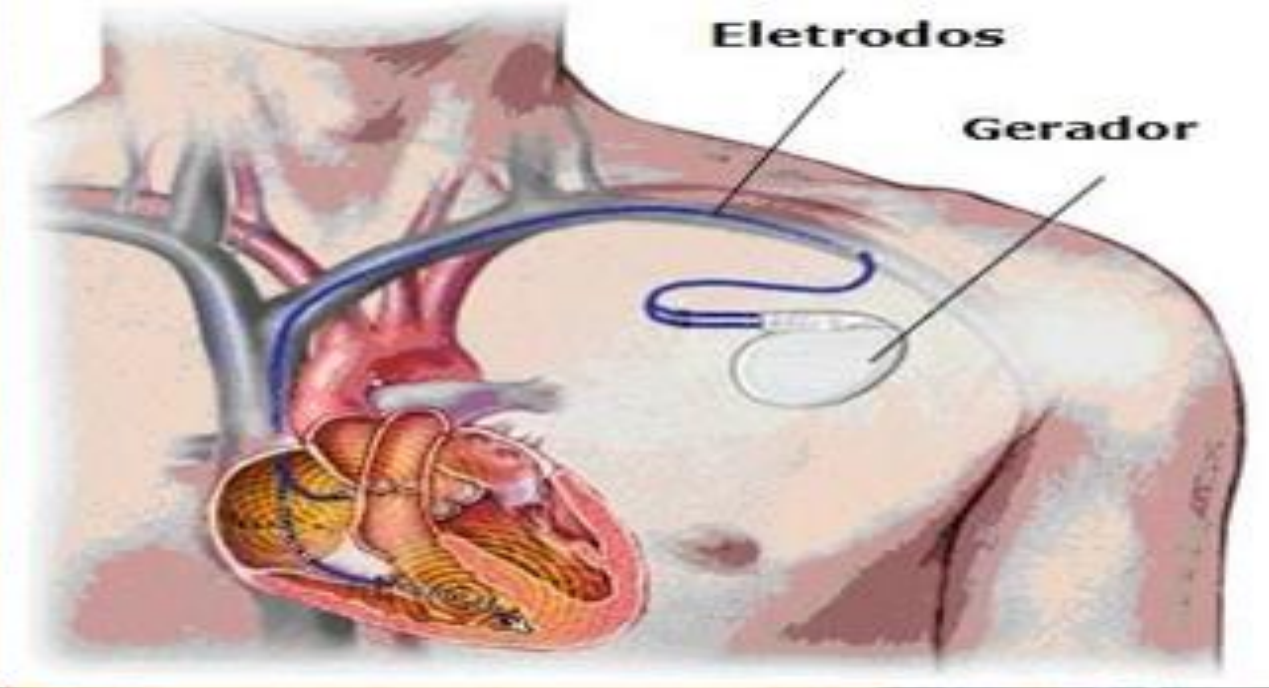
A Eletricidade é o ramo da Física responsável pelo estudo de quaisquer fenômenos que ocorram por causa de cargas elétricas em repouso ou em movimento.



Campo elétrico

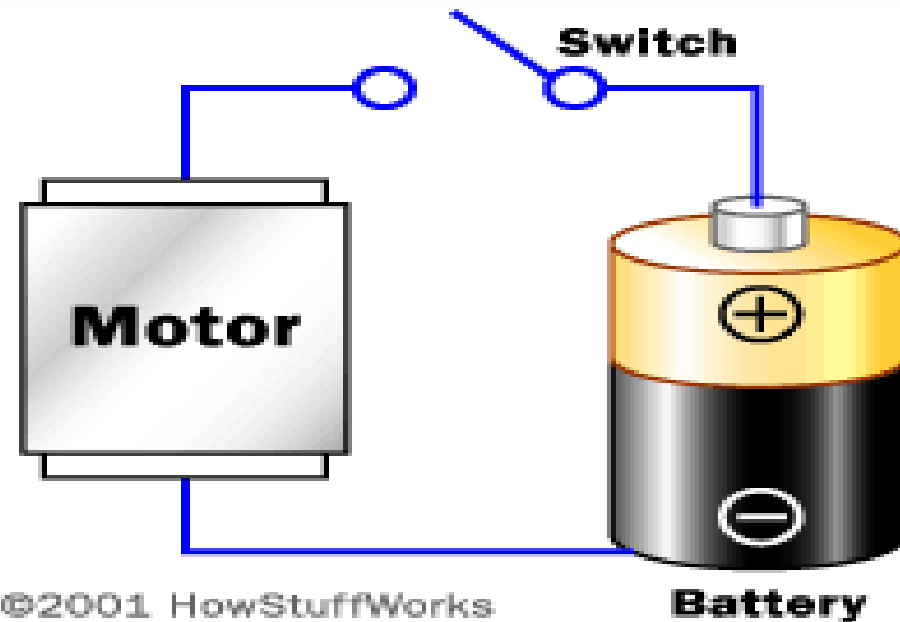
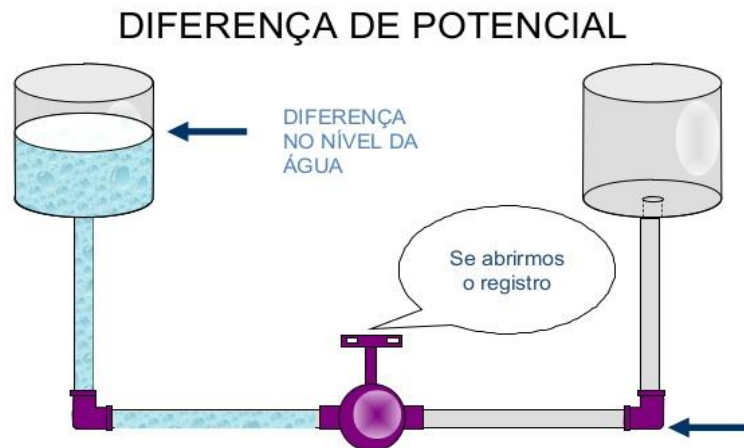
O campo elétrico é um tipo de força em que as cargas elétricas giram ao seu redor por estar **eletrizado**; trata-se de uma grandeza vetorial, ou seja, possui módulo, direção e sentido, onde as cargas elétricas que se aproximam (elétrons, prótons ou íons) estão sujeitas às forças de interação: seja de atração ou de repulsão.





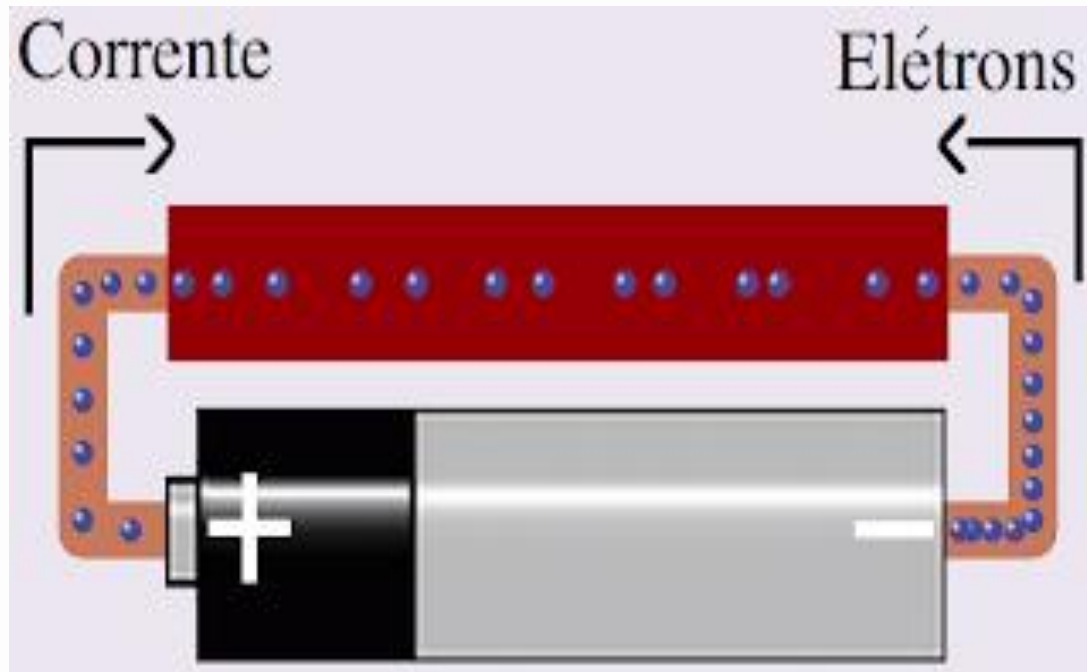
DDP ou Tensão Elétrica

É a diferença de potencial elétrico entre dois pontos ou a diferença em energia potencial elétrica (protons + e eletrons -) por unidade de carga elétrica entre dois pontos. Sua unidade de medida é o volt – homenagem ao físico italiano Alessandro Volta.



Corrente Elétrica

É o movimento ordenado das cargas elétricas ou também, é o deslocamento de cargas dentro de um condutor, quando existe uma diferença de potencial elétrico entre as extremidades .



Potência Elétrica

A potência elétrica é uma grandeza física que mede a quantidade de trabalho realizado em determinado período de tempo.

Na elétrica por exemplo, a potência elétrica que é dissipada por um condutor é definida como a quantidade de energia térmica que passa por ele durante uma quantidade de tempo.



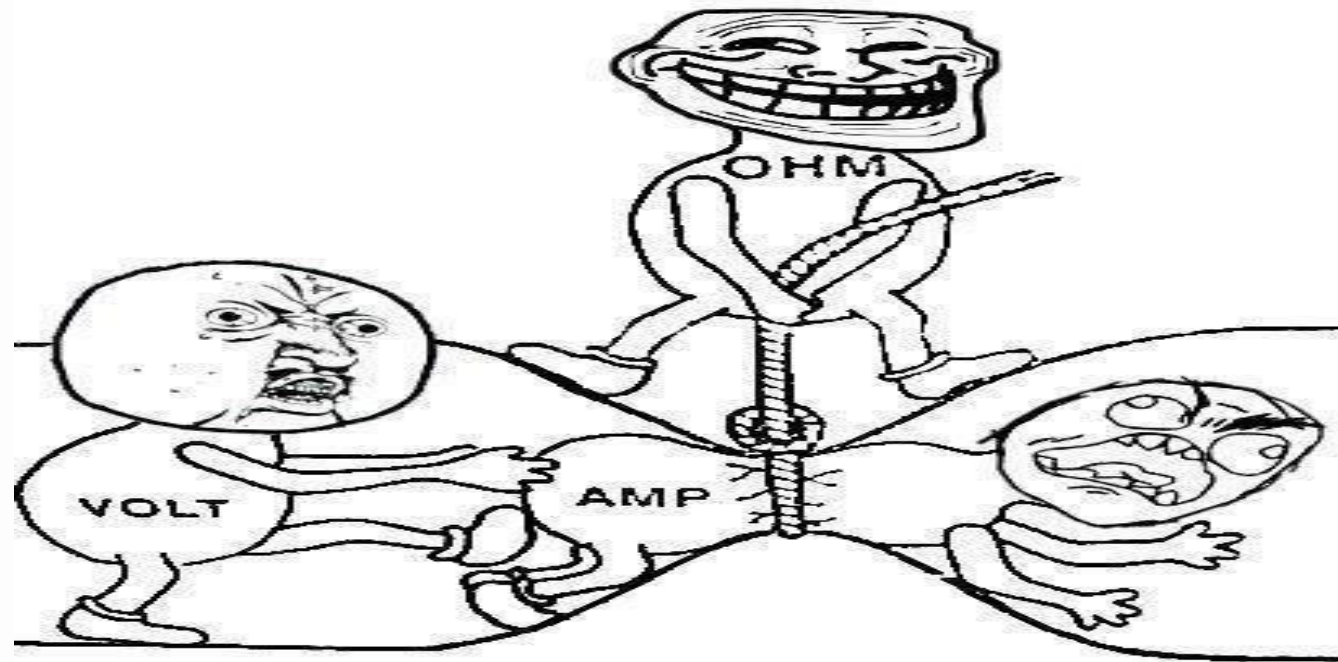
Efeito Joule

Quando uma corrente elétrica passa por um condutor elétrico, o condutor se aquece, emitindo calor. Esse fenômeno é denominado efeito joule. Portanto, o efeito joule, conhecido também como efeito térmico, é causado pelo choque dos elétrons livres contra os átomos dos condutores



Resistância Elétrica

Resistância elétrica é a capacidade de um corpo qualquer de se opor à passagem de corrente elétrica mesmo quando existe uma diferença de potencial aplicada.



O choque elétrico é a passagem de uma corrente elétrica através do corpo utilizando-o como um condutor.



O Choque Elétrico

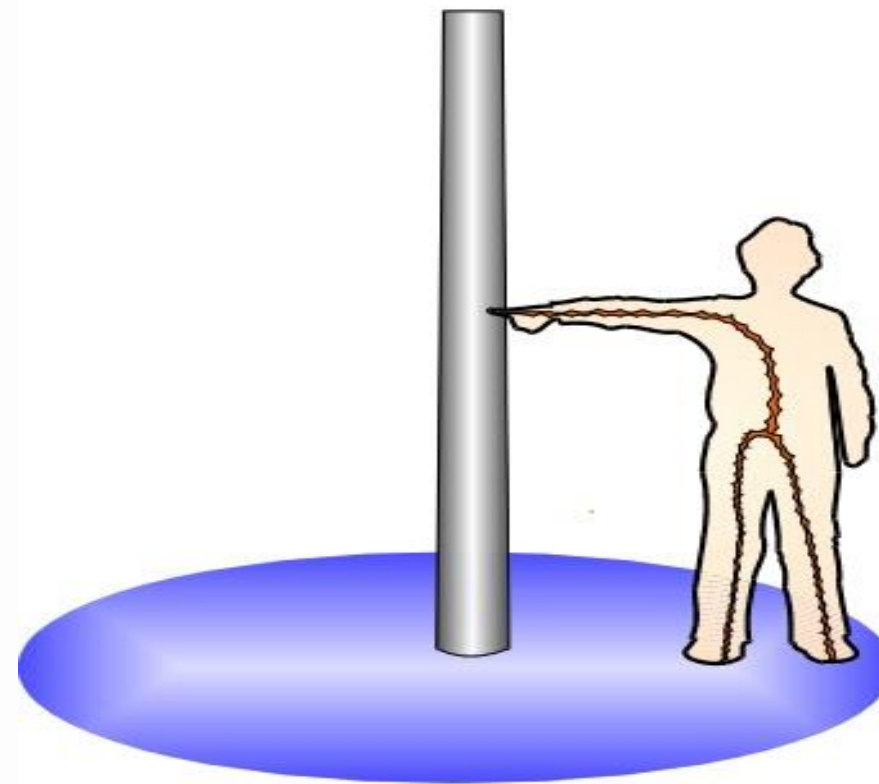
Classificação de Tensão da NR-10

- **Tensão de Segurança:** Extra baixa tensão originada em uma fonte de segurança.
- **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.
- **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.
- **Alta Tensão (AT):** Tensão superior a 1000 volts em corrente alternada ou 1500 volts em corrente contínua, entre fases ou entre fase e terra.



Tensão de toque

A **tensão de toque** é a DDP em que uma pessoa se encontra ao tocar em uma estrutura metálica no instante em que esteja passando uma corrente elétrica intensa, como um curto-circuito ou descarga atmosférica.

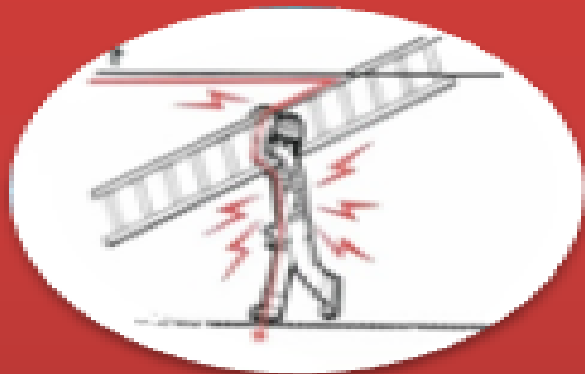


TENSÃO DE TOQUE



Acidentes de origem elétrica

causas diretas e indiretas



Contactos Diretos: Contacto com uma parte ativa, ou seja sob tensão, de uma instalação ou equipamento elétrico



Contactos Indiretos: Contacto com estruturas ou elementos de uma instalação elétrica que se encontrem acidentalmente sob tensão



Tensão de Passo

A **tensão de passo** é a DDP em que uma pessoa se encontra entre as duas pernas, no instante em que esteja passando pelo solo uma corrente elétrica intensa, como proveniente de uma descarga atmosférica



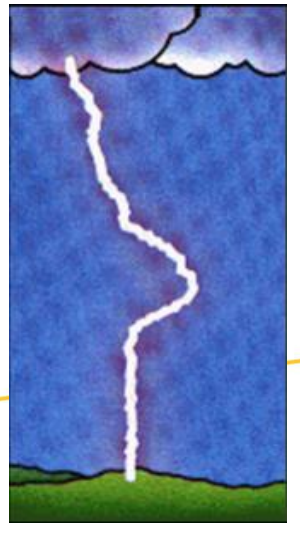
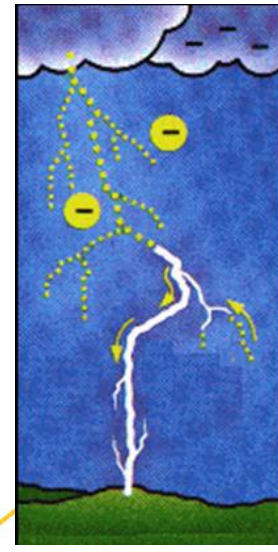
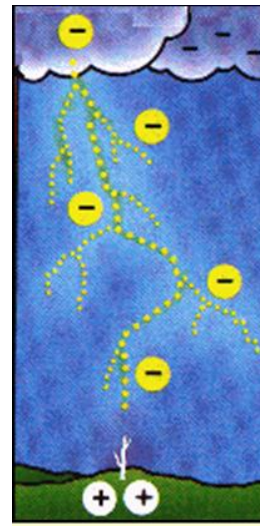
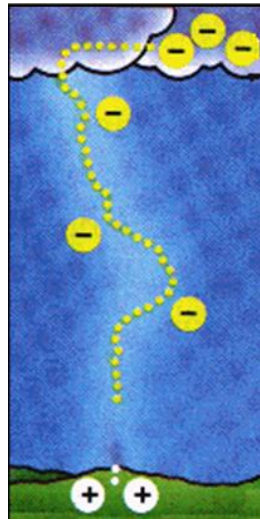
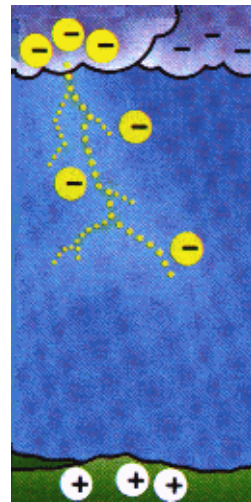
Arco voltaico

Arco voltaico é o mesmo que uma grande quantidade de cargas elétricas se movimentando através do ar com alta velocidade e elevadas temperaturas. Esses arcos podem causar destruição dos equipamentos (chave, painéis, barramentos, condutores e etc.) e ainda causar graves lesões físicas nas pessoas ao seu redor ou até mesmo a MORTE.



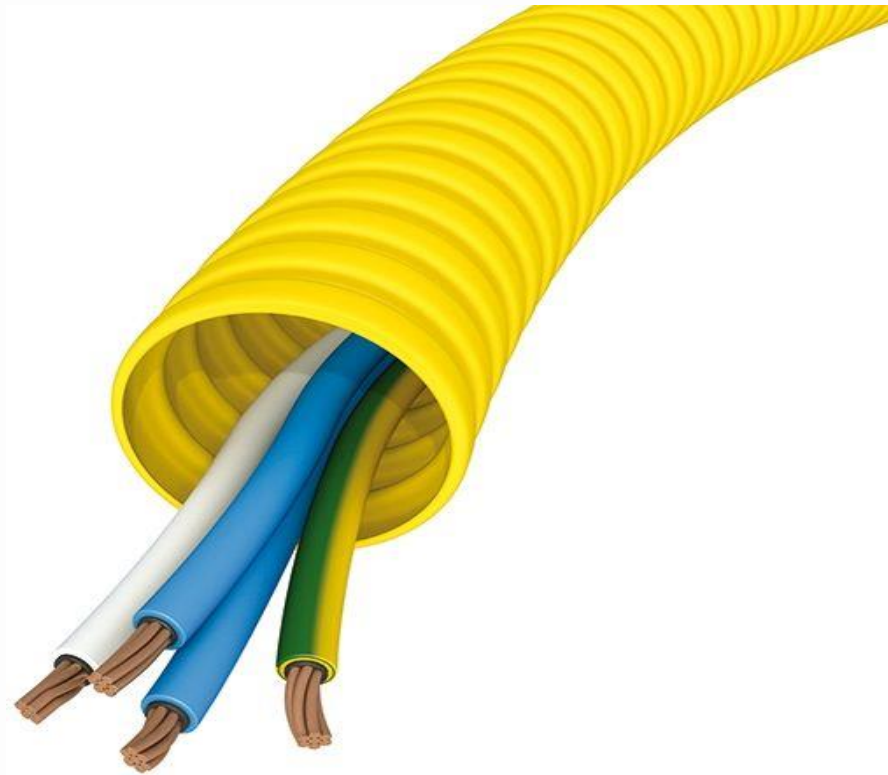
Descarga atmosférica

- Partículas com carga elétrica negativa (elétrons) correm por uma trilha invisível em direção ao solo.
- Pouco antes de tocarem o chão, atraem partículas elétricas de carga positiva.
- A carga positiva salta em direção ao céu e fecha o circuito elétrico, que aparece na forma de raio luminoso.



Condutores elétricos

Condutores, no contexto da física e da engenharia elétrica, são materiais nos quais as cargas elétricas se deslocam de maneira relativamente livre.



APR

Análise Preliminar de Risco (APR):

Consiste em um estudo antecipado e detalhado de todas as fases do trabalho a fim de detectar os possíveis problemas que poderão acontecer durante a execução do serviço. Esse tipo de análise sempre deve ser notificado ao Técnico de Segurança ou a Empresa através de um documento formal (APR).

Técnicas para análise de risco

As técnicas de análise de risco são de fundamental importância para o gerenciamento de risco, no sentido de evitar acidentes ou a repetição deles, como também evitar perdas e danos.



APR / PGR

APR - Análise Preliminar de Risco é a sigla de que é uma das ferramentas da Segurança do Trabalho para prevenir acidentes de trabalho (Formal)

PGR – Programa de Gerenciamento de Riscos. O Programa de Gerenciamento de Riscos tem como principal finalidade identificar, avaliar e propor medidas e ações para prevenir acidentes ambientais que possam colocar em risco: a integridade física dos trabalhadores. a segurança da população.

NR-07: PCMSO

O **Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional** regulamentado pela NR7, desde o ano de 1994, estabelece o controle da saúde física e mental do trabalhador, a partir da avaliação de suas atividades.

Seu objetivo é monitorar o funcionário através de exames laboratoriais para identificar precocemente qualquer problema que possa comprometer a saúde dos trabalhadores no ambiente de trabalho.



ASO



Alcaldado Médico

Equipamento de Proteção



EQUIPAMENTO DE
PROTEÇÃO
COLETIVA



DISPOSITIVOS

DE BLOQUEIO

C.A

De extrema importância dentro das empresas, o Certificado de Aprovação é um documento que o Ministério do Trabalho e Emprego expede para garantir a qualidade e funcionalidade de um determinado equipamento de proteção individual – EPI.





NR-10

NR-6 – Equipamentos de proteção individual

Trabalhos em eletricidade

Tabela – Classes de luvas isolantes (NBR 10622/89)

Classe	Cor	Tensão de uso (V)	Tensão de ensaio (V)	Tensão de perfuração (V)
00	Bege	500	2.500	5.000
0	vermelha	1.000	5.000	6.000
1	branca	7.500	10.000	20.000
2	amarela	17.500	20.000	30.000
3	verde	26.500	30.000	40.000
4	laranja	36.000	40.000	50.000

A white industrial locking device, possibly a terminal block or a switch, is shown. It has several ports on the right side. Two yellow padlocks are attached to the device, one on the left and one on the right. Yellow cable connectors are also attached to the device. The device is mounted on a white surface.

DISPOSITIVOS

DE BLOQUEIO

Documentação Instalações Elétricas

Pelo novo texto da Norma Regulamentadora NR 10, as empresas estão obrigadas a manter prontuário com documentos necessários para a prevenção dos riscos, durante a construção, operação e manutenção do sistema elétrico, tais como: esquemas unifilares atualizados das instalações elétricas dos seus estabelecimentos, especificações do sistema de aterramento dos equipamentos e dispositivos de proteção, entre outros tais como:



PIE

- ❖ Os estabelecimentos com carga instalada superior a 75 kW devem constituir e manter o Prontuário de Instalações Elétricas, contendo, além do disposto nos subitens 10.2.3 e 10.2.4 NR 10, no mínimo:
- ❖ Documentação das inspeções e medições do sistema de proteção contra descargas atmosféricas e aterramentos elétricos;
- ❖ Especificação dos equipamentos de proteção coletiva, proteção individual e do ferramental, aplicáveis conforme determina esta NR;
- ❖ Documentação comprobatória da qualificação, habilitação, capacitação, autorização dos trabalhadores, os treinamentos realizados e descrição de cargos/funções dos empregados que são autorizados para trabalhos nestas instalações;

Obstáculos, anteparos, barreiras, invólucros, etc

Os obstáculos são formas implementadas no sistema, destinadas a impedir o contato involuntário de pessoas ou animais, com partes vivas (energizadas) de um determinado circuito.



Desenergização

```
graph LR; A[Desenergização] --- B[1º Seccionamento]; A --- C[2º Impedimento de reenergização]; A --- D[3º Ausência de tensão]; A --- E[4º Aterramento temporário]; A --- F[5º Proteção dos elementos energizados]; A --- G[6º Sinalização de impedimento];
```

1º Seccionamento

2º Impedimento de reenergização

3º Ausência de tensão

4º Aterramento temporário

5º Proteção dos elementos energizados

6º Sinalização de impedimento

REGRAS DE OURO

As regras para um trabalho seguro com rede desenergizada



1 Desligar

Abrir com seccionamento visível, na sequência correta, todas as fontes de tensão, mediante interruptores, disjuntores, chaves e/ou seccionadores.



4 Testar

Reconhecer a ausência de tensão na zona em que se realiza o trabalho, através de testes com detectores de tensão na AT e na BT.



2 Bloquear

Travar por meios mecânicos (retirada dos bastões e/ou colocação de cadeado).



5 Aterrar

Instalar os conjuntos de aterramentos em curto-circuito, em todas as possíveis fontes de tensão, criando um trecho protegido.



3 Sinalizar

Sinalizar (placa "Não opere esse equipamento"), os equipamentos de seccionamento de forma a impedir uma operação não autorizada.



6 Proteger

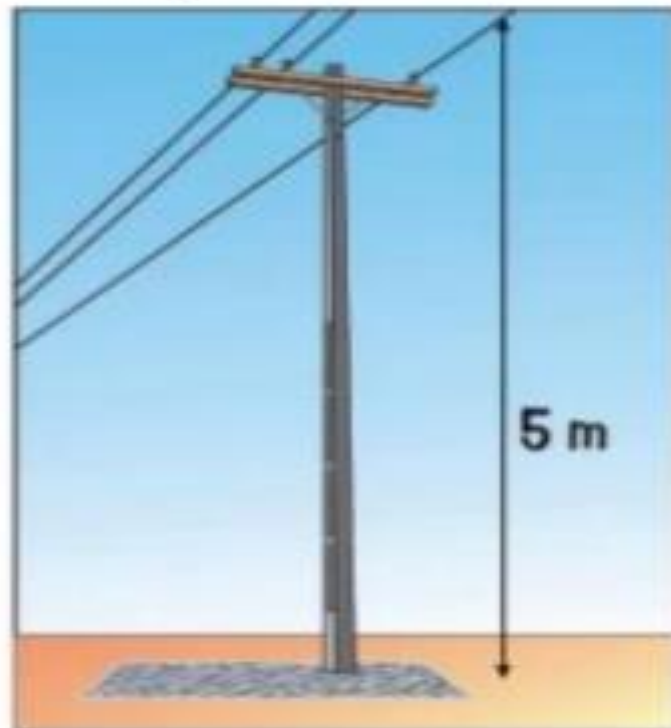
Verificar se existem partes energizadas nas proximidades do local de trabalho e, se for o caso, instalar uma proteção isolante.

Isolamento das partes vivas



COLOCAÇÃO FORA DO ALCANCE

É destinada a impedir os contatos acidentais, consistindo em instalar os condutores energizados a uma altura/distância que fique fora do alcance do trabalhador, das máquinas e dos equipamentos.



Isolação Dupla ou Reforçada - SEP

A proteção por isolação dupla ou reforçada é realizada, quando utilizamos uma segunda isolação, para suplementar aquela normalmente utilizada, e para separar as partes vivas do aparelho de suas partes metálicas.



Separação Elétrica – NBR5410/2004

Basicamente e de forma resumida, o objetivo da utilização desse método é isolar ou separar duas partes do mesmo circuito elétrico, de maneira a que não haja passagem direta de corrente elétrica entre essas duas partes.



SEP - Medidas de proteção individual

10.2.9.1 Nos trabalhos em instalações elétricas, quando as medidas de proteção coletiva forem tecnicamente inviáveis ou insuficientes para controlar os riscos, devem ser adotados equipamentos de proteção individual específicos e adequados às atividades desenvolvidas, em atendimento ao disposto na NR 6.

10.2.9.2 As vestimentas de trabalho devem ser adequadas às atividades, devendo contemplar a condutibilidade, inflamabilidade e influências eletromagnéticas.

10.2.9.3 É vedado o uso de adornos pessoais nos trabalhos com instalações elétricas ou em suas proximidades.

SEP - Medidas de proteção coletiva

10.2.8.1 Em todos os serviços executados em instalações elétricas devem ser previstas e adotadas, prioritariamente, medidas de proteção coletiva aplicáveis, mediante procedimentos, às atividades a serem desenvolvidas, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores.

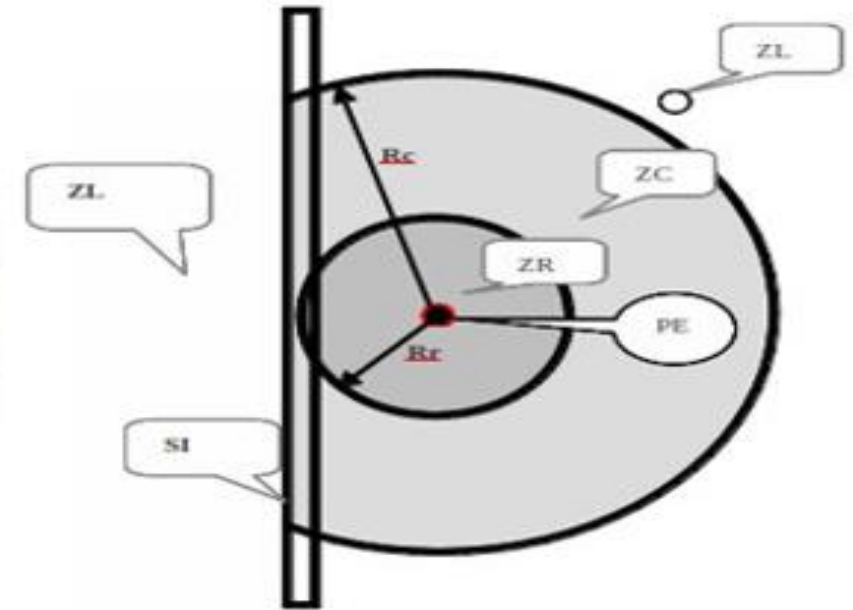
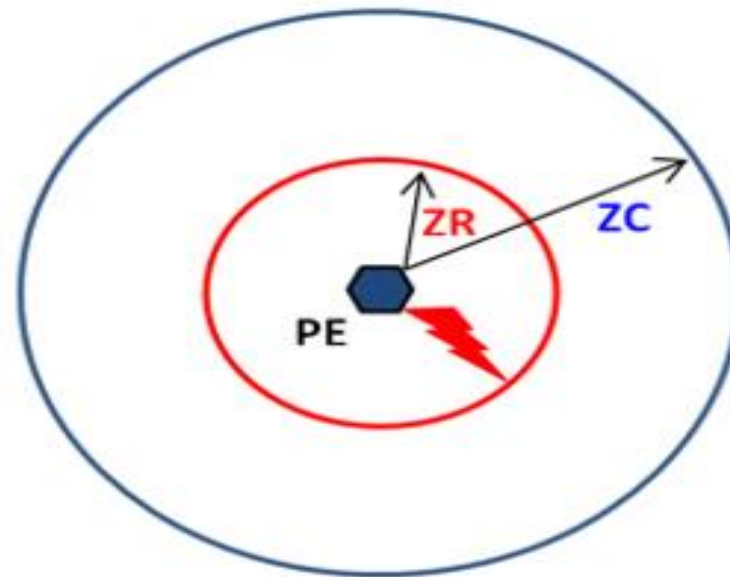
10.2.8.2 As medidas de proteção coletiva compreendem, prioritariamente, a desenergização elétrica conforme estabelece esta NR e, na sua impossibilidade, o emprego de tensão de segurança.



ZONA DE RISCO E ZONA CONTROLADA

NR-10 Anexo I

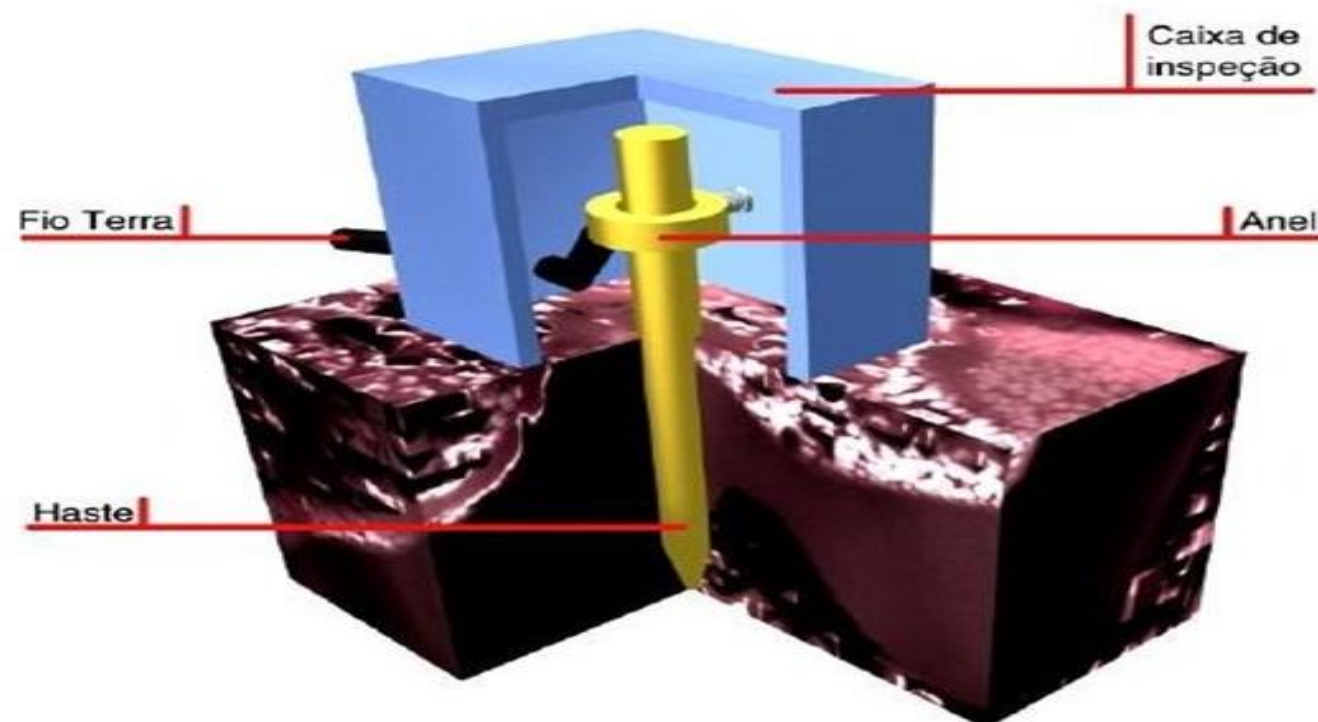
Faixa de tensão Nominal da instalação elétrica em kV	Rr - Raio de delimitação entre zona de risco e controlada em metros	Rc - Raio de delimitação entre zona controlada e livre em metros
<1	0,20	0,70
≥1 e <3	0,22	1,22
≥3 e <6	0,25	1,25
≥6 e <10	0,35	1,35
≥10 e <15	0,38	1,38
≥15 e <20	0,40	1,40
≥20 e <30	0,56	1,56
≥30 e <36	0,58	1,58
≥36 e <45	0,63	1,63
≥45 e <60	0,83	1,83
≥60 e <70	0,90	1,90
≥70 e <110	1,00	2,00
≥110 e <132	1,10	3,10
≥132 e <150	1,20	3,20
≥150 e <220	1,60	3,60
≥220 e <275	1,80	3,80
≥275 e <380	2,50	4,50
≥380 e <480	3,20	5,20
≥480 e <700	5,20	7,20



- ZL = Zona Livre
- ZC = Zona Controlada, restrita a trabalhadores autorizados
- ZR = Zona de Risco, restrita a trabalhadores autorizados com equipamentos apropriados ao trabalho
- PE = Ponto Energizado
- SI = Superfície Isolante, construída de material isolante, dotada de todos os dispositivos de segurança

Aterramento

O aterramento elétrico é a rota de escape para a energia adicional e está incorporado na maioria dos aparelhos elétricos e a instalação da rede elétrica, um aterramento elétrico descreve um fio ligado diretamente à terra.



SIMBOLOGIA DOS TIPOS DE ATERRAMENTO

Conforme a norma NBR 5410 – instalações elétricas de baixa tensão, as instalações elétricas devem obedecer um dos 3 esquemas básicos: TT, TN e IT.

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.



Tipos de aterramento

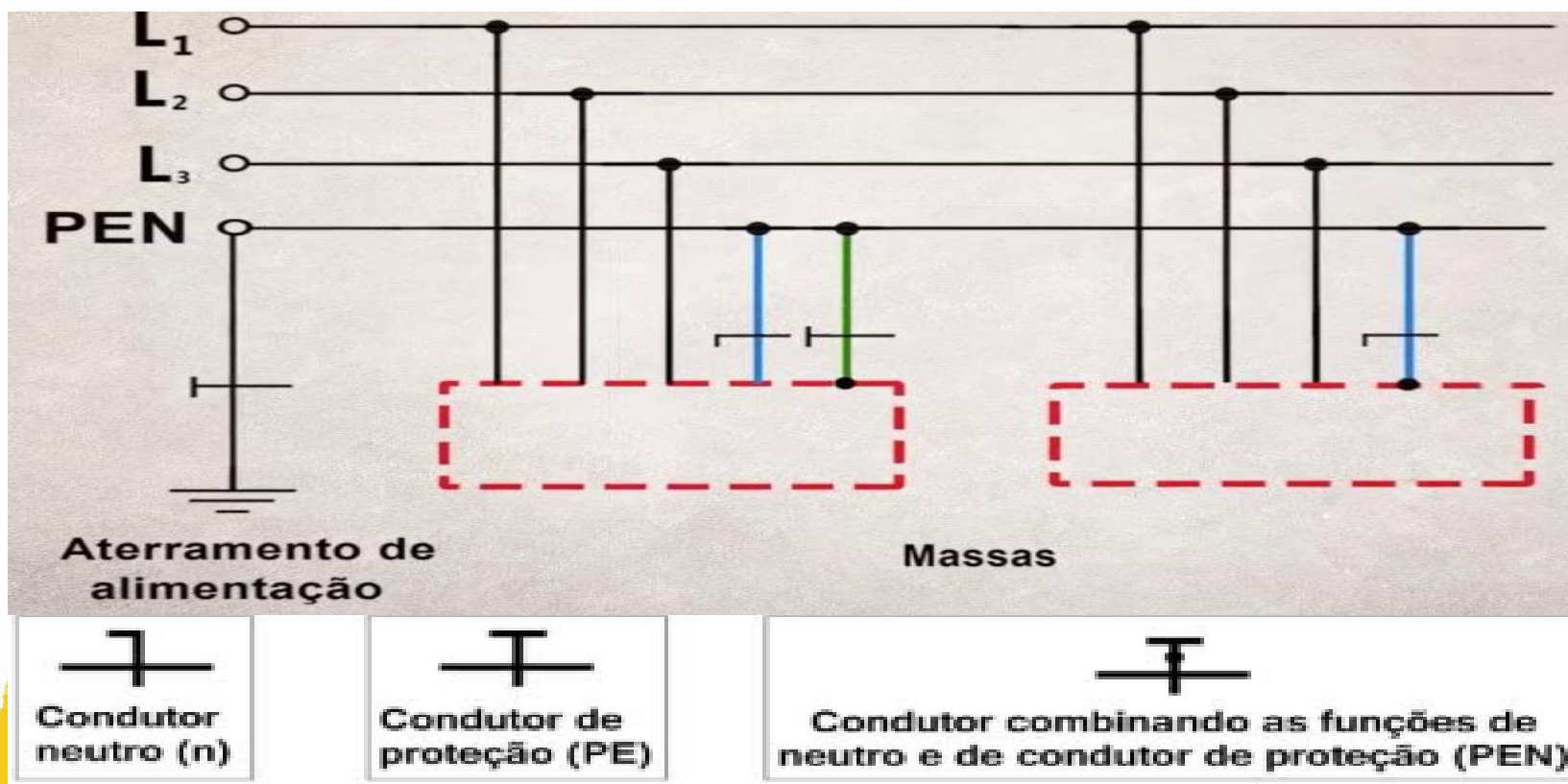
Existem 5 tipos de sistemas de aterramento, segundo a NBR5410 onde alguns desses tipos tem variações que são eles:

1. Sistema TN-**C**
2. Sistema TN-**S**
3. Sistema TN-**C-S**
4. Sistema TT
5. Sistema IT

Sistema TN-C

O sistema de aterramento TN-C tem as funções de neutro e de proteção combinadas em um único condutor na instalação inteira.

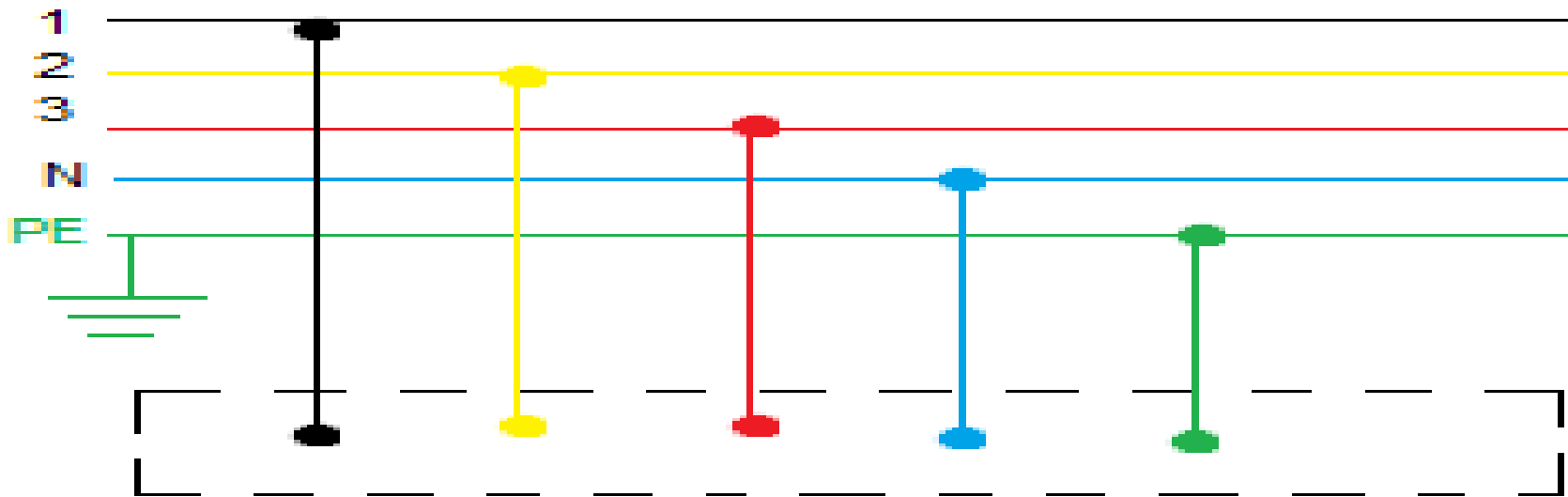
Assim, este esquema mesmo sendo normalizado não é indicado em algumas instalações, já que o terra e o neutro são constituídos pelo mesmo condutor.



Sistema TN-S

O sistema de aterramento TN-S têm dois condutores distintos que devem se encontrar a massa (carcaça) do equipamento.

O neutro que sai do transformador deve ser aterrado logo na entrada, assim como o condutor (PE) paralelo que funciona como proteção contra choques, que é denominado fio terra, deve ser conectado à carcaça dos equipamentos.

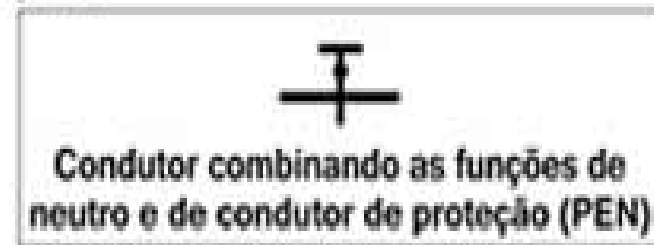
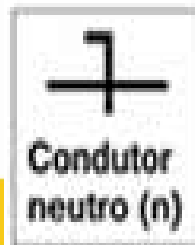
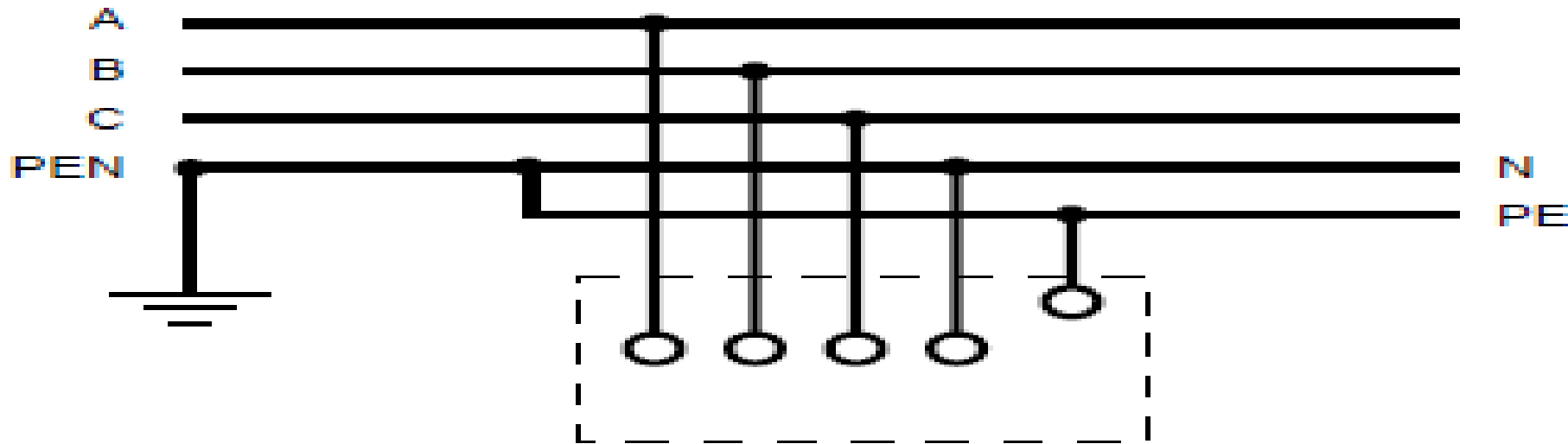


Legenda



Sistema TN-C-S

O sistema de aterramento TN-C-S tem a função do condutor neutro e de proteção combinadas em uma parte da instalação e são combinadas em um único condutor. Dessa forma, o esquema TN-C não deve jamais ser usando no fluxo do sistema TN-S.



Sistema TT

O sistema de aterramento TT possui um ponto da alimentação diretamente aterrado. As massas da instalação são ligadas a um eletrodo de aterramento que é eletricamente distinto do eletrodo de aterramento da fonte.

Isso quer dizer que os equipamentos são aterrados com uma haste própria que é diferente da haste usada para o neutro.

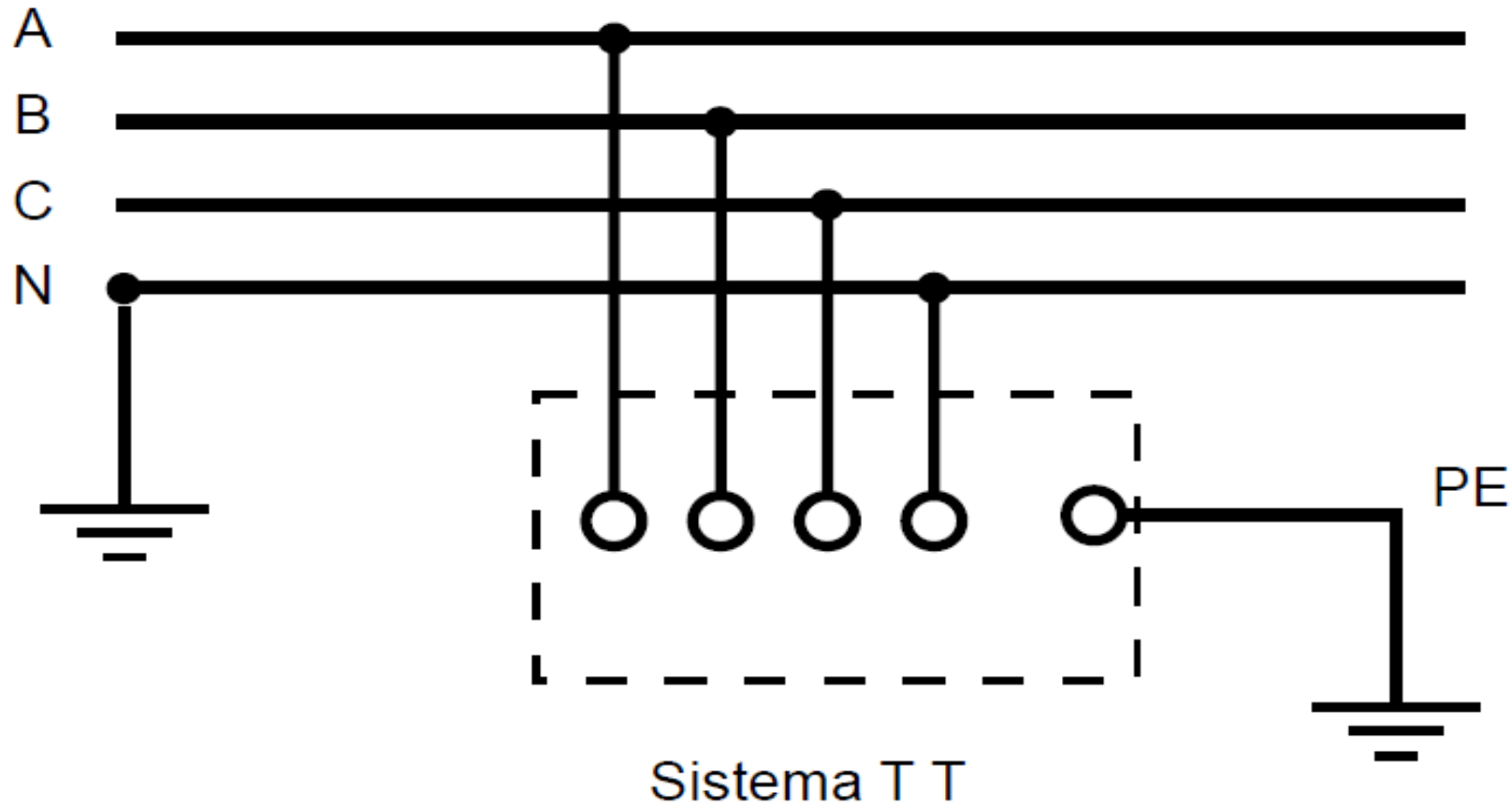
Se ocorrer corrente de falta, o percurso da corrente fase massa irá incluir o terra, que vai limitar o valor da corrente devido ao valor alto da resistência de terra.

É importante ressaltar que essa corrente não é suficiente para o seccionamento dos dispositivos de proteção, porém é uma corrente perigosa para os usuários.

Resumindo: A grande diferença entre terra e neutro é que, pelo neutro há corrente circulando, e pelo terra, não. Quando houver alguma corrente circulando pelo terra, normalmente ela deverá ser transitória, isto é, desviar uma descarga atmosférica para a terra, por exemplo. O fio terra, por norma, vem identificado pelas letras PE, e deve ser de cor verde e amarela.



Sistema TT



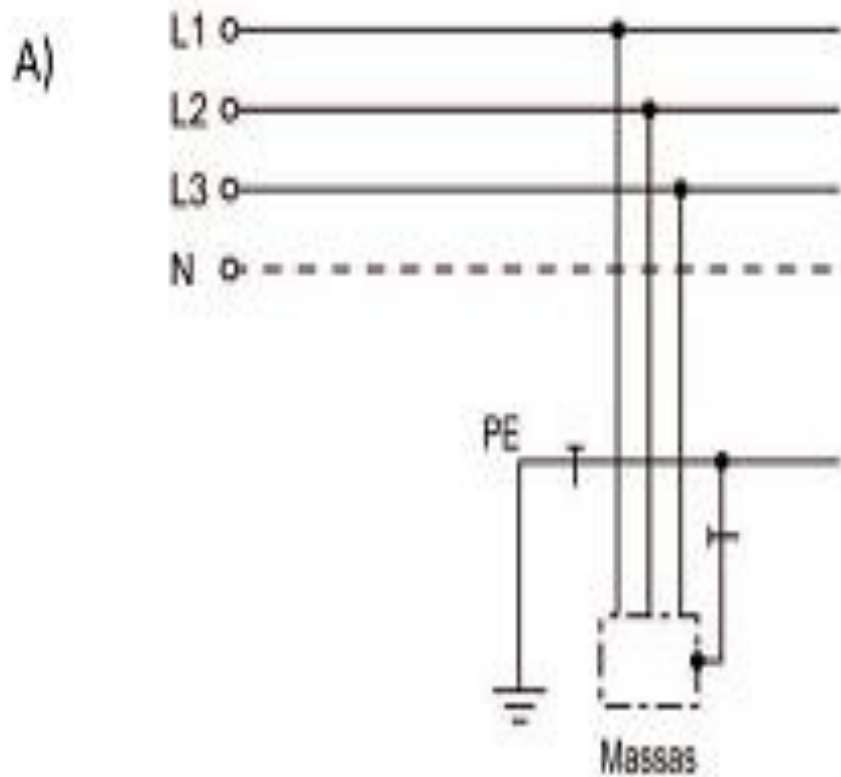
Sistema IT

O sistema de aterramento IT é bem semelhante ao tipo de aterramento TT, porém o aterramento da fonte é feito através de uma impedância com um valor elevado.

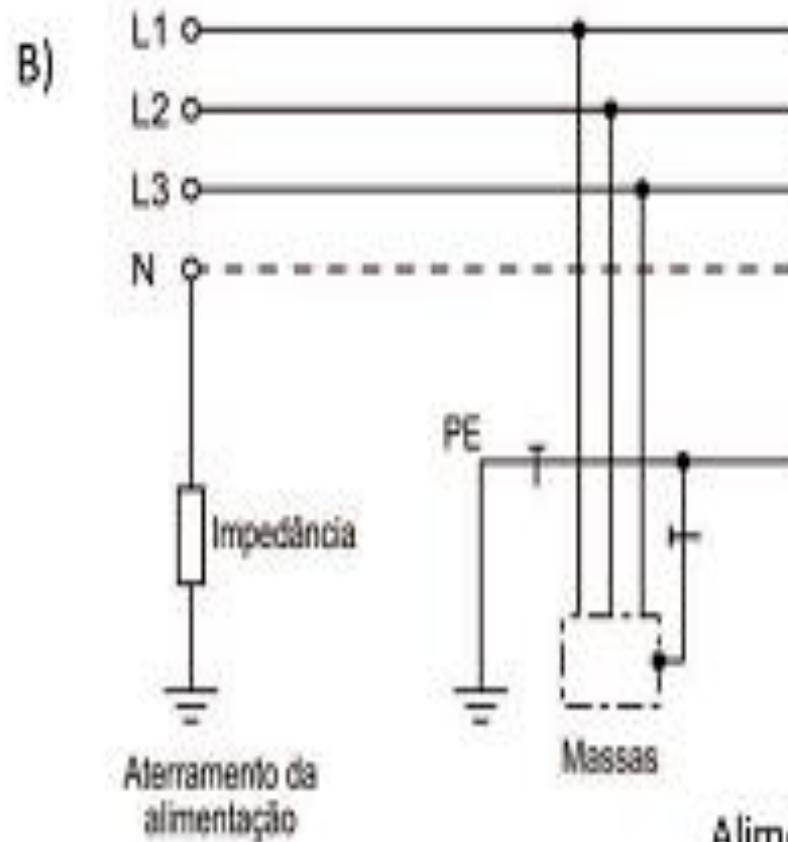
Com isso vai limitar a corrente, não permitindo que a primeira falta desligue o sistema. As massas são aterradas se:

- a) Se existir, as massas são aterradas em um mesmo eletrodo de aterramento da alimentação;
- b) Se não houver eletrodo de aterramento da alimentação as massas são aterradas em eletrodo de aterramento próprio.

Sistema IT



Sem aterramento da
alimentação.



Alimentação aterrada através da
impedância.

ATERRAMENTO TEMPORÁRIO

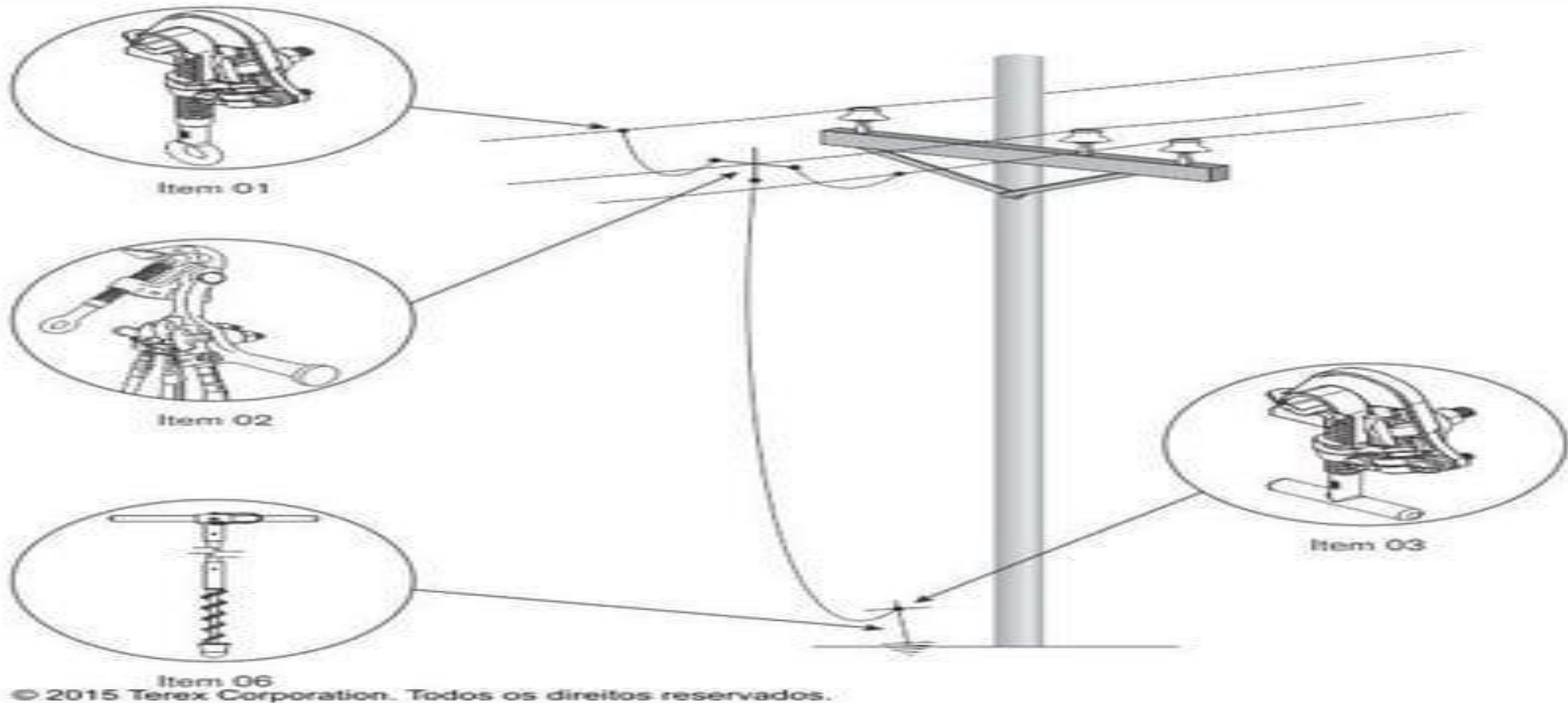
Além de todos os tipos de aterramento citados acima, também tem o aterramento temporário, que é mais comum em redes de distribuição e é feito para dar segurança para os profissionais que trabalham nessa área.

O aterramento é a ligação do equipamento ou da rede condutora de energia elétrica com a terra, através dos fios condutores.

Isso é necessário para que a fuga da corrente seja sempre direcionada para a terra.



ATERRAMENTO TEMPORÁRIO



DICAS IMPORTANTES DE ATERRAMENTO

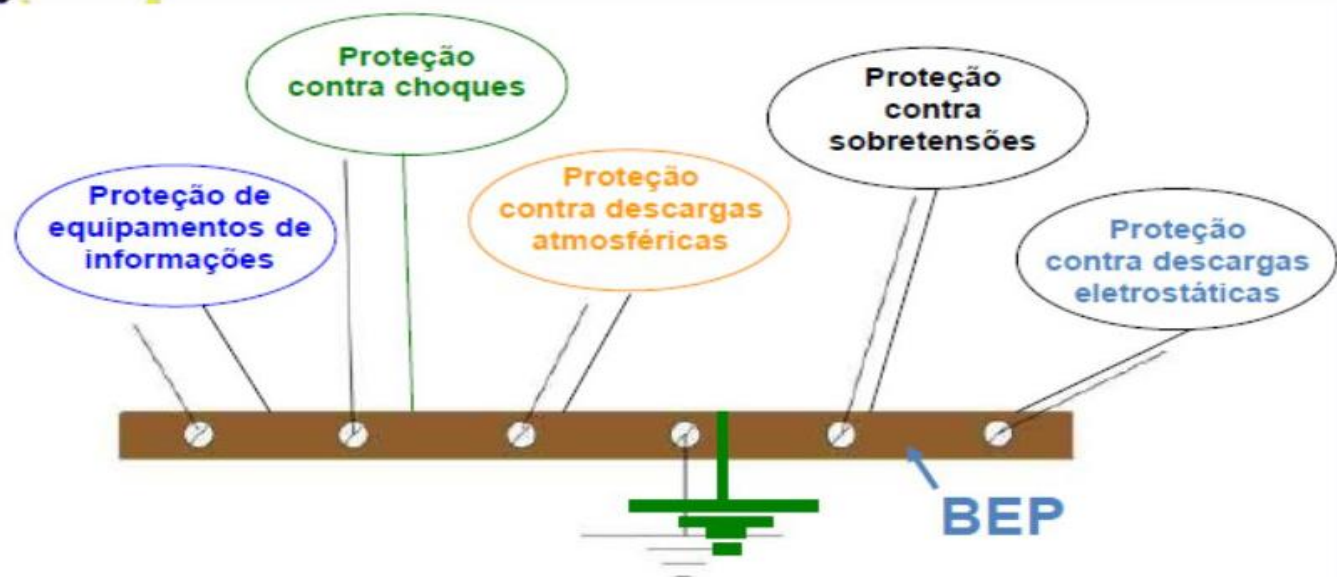
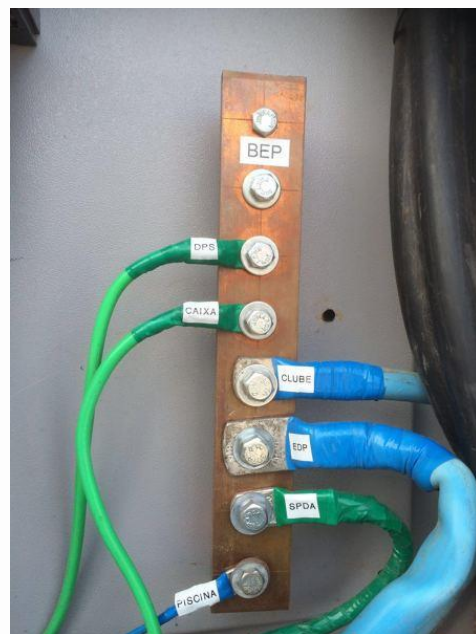
Todo o neutro deve ser aterrado com o neutro da concessionária;

De acordo com a NBR 5410, os sistemas mais utilizados na indústria para aterramentos são o sistema TN-S, sistema TN-C e o Sistema TT



BEP

Barramento de Equipotencialização Pincipal. São painéis constituídos de uma barra para a integração dos **aterramentos** de painéis e redes elétricas. Este recurso é utilizado na proteção contra choques elétricos e na proteção contra sobretensões e perturbações eletromagnéticas.



Deve ser instalado próximo ao ponto de entrada da alimentação elétrica

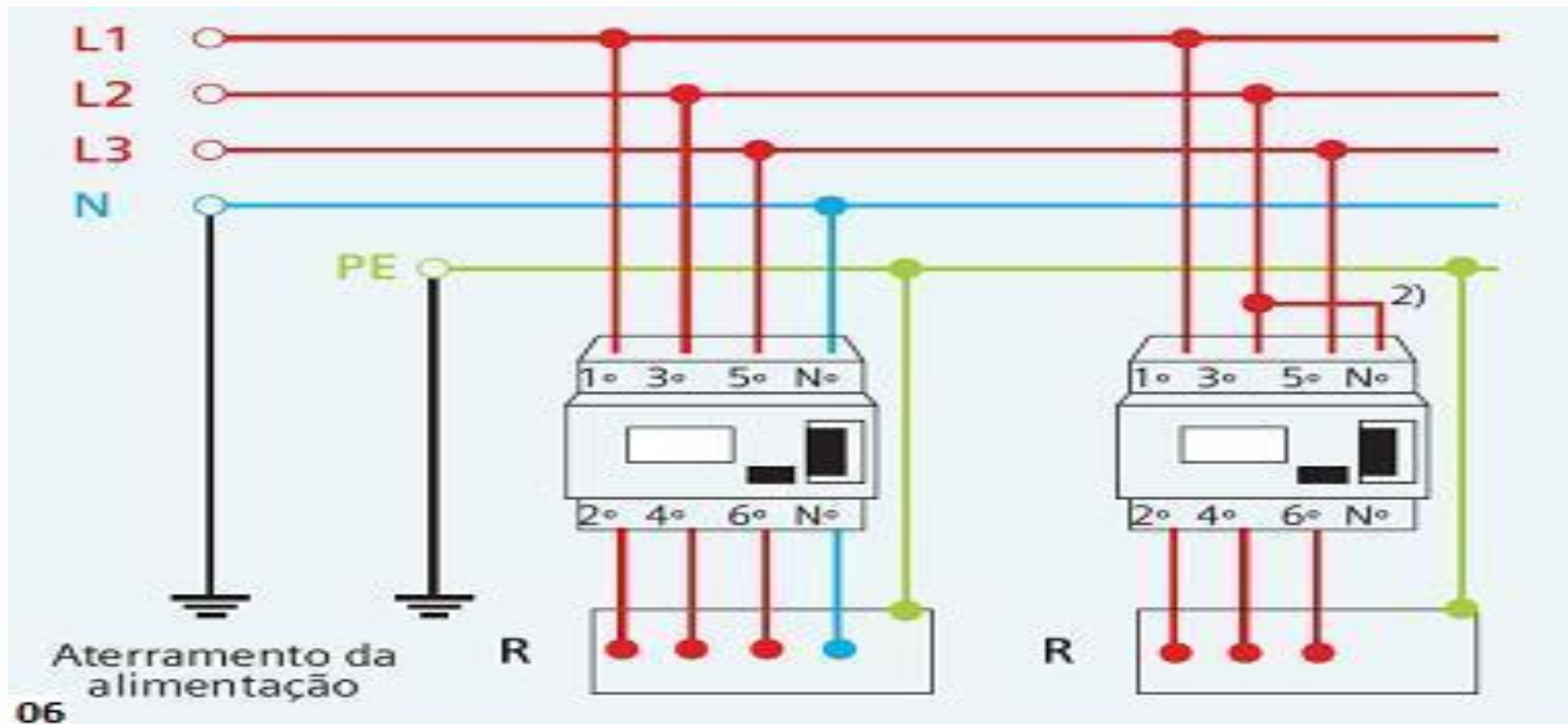
Valor do bom aterramento

Os 10 Ohms. As normas técnicas vêm ao longo da história dando menos importância a este valor do que para outros requisitos que devem ser avaliados em relação ao aterramento, tanto é que a ABNT NBR 5410/2004*, versão em vigor atualmente, não traz um valor como referência, mas sim a frase “A menor possível”. Outra norma que citava o valor de 10 Ohms como uma recomendação e não como necessidade, era a ABNT NBR 5419**, que em sua versão 2015 removeu este número do texto e somente faz referência à redução da resistência e não a um valor como dito por muitos de 5 Ω até 10 Ω

Em resumo, o processo de avaliação do aterramento requer uma avaliação de todo o sistema e não somente a verificação da resistência ôhmica do eletrodo com o solo.

Seccionamento Automático de alimentação

A NBR 5410 apresenta a medida de proteção contra choques elétricos por contato indireto baseada no seccionamento automático da alimentação.



06

EXTRA BAIXA TENSÃO

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.

Os circuitos SELV não têm qualquer ponto aterrado nem massas aterradas. Os circuitos PELV podem ser aterrados ou ter massas aterradas. Dependendo da tensão nominal do sistema SELV ou PELV e das condições de uso, a proteção básica é proporcionada por:

- Limitação da tensão; ou
- Isolação básica ou uso de barreiras ou invólucros;
- Condições ambientais e construtivas em o equipamento esta inserido.

ACIDENTES ELÉTRICOS



DR e DPS

O **DR** – Interruptor Diferencial Residual – protege contra choques provocados pelo vazamento **de** corrente na instalação.

Já o **DPS**- Dispositivo **de** Proteção Contra Surtos Atmosféricos – se desliga quando é percorrido pela descarga elétrica **de** um raio

DPS

A sigla **DPS** é para Dispositivos de Proteção contra Surtos. Esses, por sua vez, são equipamentos que conseguem detectar sobretensões transitórias na rede elétrica. ...
Classe III: dispositivos instalados próximos a equipamentos ligados à rede elétrica, de dados ou telefônica, para proteção fina.



PT

Permissão de Trabalho – PT ou Permissão para Trabalho – PPT é uma ferramenta de prevenção, que visa identificar e avaliar previamente os riscos quando da execução de trabalhos com potencial para provocar danos às pessoas e/ou a propriedade.

Aplica-se a todas as áreas da empresa e suas prestadoras de serviço e deverá ser preenchida quando houver a realização de serviços:

- Trabalho à Quente;
- Trabalho em Espaço Confinado (Norma Regulamentadora nº 33);
- Trabalho com Produtos Químicos;
- Outros Tipos de Trabalho, que se julgar necessário



ANEXO III - Nomenclatura Básica

Área Classificada: área potencialmente explosiva ou com risco de explosão.

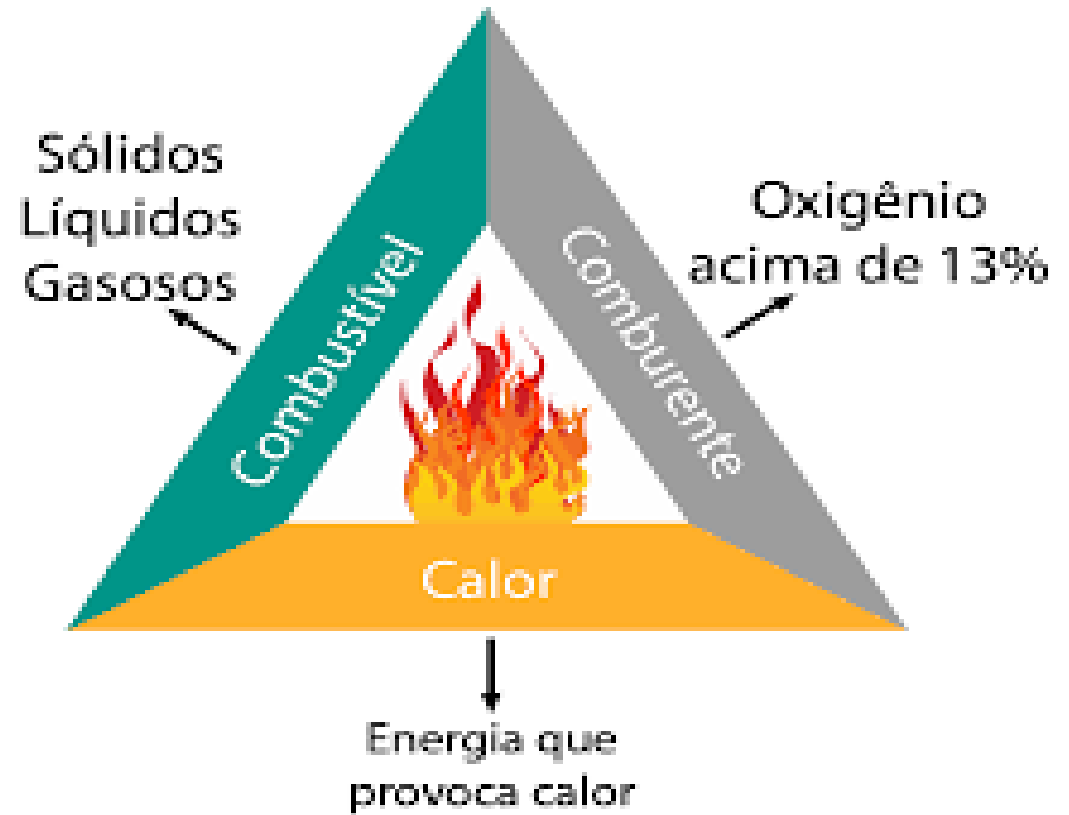
Contaminantes: gases, vapores, névoas, fumos e poeiras presentes na atmosfera do espaço confinado.

Inertização: deslocamento da atmosfera existente em um espaço confinado por um gás inerte (Não reage em circunstâncias normais), resultando numa atmosfera não combustível e com deficiência de oxigênio.

Intrinsecamente Seguro: situação em que o equipamento não pode liberar energia elétrica ou térmica suficientes para, em condições normais ou anormais, causar a ignição de uma dada atmosfera explosiva, conforme expresso no certificado de conformidade do equipamento

Atmosferas explosivas

Toda área que possui grande risco de explosão



Áreas Classificadas

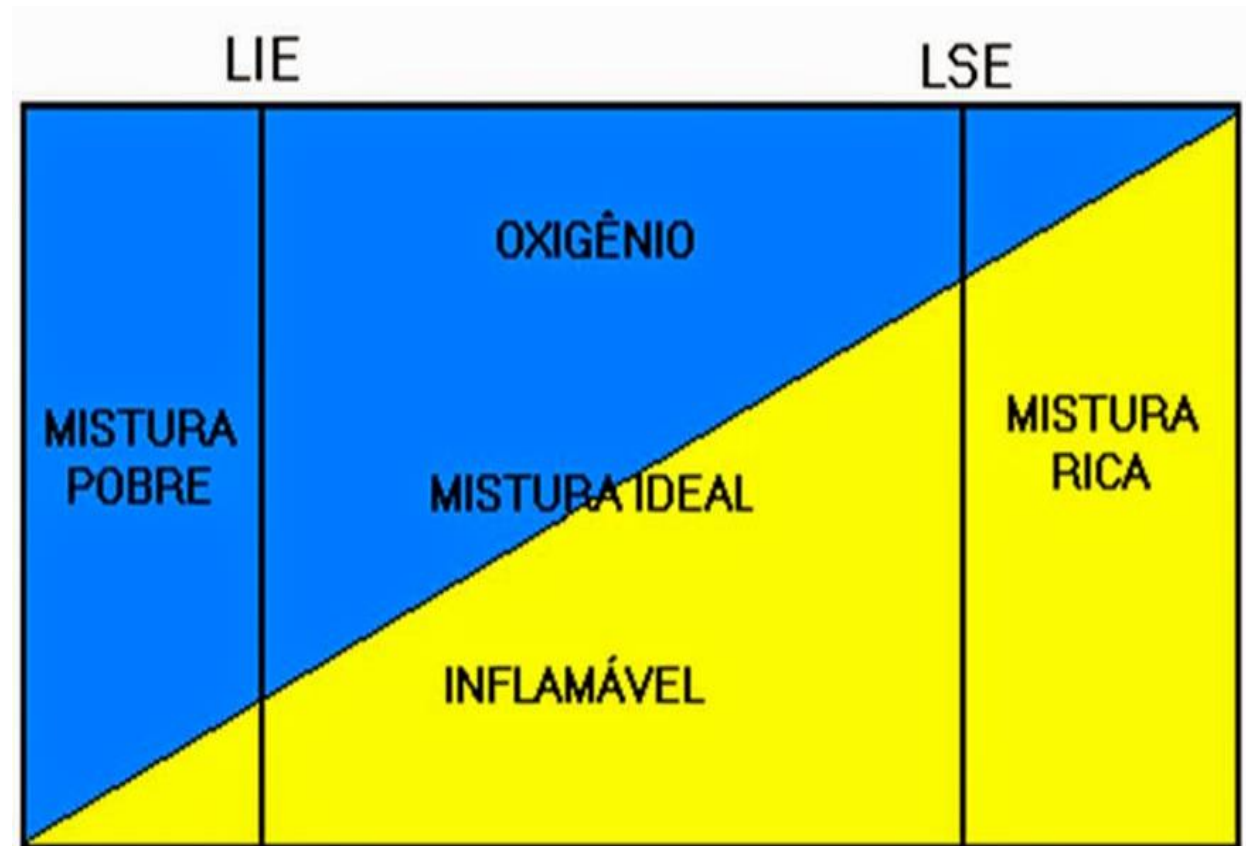
Ambiente com elevado nível de explosão



LIMITE DE EXPLOSIVIDADE

Limite Inferior de Explosividade (LIE): É a menor concentração de uma substância que misturada com o ar forma uma mistura inflamável (**Mistura Pobre**).

Limite Superior de Explosividade (LSE): É a maior concentração de uma substância que misturada com o ar forma uma mistura inflamável (**Mistura Rica**).



Intrinsecamente Seguro

Intrinsecamente seguro é um método de proteção empregado em atmosferas potencialmente explosivas.



Fadiga - Trabalho noturno



Trabalho noturno

É o pagamento de mais 20% da hora normal ao empregado que seja chamado a trabalhar das 22 horas de um dia até as 5 horas da manhã do dia seguinte.

Para fins da jornada noturna, a hora não possui sessenta minutos, mas cinquenta e dois minutos e vinte segundos.

Para o trabalho urbano, considera-se noturno aquele realizado entre as 22 horas de um dia, e as 5 horas do dia seguinte; para o trabalho agrícola, entre 21 e 5 horas; para o trabalho pecuário, entre 20 e 4 horas.

O acréscimo (chamado adicional noturno) é de 20%, exceto se executado em revezamento semanal ou quinzenal, percentagem que incide sobre quaisquer valores, tais como férias, 13º salário, FGTS, etc.



Responsabilidades

10.13.1 As responsabilidades quanto ao cumprimento desta NR são solidárias aos contratantes e contratados envolvidos.

10.13.3 Cabe à empresa, na ocorrência de acidentes de trabalho envolvendo instalações e serviços em eletricidade, propor e adotar medidas preventivas e corretivas.



35.1 Objetivo e Campo de Aplicação

35.1.1 Esta Norma estabelece os requisitos mínimos e as medidas de proteção para o trabalho em altura, envolvendo o planejamento, a organização e a execução, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores envolvidos direta ou indiretamente com esta atividade.

NR - 35.1.2

Considera-se trabalho em altura toda atividade executada acima de 2,00 metros do nível inferior, onde haja risco de queda.

Absorvedor de energia

35.5.11 A Análise de Risco prevista nesta norma deve considerar para o SPIQ (sistema de proteção individual contra quedas) minimamente os seguintes aspectos: (NR)

a) que o trabalhador deve permanecer conectado ao sistema durante todo o período de exposição ao risco de queda; (NR)

d) a utilização de um elemento de ligação que garanta um impacto de no máximo 6 kN seja transmitido ao trabalhador quando da retenção de uma queda; (NR)

Absorve até 600 Quilos = 6KN (Kilo Newton)

O ponto de ancoragem tem que aguentar 1500 Quilos = 15KN (Kilo Newton)

↓
Ponto de
ancoragem



Corda
(linha de vida
flexível)

Trava-queda

Cinturão
paraquedista



↓
Ponto de
ancoragem



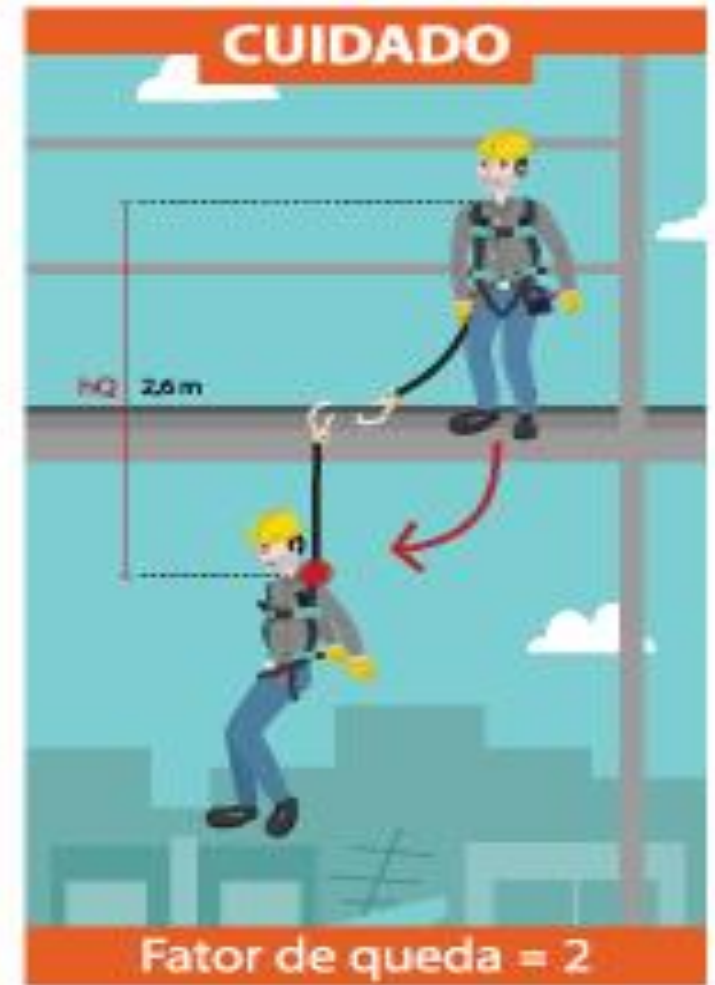
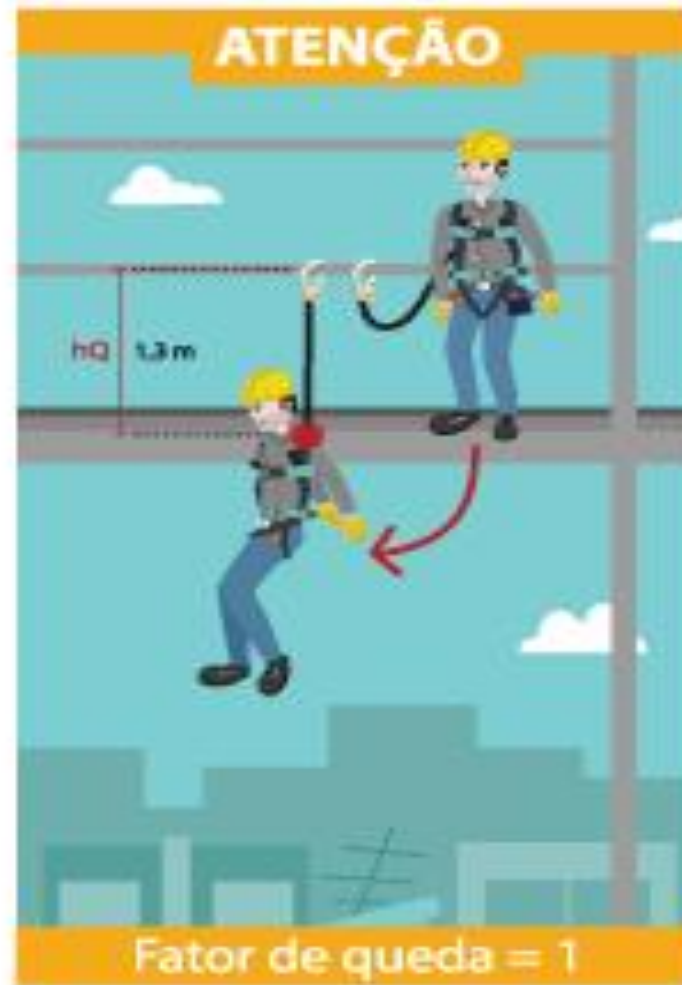
Cabo de aço
ou trêlo
(linha de vida
rígida)

Trava-queda

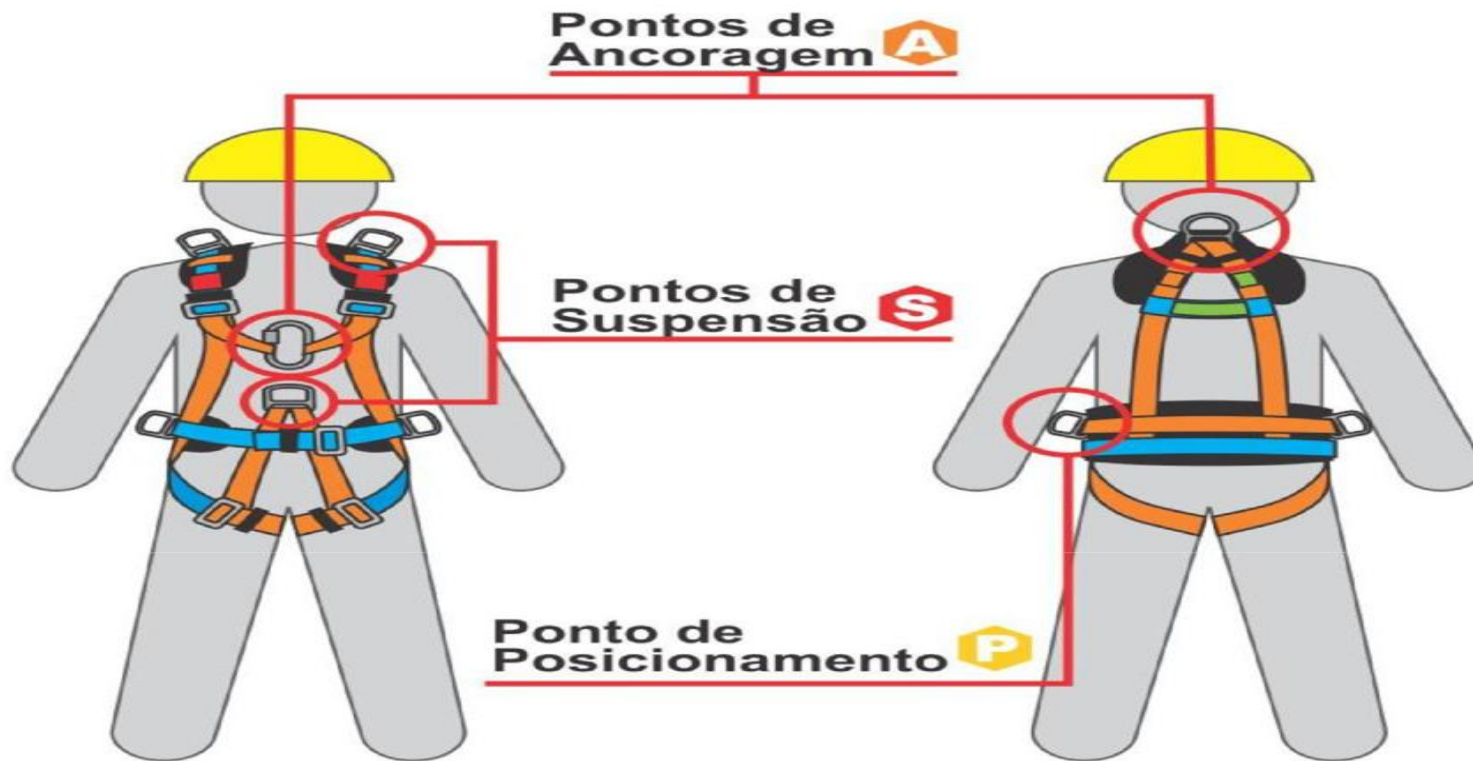
Cinturão
paraquedista



Fator de queda NR 35.5



SISTEMA DOS CINTURÕES



Significado de marcações contidas nos cinturões



Ponto de Posicionamento



Ponto de Suspensão



Ponto de Ancoragem



Leia o Manual



**SEGURANÇA E SAÚDE
NOS TRABALHOS EM
ESPAÇOS CONFINADOS**

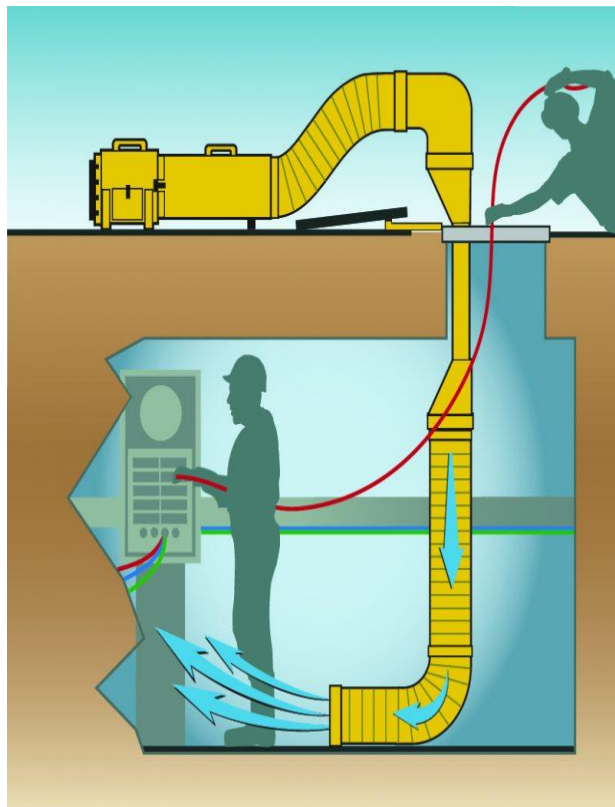
33.1 Objetivo e Definição

33.1.1 Esta Norma tem como objetivo estabelecer os requisitos mínimos para identificação de espaços confinados e o reconhecimento, avaliação, monitoramento e controle dos riscos existentes, de forma a garantir permanentemente a segurança e saúde dos trabalhadores que interagem direta ou indiretamente nestes espaços.

O QUE É ESPAÇO CONFINADO?

33.1.2 Espaço Confinado é qualquer área ou ambiente não projetado para ocupação humana contínua, que possua meios limitados de entrada e saída, cuja ventilação existente é insuficiente para remover contaminantes ou onde possa existir a deficiência ou enriquecimento de oxigênio.

EXEMPLOS DE ESPAÇO CONFINADO



RISCOS EM ESPAÇO CONFINADO

- FALTA OU EXCESSO DE OXIGÊNIO.
- INCÊNDIO OU EXPLOSÃO, PELA PRESENÇA DE VAPORES E GASES INFLAMÁVEIS.
- INTOXICAÇÕES POR SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS.
- INFECÇÕES POR AGENTES BIOLÓGICOS.
- AFOGAMENTOS.
- SOTERRAMENTOS.
- QUEDAS.
- CHOQUES ELÉTRICOS.

TODOS ESTES RISCOS PODEM LEVAR A MORTES OU DOENÇAS.



IDENTIFICAÇÃO DE ESPAÇO CONFINADO



EQUIPAMENTO PARA MEDIÇÃO EM E.C

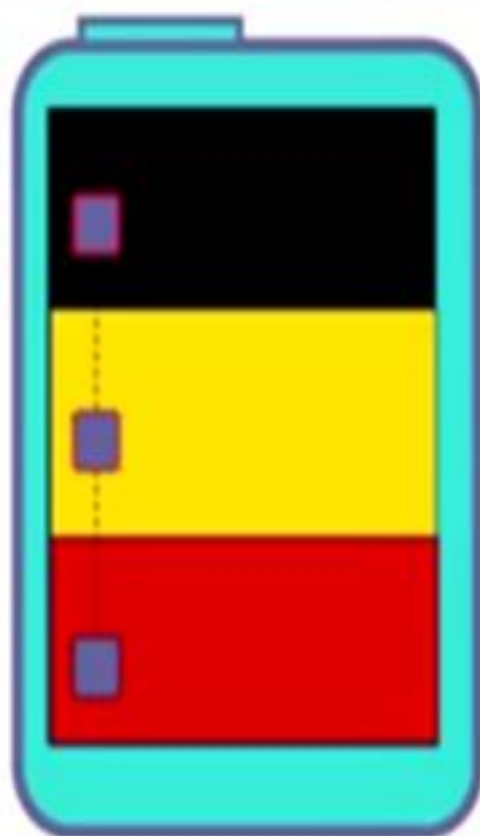
MULTIGÁS



Densidade do gás

O fato de haver ar de respirável na entrada do espaço confinado não é garantia de haver ar respirável até fundo

Sempre tome leituras de vários níveis para assegurar que todo espaço é seguro.

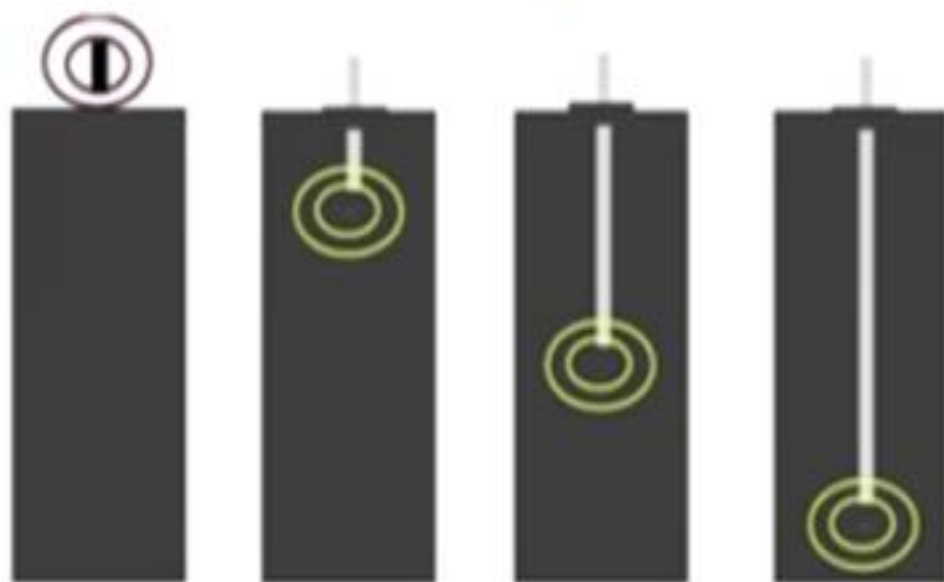


Bom ar

Ar pobre

Ar Morto

Amostragem



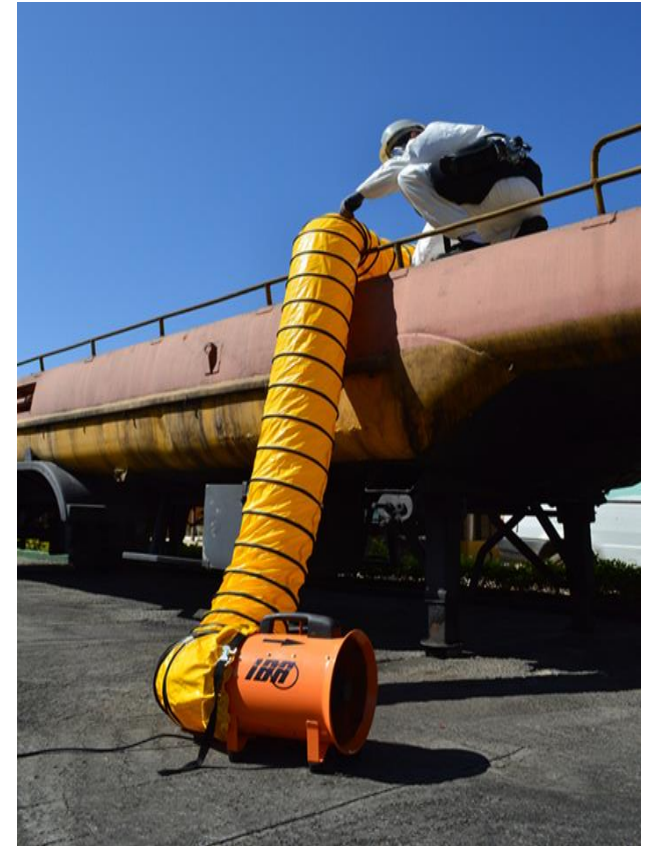
VENTILAÇÃO MECÂNICA

Ventilação Positiva. O **insuflador** é um equipamento que capta o ar de um ambiente externo (aberto) e o direciona para o espaço confinado por meio de um duto ou uma mangueira, garantindo nível aceitável de oxigenação no local.

Ventilação Negativa. Já o **exaustor** faz o caminho inverso e capta o ar contaminado na área confinada e o descarrega no ambiente externo.



2 EM 1



Condição IPVS

33.3.4.10 Em caso de existência de Atmosfera Imediatamente Perigosa à Vida ou à Saúde - Atmosfera IPVS (IMEDIATAMENTE PERIGOSO A VIDA E A SAÚDE) –, o espaço confinado somente pode ser adentrado com a utilização de máscara autônoma de demanda com pressão positiva ou com respirador de linha de ar comprimido com cilindro auxiliar para escape.

PRINCIPAIS MOTIVOS

1. ATMOSFÉRA EXPLOSIVA
2. BAIXO NÍVEL DE OXIGÊNIO
3. NÍVEL DE GÁS ABUSIVO



Umidade

umidade é a quantidade de vapor de água na atmosfera.



Umidade

O aparelho de **medição** para a **umidade** do ar é o **higrômetro**





Índice de UMIDADE DO AR

40% a 30% - Observação

29% a 20% - Atenção

19% a 12% - Alerta

Abaixo de 12% - Emergência



CUIDADOS



Evitar exercícios físicos ao ar livre especialmente entre 10hs e 16hs.



Redobrar a atenção com crianças e idosos.



Aumentar ingestão de líquidos.



Umidificar ambientes com umidificadores, bacias com água ou uma toalha úmida.



Aulas em escolas poderão ser suspensas quando a umidade atinge índices de emergência.

PRIMEIROS SOCORROS



Primeiros socorros

De acordo com a Federação Internacional das Sociedades da Cruz Vermelha, define-se os **primeiros socorros** como a prestação e assistência médica imediata a uma pessoa ou uma ferida até à chegada de ajuda profissional. Centra-se não só no dano físico ou de doença, mas também no atendimento inicial, incluindo o apoio psicológico para pessoas que sofrem emocionalmente devido a vivência ou testemunho de um evento traumático.



Primeiros socorros



📞 Acionamento dos recursos para o socorro

O quanto antes o socorro for acionado, mais rapidamente a vítima receberá socorro especializado.

Telefones emergenciais mais comuns e quando acionar:

- **Resgate do Corpo de Bombeiros - Telefone 193**
- **SAMU - Telefone 192**
- **Polícia Militar - Telefone 190**
- **Polícia Rodoviária Federal ou Estadual - Telefone 191**



✓ Queimaduras

☒ PRIMEIRO GRAU

- Vermelhidão, sem formação de bolhas.

☒ SEGUNDO GRAU

- Vermelhidão, com formação de bolhas e posterior descamação.

☒ TERCEIRO GRAU

- Pele destruída em todas as camadas, atingindo músculos, nervos e outros órgãos.



✓ Queimaduras

☒ Cuidados:

- Se tiver fogo nas roupas, não deixar a vítima correr.
- Utilizar extintor de CO₂ ou de água, ou abafar com cobertor.
- Em último caso, rolar a vítima.
- Nos casos de agentes químicos, aplicar água abundante, ao mesmo tempo em que retira as roupas afetadas.
- Roupas grudadas não devem ser removidas.
- NÃO passar nenhum produto sobre a queimadura.
- NÃO estourar as bolhas.

☒ Procedimentos:

- Deixar a cabeça e o tronco em um nível mais baixo.
- Aplicar um pano limpo e em seguida umedecer o pano, deixando a área afetada úmida.



CHOQUE ELÉTRICO

1. Corte ou desligue a fonte de energia, mas não toque na vítima;
2. Afaste a pessoa da fonte elétrica que estava provocando o choque, usando materiais não condutores e secos como a madeira, o plástico, panos grossos ou borracha;
3. Observe se a pessoa está consciente e respirando;
 - Se estiver consciente: acalme a vítima até a chegada da equipe médica;
 - Se estiver inconsciente, mas respirando: deite-a de lado, colocando-a em posição lateral de segurança. Se estiver inconsciente e não respirando: inicie a massagem cardíaca e a ~~respiração boca a boca.~~



REMOÇÃO DE VÍTIMAS

TRANSPORTE NAS COSTAS



REMOÇÃO COM COBERTOR OU LONA



TRANSPORTE DE APOIO



TRANSPORTE EM CADEIRINHA





Desmaio

É a perda repentina e temporária de consciência, devido à diminuição do oxigênio no cérebro. As causas são variadas e estão ligadas a fatores como a alimentação (baixo nível de açúcar no sangue e falta de comida no organismo), o estado emocional (nervosismo, situação de pânico), fatores relacionados a atividades diárias (cansaço, excesso de tempo em pé, ambientes sem ventilação), dor intensa e problemas de saúde como acidentes e distúrbios cardíacos.

Antes de desmaiar é comum a pessoa apresentar sensação de moleza no corpo, suor frio, náusea, pulso fraco, pressão arterial baixa e respiração cada vez mais lenta.

O momento imediatamente anterior ao desmaio é relatado como “enxergar tudo preto”.



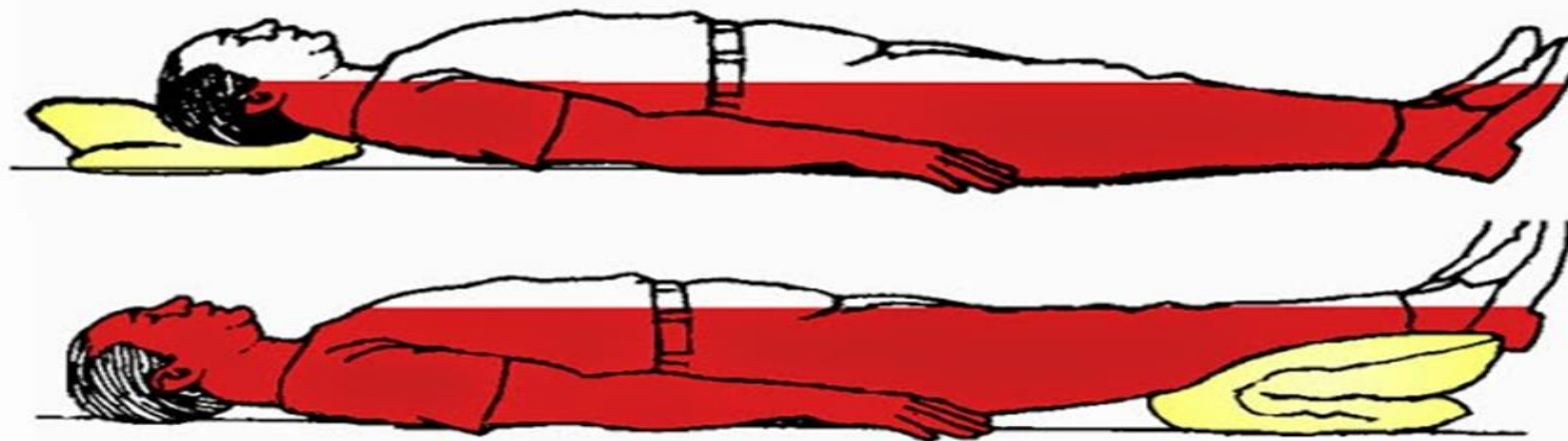
Se prestes a desmaiar

1. Tente manter a calma;
2. Se a vítima apresenta os sintomas de desmaio porém ainda não desmaiou, sente-a em uma cadeira e diga a ela para baixar a cabeça abaixo dos joelhos e esperar a tontura passar;
3. Garanta o ambiente ventilado



Se desmaiado

1. Tente manter a calma
2. Se a pessoa já desmaiou, deite-a no chão, elevando as pernas em relação ao resto do corpo para facilitar a circulação de sangue para o cérebro:
3. Afrouxe as roupas da vítima
4. Ventile o ambiente
5. Quando ela recuperar a consciência ofereça um pouco de água com açúcar
6. Se em caso de ânsia de vômito, vire-a de lado





RCP

A Reanimação ou Ressuscitação cardiopulmonar (RCP) ou cardiorrespiratória (RCR) é um conjunto de manobras destinadas a garantir a oxigenação dos órgãos é quando o coração e os pulmões param de funcionar e a pessoa não respira ou deixa de ter pulso.



Responsabilidades

10.13.4

Cabe aos trabalhadores:

- a)** zelar pela sua segurança e saúde e a de outras pessoas que possam ser afetadas por suas ações ou omissões no trabalho;
- b)** responsabilizar-se junto com a empresa pelo cumprimento das disposições legais e regulamentares, inclusive quanto aos procedimentos internos de segurança e saúde; e
- c)** comunicar, de imediato, ao responsável pela execução do serviço as situações que considerar de risco para sua segurança e saúde e a de outras pessoas.



Disposições Finais

10.14.1 Os trabalhadores devem interromper suas tarefas exercendo o direito de recusa, sempre que constatarem evidências de riscos graves e iminentes para sua segurança e saúde ou a de outras pessoas, comunicando imediatamente o fato a seu superior hierárquico, que diligenciará as medidas cabíveis.

10.14.2 As empresas devem promover ações de controle de riscos originados por outrem em suas instalações elétricas e oferecer, de imediato, quando cabível, denúncia aos órgãos competentes.

