



Material didático

Básico

Curso Básico – Segurança em Instalações e Serviços Com Eletricidade
Sumário

1. Conceitos Básicos em Eletricidade.....	5
2. Proteção Choques Elétricos.....	10
2.1 O Choque elétrico, mecanismos e efeitos	10
2.1 Arco Elétrico	12
2.3 Campos Eletromagnéticos	14
3. Técnicas de análise de riscos.....	15
4. Medidas de Controle do risco elétrico.....	16
4.1 Desenergização.....	16
4.2 Seccionamento.....	16
4.3 Impedimento de Reenergização	17
4.4 Constatação da ausência de tensão	17
4.5 Instalação da Sinalização de Impedimento de Energização	18
4.6 Aterramento.....	19
4.7 Aterramento do Neutro.....	19
4.8 Aterramento de Proteção (PE).....	20
4.9 Aterramento por Razões Combinadas de Proteção e Funcionais.....	20
4.10 Esquema IT	22
4.11 Aterramento Temporário	23
4.12 Equipotencialização.....	24
4.13 Seccionamento Automático da Alimentação.....	25
4.14 Dispositivos a Corrente de Fuga	26
4.15 Proteção por Extra Baixa Tensão.....	27
4.16 Barreiras e Invólucros	28
4.17 Bloqueios e Impedimentos	28
4.18 Obstáculos e Anteparos.....	29
4.19 Isolamento das Partes Vivas	29
4.20 Isolamento Duplo ou Reforçado.....	30
4.21 Colocação Fora de Alcance.....	30
4.22 Separação Elétrica.....	31
5. Normas Técnicas Brasileiras.....	31
5.1 NBR da ABNT NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão.....	32
5.2 NBR 14039- Instalações Elétricas de Média Tensão	33
6. Regulamentações do MTE.....	35
6.1 Normas Regulamentadoras	35
6.2 Norma Regulamentadora NR-10	35
6.3 Autorização, Habilitação, Qualificação e Capacitação	36

7. Equipamento de Proteção Coletiva (EPC)	37
8. Equipamento de Proteção Individual (EPI)	39
9. Rotinas de trabalho - Procedimentos	41
9.1 Instalações Desenergizadas	41
9.2 Autorização para Execução de Serviço - AES	42
9.3 Liberação para Serviços	43
10. Procedimentos Básicos para Liberação	45
10.1 Sinalização de Segurança	45
10.2 Exemplos de Placas	46
11. Inspeções de Áreas, Serviços, Ferramental e Equipamentos	50
12. Documentação das Instalações Elétricas	54
13. Riscos Adicionais	55
13.1 Altura	55
13.2 Ambientes Confinados	57
13.3 Áreas Classificadas	57
14. Condições Atmosféricas	58
14.1 Umidade	58
14.2 Descargas atmosféricas (raios)	58
14.3 Prevenção e Combate a Incêndio	60
15. Prevenção a incêndios	63
15.1 Na ocorrência de vazamento de gás:	64
15.2 Na ocorrência de vazamento com fogo:	64
15.3 Em Caso de Incêndio:	64
15.4 Em Caso de Abandono de Local	65
15.5 Acidentes de Origem Elétrica	65
15.6 Atos inseguros	66
15.7 Condições Inseguras	66
15.8 Causas Diretas de Acidentes com Eletricidade	66
15.9 Causas Indiretas de Acidentes com Eletricidade	66
15.10 Exemplos de Acidentes com Eletricidade	67
16. Primeiros Socorros e os Procedimentos Adequados para Salvar Vidas	72
16.1 Observação dos Riscos no Local	73
16.2 Serviços de Emergência	73
16.3 Pré- socorro e Avaliação da Vítima	74
16.4 Reanimação Cardiopulmonar	75
16.5 Lateralização de uma Vítima Inconsciente	77
16.6 O que não Fazer	78
16.7 Desfibrilador Exerno Automático	78

16.8 Reanimação com Insuflação	79
16.9 Hemorragias	81
16.10 Queimaduras	83
16.11 Obstrução de Vias Aéreas por Corpo Estranho (Engasgo)	85
16.12 Vítima com Lesões na Cabeça por Queda	88
17. Responsabilidades	89
17.1 Cabe às empresas:	89
17.2 Cabe aos empregados:	90
17.2 SESMT – SERVIÇOS ESPECIALIZADOS EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA E EM MEDICINA DO TRABALHO	90
17.3 Algumas atribuições dos SESMT	90
17.4 PPRA	91
17.5 PCMSO	92
17.6 CIPA	93
17.7 Algumas atribuições da CIPA	93
18. BIBLIOGRAFIA	94

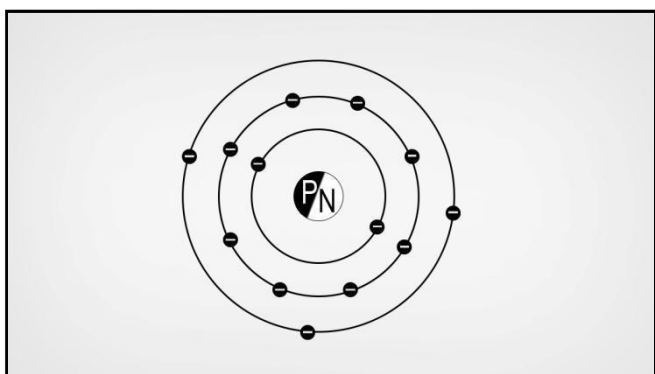
1. Conceitos Básicos em Eletricidade

Para que seja possível o entendimento dos riscos em eletricidade, deve-se primeiramente entender alguns conceitos básicos, por exemplo: sabemos que o choque elétrico ocorre em função da corrente elétrica circulando pelo corpo humano. Mas, sabemos o que é corrente elétrica?

Para responder a essas e a outras questões que surgirão no decorrer do nosso curso devemos inicialmente entender o conceito de átomo, assim como os conceitos das principais grandezas elétricas: tensão, corrente, resistência e potência.

Sabemos que toda a matéria (tudo o que nos cerca) é composta por átomos; o átomo é teoricamente a menor partícula constituinte da matéria, ele apresenta em seu núcleo os prótons com carga elétrica positiva e os nêutrons com carga neutra. Os elétrons, que são centenas de vezes mais leves do que o núcleo, estão girando em uma órbita em volta dele presos pela força que o núcleo exerce sobre eles.

Podemos fazer, grosso modo, uma analogia entre o átomo e o sistema solar; imaginemos que o núcleo do átomo é o sol e os elétrons são os planetas que giram em torno dele.



Eletricidade ou energia elétrica, para a maioria das pessoas, traduz-se em iluminação de ambientes, aquecimento de água e funcionamento de eletroeletrônicos. Mas, o que acontece quando uma lâmpada acende?

Assim como toda matéria, os condutores (materiais capazes de conduzir corrente elétrica) são compostos por átomos; por definição **corrente elétrica** é o movimento ordenado de elétrons,

e, essa grandeza é representada em cálculos pela letra I e tem como unidade de medida o ampère (A). Logo, quando uma lâmpada incandescente acende, podemos entender que existe um fluxo de elétrons pelo condutor, fluxo este provocado por uma diferença de potencial.

E o que é diferença de potencial?

A diferença de potencial, também conhecida como tensão elétrica é a força que impulsiona o movimento dos elétrons; essa grandeza é representada em cálculos pelas letras “U”, “V”, “T” ou “E” e tem como unidade de medida o volt (V). Em alguns livros de ensino médio é possível que se encontre como sinônimo de tensão o termo voltagem, que não é bem aceito na área técnica.

O núcleo do átomo exerce uma força sobre o elétron; para que o elétron se desprenda desse átomo e aconteça o fluxo é necessária uma força, que é chamada tensão.

A essa resistência oferecida ao fluxo de elétrons damos o nome de **resistência elétrica** e esta é uma grandeza que pode ser calculada e medida, é representada pela letra R e tem como unidade de medida o ohm (Ω).

Até então conseguimos entender que por meio dos condutores flui um movimento ordenado de elétrons chamado corrente elétrica, esse movimento se dá por uma força que impulsiona o movimento dos elétrons, chamada tensão, e existe uma oposição à passagem da corrente elétrica chamada resistência elétrica.

Mas, por que uma lâmpada brilha mais do que outra?

Para respondermos a essa pergunta devemos entender o conceito de **potência elétrica** que é a capacidade de realizar trabalho. Logo, uma lâmpada brilha mais do que a outra porque é mais potente do que a outra. Nos cálculos a potência é representada pela letra P e sua unidade de medida é o watt (W).

Agora já podemos estabelecer as relações entre as quatro grandezas definidas até então.

Lei de Ohm: $V=RxI$

Lei de Joule: $P=VxI$

Logo, podemos perceber que quanto maior for a resistência para uma mesma tensão, menor

será a corrente elétrica e vice-versa.

$$I=V/R$$

$$R=V/I$$

Aplicação

Este é o momento de fixar o conteúdo apresentado até aqui, vamos verificar por meio de exercícios resolvidos como aplicamos essas fórmulas.

1º Exemplo: Utilizando a fórmula $I = P / V$, pode-se afirmar que a corrente elétrica que passa pelo resistor de um chuveiro de 5.500W, ligado a uma tensão de 220 V, é:

Para resolvermos este exercício basta que apliquemos a fórmula que está no enunciado: $I = P / V$, em que a corrente é igual à potência dividida pela tensão, por substituição encontramos:
 $I = 5.500 / 220 = 25 \text{ A.}$

2º Exemplo: Utilizando a fórmula $I = P / V$, pode-se afirmar que a corrente elétrica que passa pelo resistor de um chuveiro de 5.500 W, ligado a uma tensão de 127 V, é aproximadamente:

Para resolvermos esta questão utilizaremos os mesmos procedimentos do exemplo anterior, logo basta substituir os valores $I = 5.500 / 127 = 43,3$. Podemos concluir assim que, no chuveiro, quando ligado em 127 V, circula uma corrente elétrica maior do que quando ligado em 220 V.

Questões para avaliar seu conhecimento:

1 – As quatro principais grandezas elétricas são tensão, corrente, resistência e potência.

Sobre suas definições é correto afirmar:

A- Tensão é o mesmo que potência e tem como unidade de medida o watt, representado pela letra W.

B- Corrente elétrica é a força que impulsiona o movimento ordenado de elétrons e,, tem como unidade de medida ampère.

C- Resistência é a oposição a passagem da corrente elétrica, representada pela letra R e tem

como unidade de medida o ohm.

D- Potência é o movimento ordenado de elétrons, representada pela letra I e tem como unidade de medida o volt.

2 – De acordo com o texto, as grandezas elétricas se relacionam da seguinte forma:

A- Para um mesmo valor de resistência, quanto maior for a tensão menor será a corrente elétrica.

B- Para um mesmo valor de tensão, quanto maior for a resistência maior será a corrente elétrica.

C- Independente do valor da resistência, quanto maior for a tensão menor será a corrente elétrica.

D- Quanto maior for o valor da resistência para uma mesma tensão, menor será a corrente elétrica.

3 - A tensão elétrica é representada muitas vezes pela letra V e tem como unidade de medida o volt. Qual é a definição de tensão elétrica?

A- É o movimento ordenado dos elétrons.

B- É a força que impulsiona o movimento ordenado dos elétrons.

C- É a capacidade de realizar trabalho.

D- É a oposição a passagem da corrente elétrica.

4 - A corrente elétrica é representada pela letra I e sua unidade de medida é o ampère. Qual é a definição de corrente elétrica?

A- É o movimento ordenado dos elétrons.

B- É a força que impulsiona o movimento ordenado dos elétrons.

C- É a capacidade de realizar trabalho.

D- É a oposição a passagem da corrente elétrica.

5 - A potência elétrica é representada pela letra P e sua unidade de medida é o watt. Qual é a definição de potência elétrica?

- A- É o movimento ordenado dos elétrons.
- B- É a força que impulsiona o movimento ordenado dos elétrons.
- C- É a capacidade de realizar trabalho.
- D- É a oposição a passagem da corrente elétrica.

6 - A resistência elétrica é representada pela letra R e sua unidade de medida é o ohm.

Qual é a definição de resistência elétrica?

- A- É o movimento ordenado dos elétrons.
- B- É a força que impulsiona o movimento ordenado dos elétrons.
- C- É a capacidade de realizar trabalho.
- D- É a oposição a passagem da corrente elétrica.

Riscos em Instalações e Serviços com Eletricidade

Agora que você já compreendeu ou revisou os conceitos básicos em eletricidade poderemos iniciar nossos estudos sobre os principais riscos devido aos efeitos da eletricidade no ser humano, falaremos sobre o choque elétrico, o arco elétrico e o campo eletromagnético.

Choque Elétrico

Um dos mais graves e infelizmente, também um dos mais comuns riscos em eletricidade, o choque elétrico, nada mais é do que o conjunto de efeitos gerados no corpo humano pela circulação de corrente elétrica. Em termos de riscos fatais, o choque elétrico, de um modo geral, pode ser analisado sob dois aspectos:

Corrente elétrica de baixa intensidade: a corrente elétrica depende da tensão e da resistência, como vimos anteriormente, sendo assim se temos tensão baixa e resistência alta temos baixa corrente. No caso de choques por correntes baixas os efeitos mais graves a considerar são as paradas cardíacas e respiratórias.

Corrente elétrica de alta intensidade: neste caso temos tensão alta e resistência baixa. Nos choques por correntes altas o efeito térmico é o mais grave, ou seja, queimaduras externas e internas.

Podemos dizer então, que em casos de trabalhos com tensões altas, para evitar os choques elétricos, ou minimizar seus efeitos, deve-se aumentar a resistência, por isso o uso de botas e

luvas adequadas.

Visto isso, não podemos afirmar que tensões altas sempre são responsáveis por choques com correntes elevadas ou que tensões baixas resultam em choques de baixa intensidade, pois a corrente elétrica depende também da resistência.

Os efeitos do choque elétrico dependem de vários fatores, podemos citar principalmente:

1. Percurso da corrente elétrica pelo corpo humano;
2. Intensidade da corrente elétrica;
3. Tempo de duração;
4. Área de contato;
5. Frequência da corrente elétrica;
6. Condições da pele do indivíduo;
7. Constituição física do indivíduo;
8. Estado de saúde do indivíduo;

Entre os efeitos produzidos no corpo humano pelo choque elétrico podemos evidenciar:

1. Elevação da temperatura dos órgãos, devido ao aquecimento produzido pela corrente do choque;
2. Rigidez dos músculos;
3. Comprometimento do coração quanto ao ritmo e batimento cardíaco;
4. Comprometimento da respiração;
5. Deslocamento de músculos e órgãos internos;

Devemos atentar ao fato de que muitos órgãos aparentemente saudáveis depois do choque, podem demorar dias ou até meses para apresentar sintomas, que muitas vezes não serão relacionados ao choque em função do tempo transcorrido entre o acidente e o aparecimento dos sintomas.

2. Proteção Choques Elétricos

2.1 O Choque elétrico, mecanismos e efeitos

De acordo com a NBR 5410/2004, para a proteção contra choques elétricos devem-se tomar os seguintes cuidados:

1. Partes vivas de instalações elétricas não devem ser acessíveis;
2. Massas ou partes condutivas acessíveis não devem oferecer perigo, seja em condições normais, seja, em particular, em caso de alguma falha que as torne acidentalmente vivas.

Mesmo seguindo essas orientações, ainda assim choques podem ocorrer.

No caso 1 o choque pode acontecer quando alguém toca inadvertidamente a parte viva do circuito elétrico. Neste caso a corrente elétrica do choque é atenuada pela:

1. Resistência elétrica do corpo humano;
2. Resistência do calçado;
3. Resistência de contato do calçado com o solo;
4. Resistência da terra no local dos pés no solo;

Podemos imaginar vários exemplos de acidentes para ilustrar o caso 1, como uma criança que coloca um prego na tomada ou um operário que toca acidentalmente a rede elétrica com um vergalhão.

As medidas de proteção básicas que devem ser previstas para evitar choques, nesse caso, são:

1. Isolação ou separação das partes vivas;
2. Uso de barreira ou invólucro;
3. Limitação de tensão;
4. Seccionamento automático (utilização de DDR, por exemplo).

No segundo caso, o choque elétrico acontece quando regiões neutras tornam-se vivas, por meio de uma fuga de corrente elétrica na instalação ou nos equipamentos.

Um exemplo de choque, nesse caso, pode ocorrer quando nos encostamos a uma máquina de lavar ou no registro de um chuveiro. Normalmente, essas partes não deveriam apresentar risco de choque elétrico, entretanto, pode acontecer uma fuga de corrente elétrica, ou seja, pode

haver corrente elétrica circulando em tais partes e, quando o indivíduo entra em contato, a corrente elétrica passa pelo seu corpo em direção ao menor potencial, que é geralmente a terra.

Para evitar choques desse tipo devemos:

1. Utilizar dispositivos de seccionamento automático;
2. Aterrar adequadamente as máquinas e equipamentos elétricos;
3. Isolar essas partes com material não condutor, borracha por exemplo, (isolação suplementar).

2.1 Arco Elétrico

O arco elétrico nada mais é, do que a passagem de corrente elétrica por um meio isolante, como ar, por exemplo. Ao contrário do que muitas pessoas pensam, o arco acontece não apenas quando o circuito é aberto, mas, também quando ele é fechado.

Entre outros fatores, o arco elétrico é proporcional à intensidade da corrente elétrica que passa pelo circuito. Logo, quanto maior for a corrente elétrica, maiores serão os efeitos causados pelo arco. Quando desligamos o disjuntor de uma residência, o arco elétrico também acontece, não os percebemos em função do invólucro que protege o disjuntor. Para extinguir o arco dentro do disjuntor, existe a câmara de extinção do arco voltaico, que pode conter entre outros: óleo, SF₆, vácuo ou ar comprimido

Os arcos elétricos, quando ocorrem em situações como as citadas anteriormente, são inofensivos, entre tanto, em circuitos em que as correntes são muito altas, os riscos são muito maiores.

Os arcos elétricos são muito quentes, são a mais intensa fonte de calor na Terra, sua temperatura pode chegar a 20.000 °C. Durante o arco, a corrente elétrica atinge valores muito altos. Em função disso a ocorrência de queimaduras severas é comum a pessoas expostas ao arco voltaico.

Quando uma corrente elétrica circula por um meio antes isolante, ondas de pressão podem se formar pela expansão do ar, logo, o arco elétrico além de queimaduras pode também provocar ferimentos em função da queda. Esses ferimentos são agravados quando o trabalhador está exercendo uma atividade em altura.

Em uma subestação por exemplo, um arco elétrico pode ser provocado, quando uma chave seccionada é aberta sobre carga, ou seja com o circuito energizado . Sempre que houver risco de arco elétrico, o trabalhador deve estar devidamente protegido, inclusive: cabeça, pescoço, braços e antebraços, que na maioria das vezes são esquecidos.



Exercício de Fixação

1 – A definição de arco elétrico é:

- A- A passagem de corrente elétrica pelo ar ou outro meio isolante.
- B- Fogo e centelhas.
- C- Alta tensão que provoca queimaduras.
- D- Quedas por efeitos eletromagnéticos.

2- São consequências comuns dos arcos elétricos:

- A- Queimaduras e umidade.
- B- Descargas atmosféricas e quedas.
- C- Campos eletromagnéticos e queimaduras.

D- Quedas e queimaduras.

2.3 Campos Eletromagnéticos

Para entendimento, podemos dizer de forma simplificada que campo eletromagnético é um fenômeno invisível que é criado pela corrente elétrica.

Como o próprio nome sugere é uma associação entre o campo elétrico e o campo magnético. Um corpo carregado pode atrair ou repelir uma partícula carregada próxima a ele, à medida que essa partícula é afastada esse efeito de atração/repulsão é reduzido. Todo o espaço em volta do corpo capaz de gerar esse efeito é chamado campo elétrico.

Campo magnético é toda região do espaço na qual uma agulha imantada fica sob a ação de uma força magnética. De acordo com os estudos desenvolvidos na OMS, não há evidências científicas convincentes de que a exposição humana a valores de campos eletromagnéticos abaixo dos limites estabelecidos cause efeitos adversos à saúde. Mesmo assim, no Brasil, os limites de exposição humana foram estabelecidos pela Lei nº 11.934, de 5/5/2009, seguindo as recomendações da Organização Mundial de Saúde (OMS).

Diversas pesquisas tentam provar os efeitos adversos da exposição ao campo eletromagnético, como distúrbios do sono, baixa do sistema imunológico e até leucemia em crianças.

A radiação provoca aquecimento intenso nos elementos metálicos, logo, atenção especial deve ser dada a trabalhadores que têm próteses metálicas, pois tal aquecimento pode provocar lesões. Trabalhadores que portam aparelhos e equipamentos eletrônicos, como marca-passo, dosador de insulina e amplificador auditivo também devem se precaver dessa exposição, já que os circuitos dos aparelhos podem ser danificados.

A maior preocupação quanto a esse fenômeno é o fato de que quando a corrente elétrica circula por um condutor, ela induz uma corrente elétrica nos condutores próximos. Em função disso pode haver circulação de corrente em um circuito desenergizado, caso ele esteja próximo de um circuito energizado.

Para se assegurar de que realmente não existe risco, ou seja não existe tensão, o trabalhador deve utilizar um medidor de tensão (voltímetro).

3. Técnicas de análise de riscos

Primeiramente convém definir o que é risco e distingui-lo de perigo. O risco é uma medida da perda ou dano, seja econômico, ambiental ou da vida humana que está relacionado à frequência com que o dano ou perda ocorre e a magnitude que ele atinge. O risco pode ser reduzido com a implementação de medidas de segurança.

Já o perigo diz respeito a condições com possibilidade de causar danos, ou seja, o perigo existe como uma condição muitas vezes até do ambiente ou da natureza do trabalho, mas o risco pode ser diminuído por meio de medidas de segurança.

Como exemplo, podemos citar o caso de um trabalhador que atua em uma subestação que fica em um local isolado e cercado por vegetação e permanece a maior parte do tempo sem a presença de seres humanos. O perigo de existência de animais peçonhentos que têm potencial para causar dano à vida do indivíduo existe, entretanto, o risco será reduzido se o trabalhador adotar as medidas de segurança cabíveis, como uso de roupas e sapatos adequados e iluminação devida do ambiente de trabalho.

Para reduzir os acidentes de trabalho é preciso conhecer, analisar, avaliar e controlar os riscos. A análise de riscos consiste em diversas técnicas utilizadas para criar um cenário para realização de uma determinada atividade, por meio desse cenário e conhecendo a atividade é possível identificar os riscos, assim como sua frequência e magnitude.

Uma análise de riscos completa deve contemplar, também, as medidas de prevenção e as medidas de controle das consequências de acidentes.

Os riscos devem ser avaliados de forma qualitativa e quantitativa.

Quanto à severidade das consequências, podem ser classificados em:

Categoria I: quando as consequências estão restritas a área industrial.

Categoria II: quando as consequências atingem áreas não industriais.

Categoria III: quando as consequências envolvem contaminação de solo e recursos hídricos, com possibilidades de ações para recuperação imediata.

Categoria IV: quando as consequências atingem áreas externas e não existe possibilidade de

recuperação imediata.

4. Medidas de Controle do risco elétrico

4.1 Desenergização

O procedimento para desenergização ao contrário do que muitos pensam, não consiste apenas em desligar um disjuntor ou abrir uma chave. É um processo relativamente complexo que, de acordo com a NR-10 deve obedecer à seguinte sequência:

- Seccionamento;
- Impedimento de reenergização;
- Constatação da ausência de tensão;
- Instalação de aterramento temporário com equipotencialização dos condutores dos circuitos;
- Proteção dos elementos energizados existentes na zona controlada;
- Instalação da sinalização de impedimento de reenergização;

A desenergização deve ser realizada por no mínimo duas pessoas. Segue a descrição de cada um dos procedimentos:

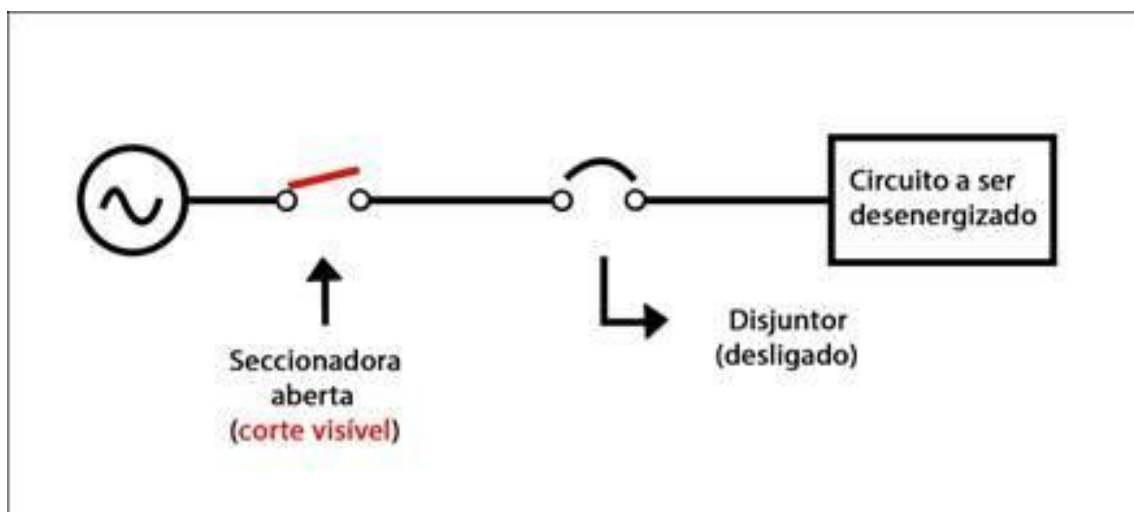
4.2 Seccionamento

O processo de seccionamento deve ser iniciado pela abertura do disjuntor, pois uma instalação elétrica sob carga tem correntes elevadas e a interrupção da corrente elétrica cria um arco elétrico (lembrando que quanto maior for a corrente elétrica maior será o arco). Logo, o equipamento que vai “abrir o circuito” sob carga deve ter capacidade de extinguir o arco elétrico.

Nesse processo muitos trabalhadores incorrem em um erro comum. Como todos sabem se o circuito estiver aberto de forma que seja possível identificar sua abertura visualmente, a segurança conferida ao processo é maior, por esse motivo os circuitos contam também com chaves seccionadoras; entretanto, essas chaves não têm capacidade para extinguir o arco elétrico. O erro comum é abrir a chave seccionadora sob carga, fazendo isso o trabalhador está se expondo ao risco de arco elétrico.

Logo, primeiro deve-se manobrar o disjuntor, para que somente depois seja possível a

abertura do circuito que possibilite verificação visual, como abertura da chave seccionadora ou retirada dos fusíveis.



4.3 Impedimento de Reenergização

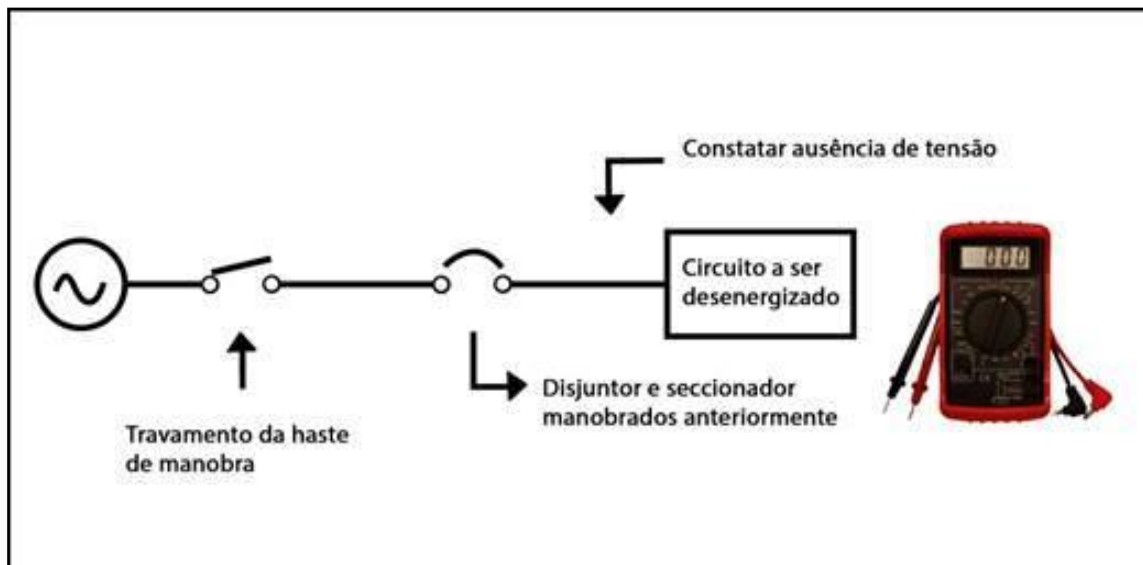
O impedimento de reenergização, consiste em formas de impedimento de reenergização acidental do circuito. Para atender a este item recomenda-se retirar os fusíveis do local, extrair o disjuntor quando possível ou mesmo fazer uso de cadeados ou lacres. No caso de chaves seccionadoras de alta tensão, geralmente, o impedimento de reenergização é feito por meio de cadeados, que travam a haste de manobra.



4.4 Constatação da ausência de tensão

Muitas vezes a constatação da ausência de tensão é feita por meio de volímetros instalados no

próprio painel e/ou sinais luminosos. Caso esses não existam a constatação deve ser feita com um voltímetro que esteja com o seletor no nível de tensão adequado.



4.5 Instalação da Sinalização de Impedimento de Energização

Somente depois de todas as etapas descritas anteriormente a sinalização deve ser colocada no circuito. A sinalização é colocada com o objetivo de diferenciar os equipamentos/circuitos energizados, dos circuitos desenergizados, além disso serve para alertar os demais trabalhadores, para que não tentem energizar o circuito. Lembrando que os trabalhos são iniciados apenas após autorização e ao término das atividades no processo de reenergização, não se deve esquecer de retirar a sinalização.



4.6 Aterramento

Um dos objetivos do aterramento de uma instalação pode ser direcionar possíveis correntes de fuga para a terra, protegendo as pessoas e preservando os equipamentos.

O aterramento fornece um caminho em paralelo, para a terra, de menor resistência. Sabemos que a terra tem menor potencial, logo a corrente tende a ir para a terra e passará pelo caminho que oferecer menor resistência, que é pelo ramo do aterramento.

Podemos afirmar, então, que quanto menor for o valor da resistência de aterramento melhor ele será e o aparelho utilizado para medir a resistência de aterramento é o terrômetro.

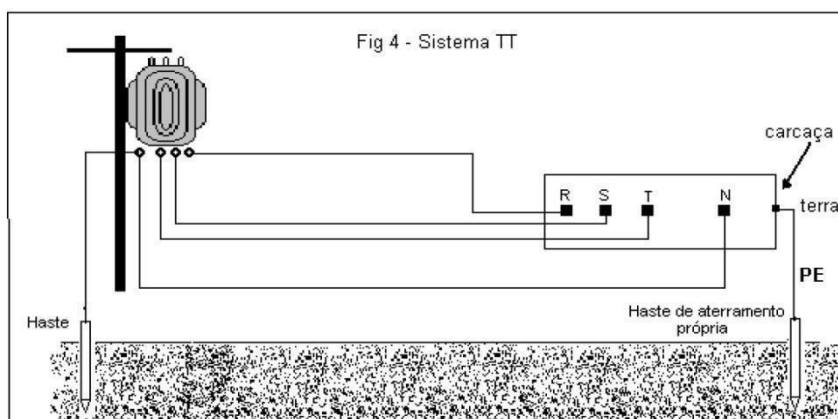
O aterramento pode ser realizado por diversos motivos, como transmissão de sinais por exemplo.

Logo, o aterramento pode ser tanto um aterramento de proteção, quanto um aterramento funcional. O nome de aterramento funcional é dado a todo aterramento que não se destina à proteção.

4.7 Aterramento do Neutro

Quando a concessionária de energia fornece alimentação em baixa tensão, o neutro é aterrado; o objetivo desse aterramento não é proteção.

Em um sistema trifásico equilibrado ligado em estrela a corrente no neutro é zero. Entretanto, sabemos que a rede não está equilibrada, seja em função do aumento da demanda ou ligações ilegais a ela. Assim existe uma corrente circulando pelo neutro e a ligação a terra é feita para que tal corrente tenha um caminho de retorno.



4.8 Aterramento de Proteção (PE)

A proteção contra choques elétricos por contato indireto (quando uma pessoa toca uma massa, que não deveria estar energizada, mas está) é conferida em parte pelo equipamento e em parte pela instalação.

Muitas vezes a instalação possui um condutor de proteção, entretanto, o equipamento não o possui. Em outros casos, o equipamento possui e a instalação, não.

A proteção só é efetiva se o equipamento possuir um condutor destinado à proteção ou disponibilizar alguma forma para ligação e este condutor estiver conectado à terra por uma resistência que se aproxime de zero.

A seção mínima dos condutores de proteção deve seguir as recomendações da NBR-5410. Segundo a norma, para circuitos em que os condutores de fase tem seção de até 16 mm² o condutor de proteção, deve ter a mesma seção; Para os casos em que os condutores de fase têm entre 16 e 35 mm² deve ser utilizado o condutor de 16mm², para condutores fase maiores do que 35 mm² o condutor de proteção deve ter a metade da seção do condutor de fase.

Ainda de acordo com a NBR-5410 os condutores de proteção devem se exclusivamente verdes ou verdes e amarelos.

Em um circuito funcionando em perfeitas condições, sem corrente de fuga, não existirá corrente elétrica no condutor de proteção; entretanto deve-se ter cuidado com essa afirmação, pois, caso haja corrente de fuga, ela passará pelo condutor de proteção.

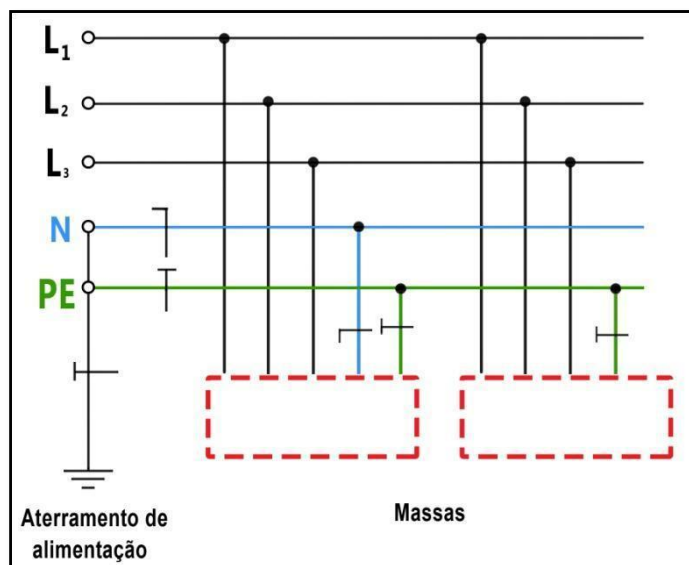
4.9 Aterramento por Razões Combinadas de Proteção e Funcionais

Quando for exigido um aterramento por razões combinadas de proteção e funcionais, as prescrições relativas às medidas de proteção devem prevalecer.

Esquemas de ligação de aterramento em baixa tensão:

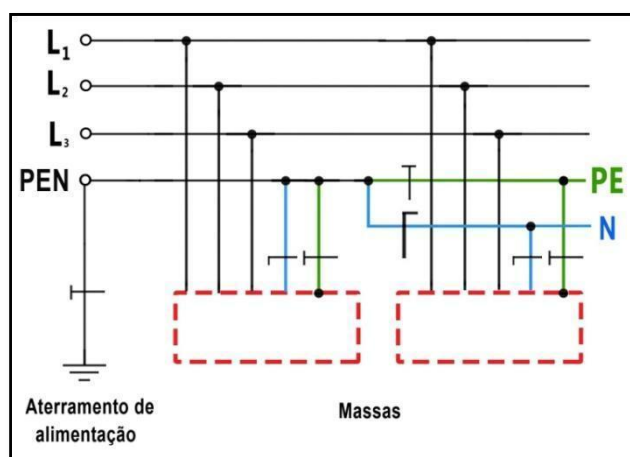
Esquema TN-S

Neste esquema o condutor neutro e o de proteção são separados ao longo de toda a instalação, mas ambos são ligados à mesma malha de aterramento.



Esquema TN-C-S

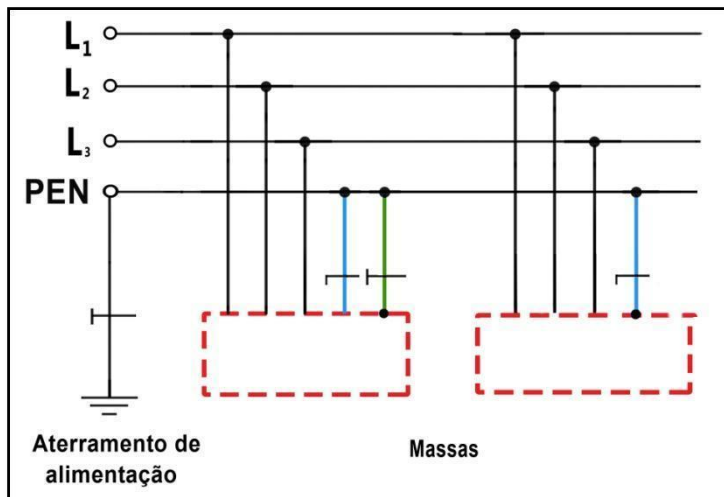
Neste esquema as funções neutro e proteção são combinadas em um único condutor em uma parte do circuito.



Esquema TN-C

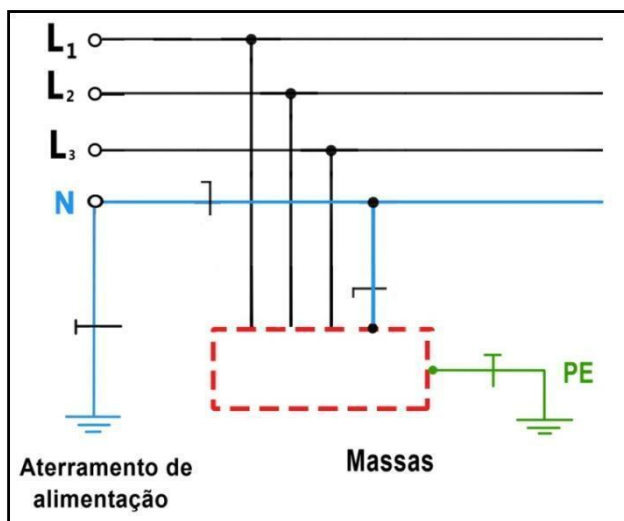
Neste esquema as funções neutro e proteção são combinadas em um único condutor ao longo

de toda instalação.



Esquema TT

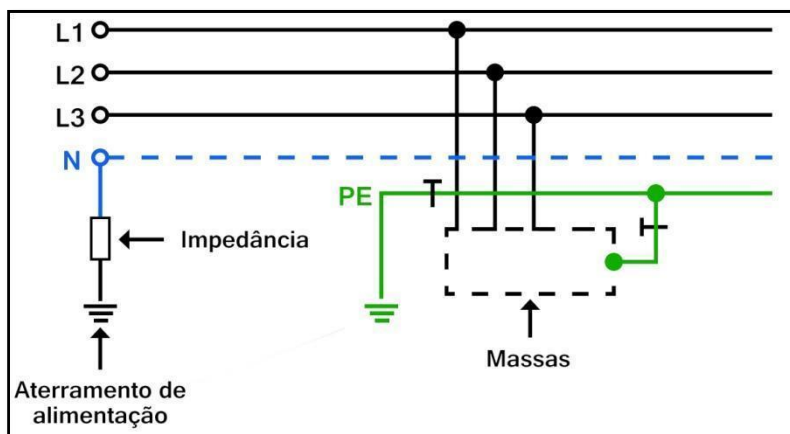
O aterramento do neutro é diferente do aterramento de proteção.



4.10 Esquema IT

O neutro da alimentação não é aterrado, existe aterramento apenas para proteção. Na figura abaixo a impedância entre neutro tende ao infinito e indica que o neutro não está ligado à terra.





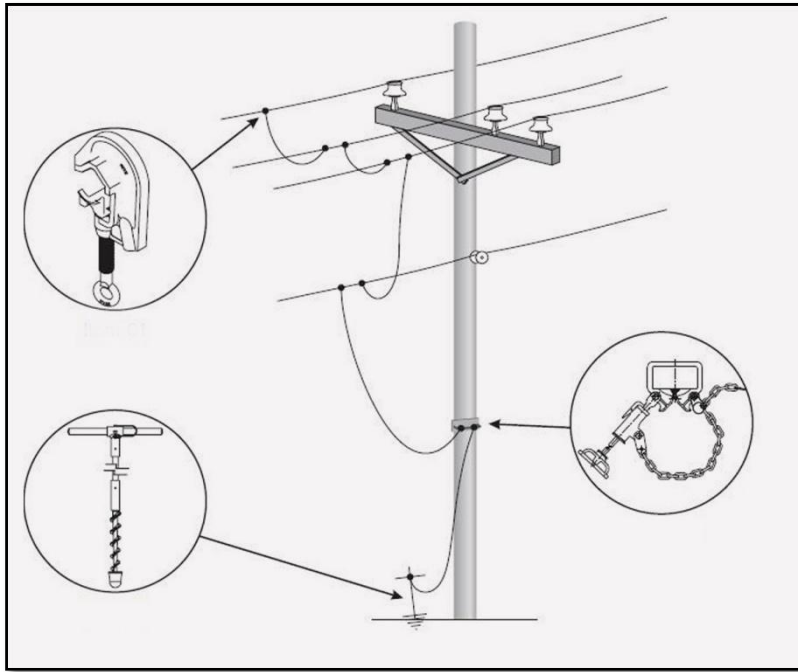
4.11 Aterramento Temporário

A instalação do aterramento temporário tem o objetivo de fazer com que as partes do circuito aberto estejam em um mesmo potencial elétrico que neste caso é o potencial de terra.

Os procedimentos para a execução do aterramento temporário são:

1. Solicitação de autorização formal;
2. Evacuação da área (apenas os envolvidos na atividade devem permanecer próximos);
3. Delimitação e sinalização de área;
4. Verificação de desenergização;
5. Inspeção dos dispositivos a serem utilizados no aterramento temporário;
6. Ligar o grampo de terra primeiramente à malha de terra e em seguida à outra extremidade;
7. Obedecer aos procedimentos específicos de cada empresa.

Observação: na rede de distribuição, deve-se trabalhar no mínimo entre dois aterramentos.



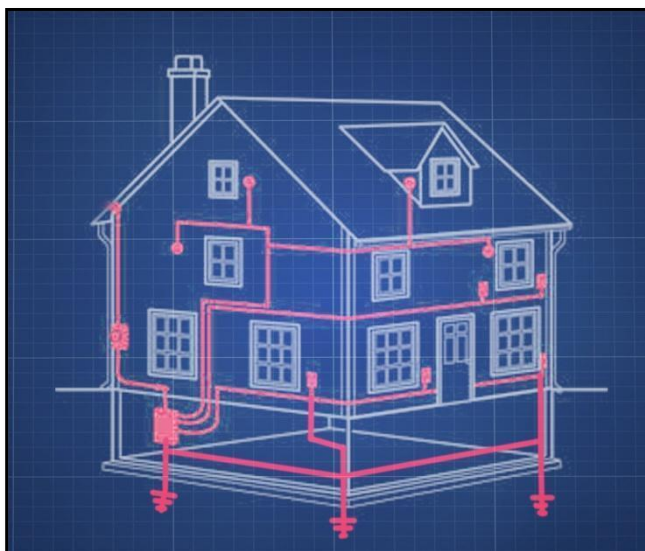
4.12 Equipotencialização

O objetivo do aterramento de proteção de uma instalação é direcionar possíveis correntes de fuga para a terra, impedindo que tais correntes venham a provocar acidentes (choques elétricos).

O choque elétrico ocorre sempre que uma diferença de potencial (tensão) tem um valor tal que é capaz de vencer a resistência do corpo de um indivíduo e fazer circular uma corrente elétrica.

Fato curioso é que, entre carcaças, massas ou estruturas aterradas por aterramentos distintos, pode aparecer uma diferença de potencial. Caso isso aconteça é possível, por exemplo, que uma dona de casa sofra um choque elétrico ao se encostar à carcaça da máquina de lavar e no registro da torneira ao mesmo tempo, pois haveria aí uma diferença de potencial. Para evitar esse tipo de acidente é preciso estabelecer o mesmo potencial (equipotencialização) entre todas as massas e estruturas metálicas independente de fazerem parte da rede elétrica.

A equipotencialização consiste basicamente em interligar todas as partes metálicas de uma instalação e todos os aterramentos a um mesmo barramento conhecido como barramento de equipotencialização principal (BEP).



A ideia é muito simples, no entanto exige técnica, pois, ao fazer tal interligação deve-se garantir que a conexão tem resistência elétrica próxima de zero. Logo deve-se atentar para as dimensões da barra e para o percurso que os cabos de conexão irão fazer, este deve ser o mais curto possível, para minimizar a resistência dos condutores; além disso atenção especial deve ser dada à corrosão galvânica.

4.13 Seccionamento Automático da Alimentação

São utilizados para seccionamento automático da alimentação dispositivos de sobrecorrente, como os disjuntores termomagnéticos e fusíveis, e também dispositivos de corrente diferencial, como IDR (interruptor diferencial residual) e o DDR (disjuntor diferencial residual). O tempo de atuação desses dispositivos depende da finalidade/localização (interna ou externa) da instalação, da corrente nominal do circuito e da tensão aplicada. Para o dimensionamento desses dispositivos deve ser consultada norma técnica apropriada.

Quanto maior for a tensão de alimentação, maior o risco, portanto menor deve ser o tempo de atuação do dispositivo de seccionamento automático. Ainda em áreas externas o tempo de atuação deve ser menor do que em áreas internas.

De acordo com o texto da NBR-5410, “Um dispositivo de proteção deve seccionar

automaticamente a alimentação do circuito por ele protegido sempre que uma falta entre parte viva e massa der origem a uma tensão de contato perigosa”. O seccionamento automático da alimentação é uma medida de controle do risco elétrico.

O seccionamento automático se dá por meio de um dispositivo de proteção que deverá interromper automaticamente a alimentação do circuito ou equipamento por ele protegido sempre que uma falta (contato entre parte viva e massa, entre parte viva e condutor de proteção ou entre partes vivas) no circuito ou equipamento provocar a circulação de uma corrente superior ao valor ajustado no dispositivo de proteção, que caracteriza um curto circuito ou uma sobrecarga.

É importante ressaltar que a utilização dos dispositivos de seccionamento automático da alimentação, como medida de proteção de controle do risco elétrico, requer a coordenação entre o esquema de aterramento adotado e as características dos condutores e dispositivos de proteção.

4.14 Dispositivos a Corrente de Fuga

Este dispositivo, conhecido como diferencial residual, pode ser um interruptor ou um disjuntor (IDR ou DDR), que, a finalidade de desenergizar o equipamento ou instalação que ele protege na ocorrência de uma corrente de fuga que exceda determinado valor e sua atuação deve ser rápida.

A função do dispositivo DR, seja ele interruptor ou disjuntor, é proteger as pessoas contra possíveis choques elétricos causados por corrente de fuga.

O dispositivo diferencial residual (DR) é incompatível com o aterramento que utiliza um cabo comum para neutro (N) e proteção (PE), pois nesse tipo de aterramento (TN-C) a corrente de fuga passará pelo DR e isso o impedirá de atuar.

Seu princípio de funcionamento é relativamente simples, a corrente que entra em um circuito é igual à corrente que sai desse mesmo circuito. Se a corrente que entra é diferente da corrente que sai do circuito, isso significa que houve uma fuga de corrente e nesse caso o DR secciona automaticamente a alimentação do circuito. Dessa forma, o dispositivo diferencial residual soma vetorialmente as correntes em um circuito e quando o valor é diferente de zero o

circuito é seccionado para conferir proteção.

De acordo com a NBR-5410 o uso de dispositivo diferencial residual de alta sensibilidade (corrente diferencial residual nominal igual ou inferior a 30mA) é obrigatório nas seguintes situações:

1. Circuitos que servem a pontos situados em locais contendo banheiro ou chuveiro;
2. Circuitos que alimentam tomadas de corrente situadas em áreas externas a edificação;
3. Circuitos e tomadas de corrente situados em áreas internas que possam vir a alimentar equipamentos no exterior; e
4. Circuitos de tomadas de corrente de cozinhas, copas, cozinhas, lavanderias, áreas de serviço, garagens e, no geral, de todo local interno molhado em uso normal ou sujeito a lavagens.

Existe ainda para outras aplicações o disjuntor diferencial residual de baixa sensibilidade, que percebe apenas correntes de fuga superiores a 500 mA.

4.15 Proteção por Extra Baixa Tensão

Segundo o item 10.2.8 da NR-10, 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.

A NR-10 determina que as medidas de proteção coletivas compreendam, prioritariamente, a desenergização elétrica, e na sua impossibilidade, o emprego da tensão de segurança.

A tensão de segurança é uma tensão extra baixa, até 50 V em corrente alternada e até 120 V em corrente contínua, originada de uma fonte de segurança.

Em ambientes úmidos a condição para o trabalho com eletricidade é desfavorável, pois a umidade reduz a resistência do corpo humano e pode também diminuir a rigidez dielétrica do ar, assim como comprometer a isolamento elétrica dos equipamentos. Essas condições propiciam a ocorrência de acidentes com eletricidade, como choques elétricos e arcos voltaicos. A redução da tensão aplicada à extra baixa tensão diminui a intensidade da corrente elétrica, reduzindo ou eliminando a possibilidade de acidentes com eletricidade.

A extra baixa tensão é obtida por meio de transformadores abaixadores, baterias ou geradores. Alguns cuidados devem ser tomados como não dispor os condutores de extra baixa tensão em locais que contêm condutores com tensão mais elevada e não fazer ligações condutoras com circuito de maior tensão.

Do ponto de vista da segurança esse método é excelente, entretanto, muitas vezes pode não ser aplicável em função da necessidade de equipamentos que trabalham em extra baixa tensão.

4.16 Barreiras e Invólucros

A proteção por barreira ou por invólucro tem o objetivo de impedir que pessoas ou animais toquem acidentalmente as partes vivas, e garantir que as pessoas sejam advertidas de que as partes acessíveis pela da abertura são vivas e não devem ser tocadas intencionalmente.

Uma das formas de impedir que as pessoas toquem acidentalmente as partes energizadas (vivas) de um circuito é colocando-as no interior de invólucros ou atrás de barreiras.

As barreiras e invólucros devem ser fixados de forma segura e possuir robustez e durabilidade suficiente para apresentar apropriada separação das partes e manter o grau de proteção.

4.17 Bloqueios e Impedimentos

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 utilizando cadeados.

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

Toda ação de bloqueio deve estar acompanhada de etiqueta de sinalização com o nome do profissional responsável, data, setor de trabalho e forma de comunicação.

As empresas devem possuir procedimentos padronizados do sistema de bloqueio, documentados e de conhecimento de todos os trabalhadores, além de etiquetas, formulários e ordens documentais próprias.

4.18 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:

1. Uma aproximação física não intencional das partes energizadas.
2. Contatos não intencionais com partes energizadas durante atuações sobre o equipamento, estando o equipamento em serviço normal.

Os obstáculos podem ser removíveis sem o auxílio de ferramenta ou chave, mas devem ser fixados de forma a impedir qualquer remoção involuntária.

4.19 Isolamento das Partes Vivas

Todas as partes vivas de uma instalação elétrica devem possuir isolamento que se dá por meio da cobertura dos condutores com material isolante (não condutor de eletricidade). O isolamento só pode ser removido por sua destruição. Um exemplo de isolamento de partes vivas é a cobertura de cabos flexíveis utilizados em instalações elétricas prediais, cuja isolação consiste geralmente de uma camada de um material termoplástico ou termofixo, geralmente XLPE, aplicado em todo o comprimento do condutor.

O isolamento deve ser compatível com os níveis de tensão do serviço. Ensaios, para aferir e

certificar a qualidade desses isolamentos são regulamentados pela NBR 6813.

Esses dispositivos devem ser bem acondicionados para evitar o acúmulo de sujeira e umidade que comprometam a isolação e podem torná-los condutivos, devendo ser inspecionados e submetidos a testes periódicos.

Sobretensões transitórias, assim como sobrecarga podem danificar o isolamento de condutores em função do aquecimento causado pelas altas correntes.

Atenção especial deve ser dada às emendas, que juntamente com as conexões constituem as partes mais sensíveis de um circuito elétrico e devem garantir isolamento adequado ao nível de tensão.

4.20 Isolamento Duplo ou Reforçado

O objetivo da isolação dupla ou reforçada é propiciar uma segunda linha de defesa contra contatos indiretos. Comumente são utilizados sistemas de isolação dupla em alguns eletrodomésticos e ferramentas portáteis (furadeiras, lixadeiras, etc.). A simbologia que indica a isolação dupla são dois quadrados com lados diferentes um dentro do outro.

Um exemplo de dupla isolação está nos condutores de um padrão, em que além da isolação dos cabos, existe também a isolação conferida pelo eletroduto, por onde passam os cabos.

A isolação reforçada é um tipo de isolação única que confere a mesma proteção que a isolação dupla.

Os cabos com isolação reforçada podem ser instalados em locais inacessíveis sem a utilização de invólucros ou barreiras (eletrodutos, calhas fechadas, etc.).

4.21 Colocação Fora de Alcance

Este tipo de proteção destina-se apenas a impedir contatos involuntários com as partes vivas.

A colocação fora de alcance consiste basicamente no estabelecimento de distâncias mínimas a serem obedecidas nas passagens destinadas à operação e/ou manutenção.

As concessionárias de energia elétrica estabelecem por meio de suas ND's (normas de

distribuição) o espaçamento mínimo entre a rede e as residências para que as pessoas estejam seguras quanto a contatos involuntários com o - SEP- Sistema Elétrico de Potência.

A NBR 14039 estabelece os espaçamentos mínimos para instalações internas e externas.

Em seu anexo II, a NR10 apresenta as distâncias mínimas que delimitam radialmente as zonas de risco, controlada e livre.

4.22 Separação Elétrica

A separação elétrica é uma das medidas de proteção contra choques elétricos prevista na NBR 5410/2004. O uso da separação elétrica, como medida de proteção, é específico para determinados circuitos, não é como a proteção por seccionamento que pode ser utilizada para qualquer circuito.

Muitos profissionais têm dúvidas quanto à aplicação da separação elétrica, Um questionamento comum é sobre o fato de que a “proteção por separação elétrica” tal como apresentada na NBR 5410 traduz-se pelo uso de um transformador de separação cujo circuito secundário é isolado (nenhum condutor vivo aterrado, inclusive o neutro).

A norma diz ainda que as massas dos equipamentos alimentados não devem ser aterradas e nem ligadas a massas de outros circuitos ou elementos condutivos estranhos à instalação.

Exemplos de instalações que possuem separação elétrica são salas cirúrgicas de hospitais em que o sistema também é isolado usando, igualmente, um transformador de separação mas todos os equipamentos alimentados por ele têm suas massas aterradas.

- A separação elétrica é uma medida de aplicação limitada.

Os transformadores de separação utilizados na alimentação de salas cirúrgicas também se destinam a criar um sistema isolado. Mas não é por ser transformador de separação que seu emprego significa necessariamente proteção por separação elétrica.

5. Normas Técnicas Brasileiras

5.1 NBR da ABNT NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão

Esta norma estabelece as condições que as instalações elétricas de baixa tensão devem satisfazer a fim de garantir a segurança de pessoas e animais, o funcionamento adequado da instalação e a conservação dos bens.

E la se aplica principalmente às instalações de edificação residencial, comercial, pública, industrial, de serviços, agropecuária, hortigranjeiras etc., como segue:

A - Áreas descobertas das propriedades, externas às edificações.

B - Reboques de acampamento, locais de acampamento, marinas e instalações análogas.

C - Canteiros de obras, feiras, exposições e outras instalações temporárias.

D - Aos circuitos elétricos alimentados sob tensão nominal igual ou inferior a 1.000V em corrente alternada com frequência inferior a 400Hz, ou a 1.500V em corrente contínua.

E - Aos circuitos elétricos que não estão dentro de equipamentos, funcionando sob tensão superior a 1.000V e alimentados por uma instalação de tensão igual ou superior a 1.000V em corrente alternada (por exemplo, circuitos de lâmpadas de descarga, precipitadores eletrostáticos, etc.).

F – A toda fiação e a toda linha elétrica que não são cobertas pelas normas relativas aos equipamentos de utilização.

G - Às instalações novas e reformas em instalações existentes.

Notas:

1. A aplicação às linhas de sinal concentra-se na prevenção dos riscos decorrentes das influências mútuas entre essas linhas e as demais linhas elétricas da instalação, sobretudo sob os pontos de vista da segurança contra choques elétricos, segurança contra incêndios e efeitos térmicos prejudiciais e da compatibilidade eletromagnética.

2. Modificações destinadas a, por exemplo, acomodar novos equipamentos elétricos, inclusive de sinal ou substituir equipamentos existentes, não caracterizam necessariamente uma reforma geral da instalação.

Essa norma não se aplica a:

1. A - Instalações de tração elétrica.
2. B - Instalações elétricas de veículos automotores.
3. C - Instalações de embarcações e aeronaves.
4. D - Equipamentos para supressão de perturbações radioelétricas, na medida em que não comprometam a segurança das instalações.
5. E - Instalações de iluminação pública.
6. F - Redes públicas de distribuição de energia elétrica.
7. G - Instalações de proteção contra quedas diretas de raios. No entanto, esta norma considera as consequências dos fenômenos atmosféricos sobre as instalações (por exemplo, seleção dos dispositivos de proteção contra sobretensões).
8. H - Instalações em minas.
9. I - Instalações de cercas eletrificadas.

Os componentes da instalação são considerados apenas no que concerne à sua seleção e condições de instalação. Isso é igualmente válido para conjuntos em conformidade com as normas a eles aplicáveis.

A aplicação dessa norma não dispensa:

1. O atendimento a outras normas complementares aplicáveis a instalações e locais específicos.
2. O respeito aos regulamentos de órgãos públicos aos quais a instalação deve satisfazer.

5.2 NBR 14039- Instalações Elétricas de Média Tensão

A NR10 estabelece a divisão dos níveis de tensão entre extra baixa; baixa e alta. Logo o que

essa NBR trata como média a NR10 chama de alta.

Essa norma estabelece um sistema para o projeto e execução de instalações elétricas de média tensão com tensão nominal de 1,0kV a 36,2kV, à frequência industrial, de modo a garantir segurança e continuidade de serviço.

Ela se aplica a partir de instalações alimentadas pelo concessionário, o que corresponde ao ponto de entrega definido por meio da legislação vigente emanada da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). Também se aplica às instalações alimentadas por fonte própria de energia em média tensão.

Essa norma abrange as instalações de geração, distribuição e utilização de energia elétrica, sem prejuízo das observações presentes em outras normas referentes ao assunto. As instalações especiais tais como marítimas, de tração elétrica, de usinas, pedreiras, luminosas com gases (neônio ou semelhantes), devem obedecer, além da referida norma, às normas específicas aplicáveis em cada caso.

As prescrições da norma constituem as exigências mínimas a que devem obedecer as instalações elétricas às quais se referem para que não venham, por suas deficiências, a prejudicar e perturbar as instalações vizinhas ou causar danos a pessoas e animais e à conservação dos bens e do meio ambiente.

Ela se aplica às instalações novas, às reformas em instalações existentes e às instalações de caráter permanente ou temporário.

Os componentes da instalação são considerados apenas no que diz respeito à sua seleção e às suas condições de instalação e não ao processo construtivo.

A aplicação dessa norma não dispensa o respeito aos regulamentos de órgãos públicos aos quais a instalação deve satisfazer. Em particular, no trecho entre o ponto de entrega e a origem da instalação, pode ser necessário, além das prescrições da norma, o atendimento das normas e/ou padrões do concessionário quanto à conformidade da seleção de dispositivos de proteção quanto à capacidade de interrupção de corrente.

Na norma se aplica:

À construção e manutenção das instalações elétricas de média tensão de 1,0 a 36,2kV a partir do ponto de entrega definido pela legislação vigente, incluindo as instalações de geração e distribuição de energia elétrica. Deve-se considerar a relação com as instalações vizinhas a fim de evitar danos às pessoas, animais e meio ambiente.

A norma não se aplica:

1. Às instalações elétricas de concessionárias dos serviços de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica no exercício de suas funções em serviço de utilidade pública.
2. Às instalações de cercas eletrificadas.
3. Aos trabalhos com circuitos energizados.

6. Regulamentações do MTE

6.1 Normas Regulamentadoras

A Constituição Federal, ao relacionar os direitos do trabalhador, inclui entre eles a proteção à saúde e à segurança por meio de normas específicas. É o Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) que estabelece essas normas regulamentadoras (NR), por intermédio da portaria nº3.214/78. Sobre a segurança em instalações e serviços em eletricidade a referência é a NR-10, que estabelece as condições mínimas exigíveis para garantir a segurança dos empregados que trabalham em instalações elétricas, em suas diversas etapas incluindo elaboração de projetos, execução, operação, manutenção, reforma e ampliação em quaisquer das fases de geração, transmissão, distribuição e consumo de energia elétrica.

6.2 Norma Regulamentadora NR-10

As atividades exercidas em instalações elétricas envolvem a exposição ao risco elétrico, causando muitos acidentes graves. A perfeita identificação desse risco assim como o conhecimento dos procedimentos de segurança no trabalho, equipamentos de proteção individual e coletiva e principalmente, o simples reconhecimento de que os acidentes não acontecem apenas com os outros, diminuirá muito o índice de acidentes do trabalho em atividades elétricas. Isso nos leva à constatação da necessidade de um programa intenso de

treinamento na área elétrica associado a um treinamento de segurança do trabalho em instalações elétricas.

6.3 Autorização, Habilitação, Qualificação e Capacitação

O item 10.8 da NR-10 descreve detalhadamente as definições de trabalhador autorizado, habilitado, qualificado e capacitado, evitando-se que funcionários sem treinamento específico e de segurança venham a exercer atividades em área de risco, sem o devido treinamento.

O profissional qualificado é aquele que tem formação na área, ou seja, fez um curso reconhecido pelo Sistema Oficial de Ensino; podemos citar os técnicos em eletrotécnica e os engenheiros eletricitas como exemplo. Vale ressaltar que os cursos livres não são reconhecidos pelo sistema oficial de ensino.

Para que o profissional qualificado, se torne habilitado é preciso que faça o seu registro no CREA (Conselho Regional de Engenharia e Agronomia). Logo, o profissional habilitado é aquele que concluiu um curso reconhecido pelo Sistema Oficial de Ensino e além disso fez o seu registro no CREA.

Segundo a NR10 o trabalhador capacitado:

1. Foi treinado por profissional habilitado e autorizado,
2. Trabalha sob a responsabilidade de profissional habilitado e autorizado.

Essa capacitação só tem valor para a empresa que o capacitou (esse trecho da norma, aplica-se ao trabalhador que recebeu treinamento dentro da empresa para exercer suas atividades).

Os trabalhadores capacitados são autorizados a exercer atividades em instalações elétricas com anuência formal da empresa em que trabalham e a autorização deve constar em seus registros.

É necessário, ainda, passar por exames de saúde que lhes permitam trabalhar em instalações elétricas, conforme definido pela NR-7 – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional - PCMSO.

A autorização para trabalhadores capacitados, ou qualificados e habilitados é um consentimento formal da empresa para que o trabalhador possa realizar as atividades. Esse consentimento se dá quando o trabalhador participa com aproveitamento dos cursos previstos no Anexo III da NR-10 – treinamento específico sobre os riscos das atividades elétricas e medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas. Para os que trabalham nas proximidades do sistema elétrico de potência além do curso básico citado acima deve-se também concluir com aproveitamento o curso complementar, que tem seu conteúdo programático previsto na norma.

1. Curso Básico: Segurança em Instalações e Serviços de Eletricidade: Para todos os profissionais que trabalham em áreas, onde existe o risco de acidentes com eletricidade.
2. Curso Complementar: Segurança no Sistema Elétrico de Potencia (SEP) e em suas Proximidades: Para profissionais que trabalham nas proximidades do sistema elétrico de potência.


Essa norma prevê treinamentos de reciclagem, caso o trabalhador mude de função ou de empresa, fique afastado do trabalho por período superior a 90 dias ou aconteça modificações significativas nas instalações elétricas ou troca de método, processos e organização do trabalho. A carga horária do curso de reciclagem não é especificada na norma, ela diz apenas que a carga horária para o treinamento de reciclagem deve ser compatível com o motivo que a gerou.

7. Equipamento de Proteção Coletiva (EPC)

No desenvolvimento de serviços em instalações elétricas e em suas proximidades, devem ser previstos e adotados equipamentos de proteção coletiva, que de acordo com a NR-10 devem ter prioridade sobre os equipamentos de proteção individual.

Equipamento de Proteção Coletiva – EPC é todo dispositivo, sistema ou meio, fixo ou móvel, de abrangência coletiva destinado a preservar a integridade física e a saúde dos trabalhadores, usuários e terceiros. Essa definição está no glossário da NR-10.

Finalidade	Imagem	Tipo de EPC
Isolar o operador do potencial da terra, ampliando sua segurança nas intervenções.		Banqueta isolante
Isolar as partes energizadas da rede durante a execução de tarefas.		Manta isolante
Isolar o operador do potencial da terra, ampliando sua segurança nas intervenções.		Tapete isolante
Tem por objetivo advertir, sinalizar, delimitar áreas de risco e orientar o fluxo de trânsito.		Cone
Tem por finalidade proteger as pessoas e os animais contra os efeitos do choque elétrico por contato direto ou indireto (causado por fuga de corrente).		Dispositivo DR

<p>Proteger o usuário do equipamento das descargas atmosféricas, por meio da viabilização de um caminho alternativo para a terra.</p>		<p>Aterramento</p>
---	--	--------------------

8. Equipamento de Proteção Individual (EPI)

Conforme Norma Regulamentadora NR-6 - Equipamento de Proteção Individual – EPI é todo dispositivo de uso individual utilizado pelo empregado, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho.

A empresa é obrigada a fornecer ao empregado, gratuitamente, EPI adequado ao risco, em perfeito estado de conservação e funcionamento, nas seguintes circunstâncias:

1. Sempre que as medidas de ordem geral não ofereçam completa proteção contra os riscos de acidentes do trabalho ou de doenças ocupacionais.
2. Enquanto as medidas de proteção coletiva estiverem sendo implantadas.
3. Para atender situações de emergência.

O texto da Norma Regulamentadora NR-10 inclui a vestimenta como um dispositivo de proteção complementar para os empregados, incluindo a proibição de adornos, mesmo que não sejam metálicos.

Tipo de EPI	Imagem	Finalidade
Luva Isolante		Proteger as mãos do trabalho no contato com eletricidade. Estas devem ser usadas sempre com luvas protetoras para evitar avarias.
Bota Isolante		Proteger o trabalhador do contato com materiais energizados. Este deve ser inspecionado a procura de avarias.
Óculos		Proteger contra projeção de materiais.
Protetor facial		Oferece grau de proteção contra arcos elétricos e projeção de materiais.
Capuz Balaclava		Oferece grau de proteção contra arcos elétricos, é confeccionado em malha de fibra (100% algodão com tratamento retardante à chama), mono ou multicamadas, simples ou alongada.
Capuz Carrasco		Oferece grau de proteção contra arcos elétricos, capuz confeccionado em tecido (88% algodão e 12% tecido sintético); com tratamento retardante à chama; com visor.
Blusão anti arco elétrico		Oferece grau de proteção contra arco elétrico e possui tratamento retardante a chama.
Protetor auditivo		Oferece proteção a audição do trabalhador.
Cinturão tipo paraquedista		Oferece proteção a quedas. Cinturão de segurança modelo paraquedista com 3 pontos de conexão, totalmente ajustável com cinturão abdominal integrado.

9. Rotinas de trabalho - Procedimentos

9.1 Instalações Desenergizadas

De acordo com a NR-10, a medida de controle prioritária é a desenergização do circuito, entretanto, ao contrário do que muitos acreditam, desenergizar um circuito não consiste apenas em desligar o disjuntor.

Segundo o item 10.5.1 da NR-10, somente serão consideradas desenergizadas as instalações elétricas liberadas para o trabalho mediante os procedimentos apropriados, obedecida a seguinte: seccionamento; impedimento de reenergização; constatação da ausência de tensão; instalação do aterramento temporário com equipotencialização dos condutores do circuito; proteção dos elementos energizados; instalação de sinalização de impedimento de reenergização.

Para entender as rotinas e procedimentos de trabalho é importante conhecer algumas definições:

- Impedimento de equipamento

Isolamentos elétricos dos equipamentos ou instalação eliminando a possibilidade de energização indesejada, inviabilizando a operação enquanto permanecer a condição de impedimento.

- Responsável pelo serviço

Empregado da empresa ou de terceirizada que assume a coordenação e supervisão efetiva dos trabalhos.

É responsável pela viabilidade da execução da atividade e por todas as medidas necessárias à segurança dos envolvidos na execução das atividades, de terceiros e das instalações, bem como por todos os contatos em tempo real com a área funcional e responsável pelo sistema ou instalação. Assim como responsável pela condução do preenchimento da APR.

Pedido para Execução de Serviço - PES

Documento emitido para solicitar ao setor responsável o impedimento de equipamento, sistema ou instalação visando à realização dos serviços.

O pedido para a execução de serviço deve conter as informações necessárias à realização dos serviços tais como:

1. Descrição do serviço,
2. Número do projeto,
3. Local, trecho ou equipamento isolado,
4. Data e horário,
5. Condições do isolamento,
6. Responsável, emitente,
7. Observações etc.

9.2 Autorização para Execução de Serviço - AES

É a autorização fornecida pelo setor ao responsável pelo serviço, liberando e autorizando a execução dos serviços.

Desligamento Programado

Toda interrupção programada do fornecimento de energia elétrica deve ser comunicada aos clientes afetados, formalmente e com antecedência, contendo data, horário e duração pré-programada do desligamento.

Desligamento de Emergência

Interrupção do fornecimento de energia elétrica sem aviso prévio aos clientes afetados e se justifica por motivos de força maior, caso esporádico ou pela existência de risco à integridade física de pessoas, instalações e equipamentos.

Interrupção Momentânea

Toda interrupção provocada pela atuação de equipamentos de proteção com religamento

automático.

Observação:

Todo o serviço deve ser planejado e executado por equipes devidamente treinadas e autorizadas de acordo com a NR-10, e com a utilização de equipamentos em boas condições de uso.

O responsável pelo serviço deverá estar devidamente equipado com um sistema que garanta a comunicação confiável e imediata com o setor responsável pelo sistema ou instalação durante todo o período de execução da atividade.

9.3 Liberação para Serviços

Constatada a necessidade da liberação de determinado equipamento ou circuito, deverá ser obtido o maior número possível de informações para subsidiar o planejamento.

No planejamento será estimado o tempo de execução dos serviços, adequação dos materiais, previsão de ferramentas e, número de empregados, levando-se em conta o tempo disponibilizado na liberação.

As equipes serão dimensionadas e alocadas garantindo a agilidade necessária à obtenção do restabelecimento dos circuitos com a máxima segurança no menor tempo possível.

Na definição das equipes e dos recursos alocados, serão considerados todos os aspectos tais como:

1. Extensão do circuito;
2. Dificuldade de acesso;
3. Período de chuvas;
4. Existência de cargas e clientes especiais.

Na definição e liberação dos serviços, serão considerados:

1. Os pontos estratégicos dos circuitos,
2. Tipo de defeito,
3. Tempo de restabelecimento,
4. Importância do circuito,
5. Comprimento do trecho a ser liberado,
6. Cruzamento com outros circuitos,
7. Sequência de manobras necessárias para liberação dos circuitos envolvidos.

Na liberação dos serviços, para minimizar a área a ser atingida pela falta de energia elétrica durante a execução dos serviços, a área funcional responsável deverá manter os cadastros atualizados de todos os circuitos.

- Antes de iniciar qualquer atividade, o responsável pelo serviço deve reunir os envolvidos na liberação e execução da atividade e:
- Certificar-se de que os empregados envolvidos na liberação e execução dos serviços estão munidos de todos os EPI's necessários,
- Explicar aos envolvidos as etapas da liberação dos serviços a serem executados e os objetivos a serem alcançados,
- Transmitir claramente as normas de segurança aplicáveis, dedicando especial atenção à execução das atividades fora de rotina,
- Certificar de que os envolvidos estão conscientes do que fazer, onde fazer, como fazer, quando fazer e porque fazer.

10. Procedimentos Básicos para Liberação

O programa de manobra deve ser conferido por um empregado diferente daquele que o elaborou.

Os procedimentos para localização de falhas dependem especificamente da filosofia e padrões definido pela empresa, e devem ser seguidos na íntegra conforme procedimentos homologados, impedindo as improvisações do restabelecimento.

Em caso de qualquer dúvida quanto à execução da manobra para liberação ou trabalho, o executante deverá consultar o responsável pela tarefa ou a área funcional responsável sobre quais os procedimentos que devem ser adotados para garantir a segurança de todos.

A liberação para execução de serviços (manutenção, ampliação, inspeção ou treinamento) não poderá ser executada sem que o empregado responsável esteja de posse do documento específico, emitido pela área funcional responsável, que autoriza a liberação do serviço.

Havendo a necessidade de impedir a operação ou condicionar as ações de comando de determinados equipamentos, deve-se colocar sinalização específica para essa finalidade, de modo a propiciar um alerta claramente visível ao empregado autorizado a comandar ou acionar os equipamentos.

As providências para retorno à operação de equipamentos ou circuitos liberados para manutenção não devem ser tomadas sem que o responsável pelo serviço tenha devolvido todos os documentos que autorizavam sua liberação.

10.1 Sinalização de Segurança


A sinalização de segurança consiste num procedimento padronizado destinado a orientar, alertar, avisar e advertir as pessoas quanto aos riscos ou condições de perigo existentes, proibições de ingresso ou acesso e cuidados e identificação dos circuitos ou parte dele.

É de fundamental importância a existência de procedimentos de sinalização padronizada, documentados e que sejam conhecidos por todos os trabalhadores (próprios ou prestadores de serviços).


Os materiais de sinalização constituem-se de cone, bandeirola, fita, grade, sinalizador etc..

10.2 Exemplos de Placas


Perigo de Morte - Alta Tensão

FINALIDADE	PLACA
Advertir sobre o perigo de alta tensão.	


Não Operar: "Trabalhos"

FINALIDADE	PLACA
Advertir sobre a proibição de operação do equipamento.	


Equipamento Energizado

FINALIDADE	PLACA
Destinada a advertir para o fato do equipamento, mesmo estando no interior da área delimitada para trabalhos, encontrar-se energizado.	


Equipamento com Partida Automática

FINALIDADE	PLACA
Destinada a alertar quanto à possibilidade de exposição a ruído excessivo e partes volantes quando da partida automática de grupos auxiliares de emergência.	


Perigo - Não Fume - Não Acenda Fogo - Desligue o Celular

FINALIDADE	PLACA
Destinada a advertir quanto ao perigo de explosão quando houver contato de fontes de calor com os gases presentes em salas de baterias e depósitos de inflamáveis, devendo ser fixada no lado externo do ambiente.	


Uso Obrigatório

FINALIDADE	PLACA
Destinada a alertar quanto à obrigatoriedade do uso de determinado equipamento de proteção individual.	


Atenção - Gases

FINALIDADE	PLACA
<p>Destinada a alertar quanto à necessidade do acionamento do sistema de exaustão das salas de baterias antes de entrar para a retirada de possíveis gases do local.</p>	


Atenção para Banco de Capacitores e Cabos a Óleo

FINALIDADE	PLACA
<p>Destinada a alertar a operação, manutenção e construção quanto à necessidade de espera de um tempo mínimo para fazer o aterramento móvel temporário de forma segura e iniciar os serviços.</p>	

Perigo - Não Entre - Alta Tensão

FINALIDADE	PLACA
Advertir terceiros quanto aos perigos de choque elétrico nas instalações dentro da área delimitada. Instalada nos muros e cercas externas das subestações.	

Perigo - Não Suba

FINALIDADE	PLACA
Advertir terceiros para não subir devido ao perigo de alta tensão. Instaladas em torres, pórticos e postes de subestação com condutores energizados.	

A sinalização de segurança deve atender a outras situações:

Identificação de Circuitos Elétricos

Travamentos e Bloqueios de Dispositivos e Sistemas de Manobra e Comandos



Restrições e Impedimentos de Acesso

Delimitações de Áreas

Sinalização de Áreas de Circulação de Vias Públicas, de Veículos e de Movimentação de Cargas

Sinalização de Impedimento de Energização

Identificação de Equipamento ou Circuito Impedido

11. Inspeções de Áreas, Serviços, Ferramental e Equipamentos

As inspeções regulares nas áreas de trabalho, nos serviços a serem executados, no ferramental e nos equipamentos utilizados, consistem em um dos mecanismos mais importantes de acompanhamento dos padrões desejados cujo objetivo é a vigilância e controle das condições de segurança do meio ambiente laboral, visando à identificação de situações “perigosas” e que oferecem “riscos” à integridade física dos empregados, contratados, visitantes e terceiros que adentram a área de risco, evitando que situações previsíveis possam levar a ocorrências de acidentes.

Essas inspeções devem ser realizadas para que as providências possam ser tomadas com vistas às correções. Em caso de risco grave e iminente (exemplo: empregado trabalhando em altura

sem cinturão de segurança, sem luvas de proteção de borracha, sem óculos de segurança etc.) a atividade deve ser paralisada e imediatamente contatado o responsável pelo serviço para que as medidas cabíveis sejam tomadas.

Os focos das inspeções devem ser centralizados nos postos de trabalho, nas condições ambientais, nas proteções contra incêndios, nos métodos de trabalho desenvolvidos, nas ações de trabalhadores, nas ferramentas e nos equipamentos.

As inspeções internas, por sua vez, podem ser divididas em:

Inspeções Gerais

Devem ser realizadas anualmente com o apoio dos supervisores das áreas envolvidas. Estas inspeções atingem a empresa como um todo. Algumas empresas já mantêm essas inspeções sob o título de “auditoria”, uma vez que são sistemáticas, documentadas e objetivas.

Inspeções Parciais

São realizadas nos setores seguindo um cronograma anual com escolha predeterminada ou aleatória. Quando se usam critérios de escolha, estes estão relacionados com o grau de risco envolvido e com as características do trabalho desenvolvido na área. São inspeções mais comuns, atendem à legislação e podem ser feitas por integrantes da CIPA no seu próprio local de trabalho.

Inspeções Periódicas

São realizadas com o objetivo de manter a regularidade para uma rastreabilidade ou estudo complementar de possíveis incidentes. Estão ligadas ao acompanhamento das medidas de controle sugeridas para os riscos da área. São utilizadas nos setores de produção e manutenção.

Inspeções por Denúncia

Por meio de denúncia anônima ou não, pode-se solicitar uma inspeção em local onde há riscos de acidentes ou agentes agressivos à saúde e ao meio ambiente.

Sendo cabível, além de realizar a inspeção no local, deve-se ainda efetuar levantamento detalhado sobre o que de fato está acontecendo, buscando informações adicionais junto a fabricantes, fornecedores e responsáveis onde a situação ocorreu. Detectando-se o problema, cabe aos responsáveis implementar medida de controle e acompanhar sua efetiva implantação.

Inspeções Cíclicas

São aquelas realizadas com intervalos de tempo pre-definidos, uma vez que exista um parâmetro que direcione esses intervalos.

Podemos citar, por exemplo, as inspeções realizadas no verão, quando aumentam as atividades nos segmentos operacionais.

Inspeções de Rotina

São realizadas em setores em que há possibilidade de ocorrer incidentes/acidentes. Nesses casos, o responsável pelo serviço deve estar alerta aos riscos bem como conscientizar os empregados do setor para que observem as condições de trabalho de tal modo que o índice de incidentes/acidentes diminua.

Essa inspeção não pode ser duradoura, ou seja, à medida que os problemas forem regularizados, o intervalo entre inspeções será maior até que se torne periódico. O importante é que o empregado “não se acostume” com a presença da “supervisão de segurança”, para que não se caracterize que a ocorrência de acidentes/incidentes só é vencida com sua presença física.

Observações:

Antes do início da inspeção deve-se preparar uma lista de itens (check-list) por setor com as principais condições de risco existentes em cada local e ela deverá ter um campo em branco para anotar as condições de riscos não presentes nesta lista.

Trata-se de um roteiro que facilitará a observação. É importante que o empregado tenha uma “visão crítica” para observar novas situações (atitudes de empregados e locais) não previstas na análise de risco inicial.

Não basta reunir o grupo e fazer inspeção. É necessário que haja um padrão em que todos estejam conscientes dos resultados que se deseja alcançar. Nesse sentido, é importante que se faça uma inspeção piloto para que todos os envolvidos vivenciem a dinâmica e tirem dúvidas.

As inspeções devem perturbar o mínimo possível as atividades do setor inspecionado. Além disso, todo encarregado/supervisor deve ser previamente comunicado de que seu setor passará por uma inspeção de segurança. Chegar de surpresa pode causar constrangimentos e criar um clima desfavorável.

Sugestão de Passos para uma Inspeção

1.º passo Setorizar a empresa e visitar todos os locais fazendo uma análise dos riscos existentes. Pode-se usar a última análise preliminar de risco (APR) ou a metodologia do mapa de risco como ajuda.

2.º passo - Preparar uma folha por setor de todos os itens a serem observados.

3.º passo - Realizar a inspeção anotando na folha de dados se o requisito é ou não atendido. Toda a informação adicional sobre os aspectos que possam levar a acidentes deve ser registrada.

4.º passo - Levar os dados para serem discutidos em reunião diretiva, propor medidas de controle para os itens de não-conformidade levando-se em conta o que é prioritário.

5.º passo - Encaminhar relatório referente à inspeção citando o(s) setor(es), a(s) falha(s) detectada(s) e a(s) sugestão(ões) para que seja(m) regularizada(s).

6.º passo - Solicitar regularização(ões) e fazer o acompanhamento das medidas de controle implantadas. Alterar a folha de inspeção inserindo esse item para as novas inspeções.

7.º passo - Manter a periodicidade das inspeções a partir do terceiro passo.

12. Documentação das Instalações Elétricas

Em todas as intervenções nas instalações elétricas, subestações, salas de comando, centro de operações, painéis elétricos, painéis de controle/comando, devem ser adotadas medidas preventivas de controle do risco elétrico e de outros riscos adicionais mediante técnicas de análise de risco de forma a garantir a segurança e a saúde no trabalho bem como a operacionalidade, prevendo eventos não intencionais, focando a gestão e controle operacional do sistema elétrico.

As medidas de controle adotadas devem integrar-se às demais iniciativas da empresa, tais como políticas corporativas e normas no âmbito da preservação da segurança, da saúde e do meio ambiente de trabalho.

A Norma Regulamentadora NR. 10 obriga as empresas a manter prontuário com documentos necessários para a prevenção dos riscos durante a construção, a 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 dos dispositivos de proteção entre outros documentos.

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 da NR-10, no mínimo:

- Conjunto de procedimentos, instruções técnicas e administrativas de segurança e saúde implantadas e relacionadas a esta NR, e descrição das medidas de controle existentes para as diversas situações (manobras, manutenção programada, manutenção preventiva, manutenção emergencial, etc.).
- 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 a NR-10.

- 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.
- Resultados dos testes de isolamento elétrica realizada em equipamentos de proteção individual e coletiva que ficam à disposição nas instalações.
- Certificações dos equipamentos e materiais elétricos em áreas classificadas.
- Relatório técnico das inspeções atualizadas com recomendações, cronogramas de adequações contemplando as alíneas de “a” a “f”.

As empresas que operam em instalações ou equipamentos integrantes do sistema elétrico de potência devem constituir prontuário com o conteúdo do item 10.2.4 da NR-10 e acrescentar ao prontuário os seguintes documentos:

- Descrição dos procedimentos para emergências.
- Certificações dos equipamentos de proteção coletiva e individual.

13. Riscos Adicionais

Os riscos adicionais, citados na NR-10, são todos aqueles que não estão diretamente relacionados à eletricidade, mas ainda assim estão presentes, mesmo que nem sempre e nem todos ao mesmo tempo, nas atividades realizadas pelos profissionais da área.

Os principais riscos adicionais aos quais estão sujeitos os trabalhadores que atuam em serviços e instalações em eletricidade são: altura; ambientes confinados; áreas classificadas e condições atmosféricas adversas.

13.1 Altura

De acordo com a NR-35, trabalho em altura é todo aquele executado acima de 2,00 m (dois metros) do nível inferior, onde há risco de queda.

A norma diz ainda que cabe ao empregador desenvolver procedimento operacional para as atividades rotineiras de trabalho em altura, assim como capacitar o trabalhador, em treinamento que deve ser realizado bianualmente ou quando se fizer necessário, de acordo o item 35.3.3 da mesma norma.

Ao empregado cabe cumprir as determinações exigidas pelo empregador quanto ao procedimento operacional padrão, assim como exercer o direito de recusa, sempre que for identificado um risco não controlado durante o preenchimento da APR (análise preliminar de risco).

Para trabalhos com energia elétrica realizados em altura, algumas das sugestões abaixo podem auxiliar o trabalhador na manutenção da sua segurança e de sua equipe.

1. É obrigatório o uso do cinto de segurança e do capacete com jugular;
2. Ferramentas e equipamentos nunca devem ser arremessados;
3. Os equipamentos de proteção individual, fornecidos pelo empregador, devem ser inspecionados pelo trabalhador, quando do recebimento e apenas devem ser utilizados se estiverem em condições para tal.

Caso seja inevitável a utilização de andaimes tubulares próximo à rede elétrica, estes devem respeitar as distâncias de segurança estabelecidas, assim como seguir as orientações da NR-18, item 18.15. Algumas orientações merecem destaque, como: os andaimes devem estar devidamente aterrados; ter estais a partir de três metros e a cada cinco metros de altura; ter guarda corpo de 90 centímetros de altura em todo o perímetro; as tábuas da plataforma devem ter no mínimo uma polegada de espessura, devem estar bem fixadas e nunca ultrapassar o andaime.

Quanto à utilização de escadas, quando se fizer necessário, o electricista deve utilizar escadas de material isolante, as mais comuns são as de madeira e as de fibra de vidro. A escada deve ser amarrada e, na impossibilidade de amarrá-la, um trabalhador deve segurá-la para que o outro execute a atividade; deve ser inspecionada visualmente antes da utilização, com a finalidade de evitar acidentes com degrau solto ou escorregadio; ao subir ou descer as escadas o trabalhador deve se manter de frente para ela e segurar firmemente o montante; deve-se manusear a escada com luvas com a finalidade de evitar pequenos cortes ou perfuração por lascas de madeira; ao atravessar vias públicas a escada deve estar paralela ao meio-fio.

13.2 Ambientes Confinados

De acordo com a definição da NR-33, item 33.1.2 espaço confinado é qualquer área ou ambiente não projetado para ocupação humana contínua, que possui meios limitados de entrada e saída, cuja ventilação existente é insuficiente para remover contaminantes ou onde possa existir a deficiência ou enriquecimento de oxigênio.

Nas atividades em ambientes confinados os trabalhadores estão expostos a riscos de asfixia, explosão e intoxicação, entre outros. De acordo com a NR-33 todos os trabalhadores autorizados, vigias e supervisores de entrada devem receber capacitação periódica para estas atividades. Alguns cuidados merecem destaque: a cada grupo de 20 trabalhadores, pelo menos dois devem estar treinados para resgate; sinalização com informação clara e permanente durante a realização de trabalhos no interior de espaços confinados; monitoramento permanente de substância que cause asfixia, explosão ou intoxicação.

13.3 Áreas Classificadas

De acordo com a definição da NR-10, disponível no glossário dessa norma, área classificada é o local com potencialidade de ocorrência de atmosfera explosiva.

São considerados ambientes de alto risco, tais ambientes são também chamados de explosivos e são subdivididos; conforme norma internacional IEC79-10.

Os equipamentos utilizados nesses ambientes devem funcionar normalmente, mesmo com as restrições impostas pelo ambiente explosivo; os equipamentos, assim como os cabos e condutores de alimentação elétrica devem ser certificados por um organismo de certificação, credenciado pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – Inmetro.

O limite de uma área classificada é onde os gases inflamáveis já estarão tão diluídos ou dispersos, que não poderão apresentar perigo de explosão. A IEC79-10 classifica os ambientes explosivos em zonas 0, 1 e 2, sendo a zona 0 a de maior risco e a zona 2 a de menor.

Como citado anteriormente os equipamentos utilizados em áreas classificadas, devem funcionar normalmente, mesmo com as condições impostas pelo ambiente. O maior cuidado para com esses equipamentos é quanto a temperatura que eles podem atingir em condições normais ou não de funcionamento, pois se a atmosfera é explosiva e o equipamento atinge temperaturas muito altas pode haver uma explosão ou combustão em função disso. A classificação dos equipamentos respeita a EN50.014.

Em um equipamento classificado pela EN50.014 como T3, a temperatura superficial pode chegar a 200°C, logo, equipamentos T3 podem ser utilizados em áreas explosivas onde os gases tenham temperatura de combustão superior a 200°C, caso contrário pode ocorrer uma explosão em função do aquecimento de equipamentos.

A maioria das formas de minimizar os riscos no trabalho em áreas classificadas se dá durante a fase de planejamento, que antecede a fase de implantação, entretanto, não merece menor atenção, o treinamento adequado dos trabalhadores que atuam em tal área.

14. Condições Atmosféricas

14.1 Umidade

Os trabalhos com equipamentos energizados devem ser iniciados apenas sob boas condições meteorológicas, não é recomendado trabalho sob chuva, neblina ou ventos fortes.

A umidade do ar quando excessiva diminui a capacidade dele como isolante elétrico, tornando-o um meio propício para a condução de corrente elétrica, o que aumenta o risco de acidentes com eletricidade.

Além disso, equipamentos que utilizam o óleo como isolante; não podem ser abertos em condições de umidade excessiva, pois a umidade do ar em contato com o óleo pode diminuir a capacidade de isolamento elétrica do óleo.

14.2 Descargas atmosféricas (raios)

Os raios nada mais são do que a passagem de corrente elétrica da nuvem, com maior potencial

elétrico, para a terra com menor potencial, essa trajetória é ramificada e aleatória e ocorre em condições específicas de umidade, temperatura e pressão. Quando o primeiro raio percorre o trajeto, o ar se torna ionizado e abre caminho para passagem de ondas que podem atingir até 20.000 ampères, o ar em volta desse trajeto se expande e uma onda de ar quente de até 30.000°C é gerada.

A expansão do ar cria um barulho, que chamamos de trovão. Os elétrons que foram movidos da molécula de ar retornam criando o efeito que conhecemos como relâmpago. Essas descargas atmosféricas podem ocorrer entre nuvem e terra, terra e nuvem ou entre nuvens.

As instalações elétricas devem contar com um sistema de proteção contra descargas atmosféricas, conhecido pela sigla SPDA, -, Esse sistema é relativamente de simples entendimento, entretanto, seu projeto envolve muitas variáveis.

Para que o sistema de proteção contra descargas atmosféricas seja eficiente ele deve seguir as orientações da NBR-5419. O conceito de para-raio, que é o princípio de um SPDA, é simples, foi desenvolvido por Benjamin Franklin, no século XVIII e consiste basicamente em atrair o raio e guiá-lo com segurança para a terra. São muitos os modelos de pára-raios.

Os principais componentes de um sistema de proteção contra descargas atmosféricas são: terminais aéreos (conhecidos como para-raio, são hastes montadas no ponto mais alto da edificação); condutores de descida (são os cabos que conectam os terminais aéreos aos terminais de aterramento); terminais de aterramento (hastes enterradas no solo); condutores de ligação equipotencial (condutor que interliga todas as partes metálicas da edificação, aterramentos de equipamentos, estruturas, SPDA, para que não exista diferença de potencial entre elas); supressores de surto, varistores, para-raio de linha, centelhados (instalados no ponto de entrada para proteger os equipamentos de sobretensões transitórias.

A proteção que conhecemos hoje para descargas atmosféricas minimiza os danos causados pelos raios, mas de forma nenhuma evita que eles ocorram. Os raios são completamente imprevisíveis, não conseguimos prever onde nem quando eles podem cair, e muito menos os danos que irão causar.

No caso de tempestades com raios, alguns cuidados devem ser tomados como: não ficar próximo a rede elétrica ou a equipamentos elétricos, não permanecer em locais perigosos,

como lugares altos, debaixo de árvores ou em áreas descampadas. **Não é recomendada a execução de trabalhos com equipamentos energizados, nesta situação.**

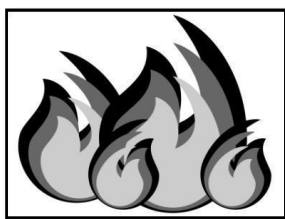
Quanto a interferência dos raios na rede elétrica, uma grande preocupação é a *sobretensão transitória*. Essas sobretensões podem ocorrer na rede elétrica, de telecomunicação, TV a cabo, redes de transmissão de dados, antenas parabólicas, etc.

A sobretensão ocorre tanto por descargas diretas, quando o raio atinge diretamente uma rede elétrica ou telefônica ou por descargas indiretas, quando um raio cai a uma distância de até 1 km da rede elétrica e acontece um acoplamento eletromagnético entre a rede elétrica e a energia do raio.

As sobretensões podem provocar: queima de aparelhos e equipamentos, além de danos à rede atingida; reduzir a vida útil dos equipamentos; causar perdas em linhas de produção devido a parada das máquinas.

14.3 Prevenção e Combate a Incêndio

Fogo é o processo de combustão entre quatro elementos: o combustível, o comburente, o calor, a reação em cadeia.



O combustível é qualquer material que pode ser queimado.

O comburente é um gás, como por exemplo, o oxigênio.

O calor é a fonte de aquecimento.

A reação em cadeia é a alimentação química da combustão.

Esses quatro elementos formam o que hoje chamamos de tetraedro do fogo.





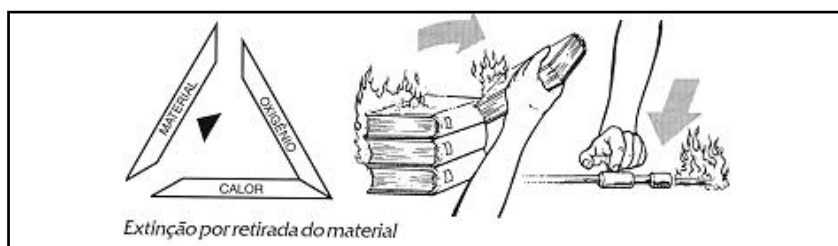
Incêndio é um fogo sem controle que se alastra no ambiente.

Prevenimos o surgimento do incêndio eliminando qualquer um dos componentes do fogo.

Se eliminarmos o calor, realizamos um resfriamento.



Se eliminarmos o material que está sob o calor realizamos um isolamento.



Se eliminarmos o oxigênio em volta do calor e do material realizamos um abafamento.



Se eliminarmos a reação em cadeia usando um agente extintor, como, por exemplo, um pó

químico, realizamos a quebra da reação em cadeia.

Um princípio de incêndio pode ser combatido com o uso de equipamentos portáteis como os extintores que contêm um agente extintor ideal para extinguir o foco de incêndio.

O cuidado maior que devemos ter é quanto ao tipo de combustível que está sob a ação do fogo, pois, conforme o tipo de material, teremos que escolher um agente extintor adequado para extinguir o foco de incêndio.

Combustíveis sólidos comuns como papel, madeira e tecido queimam em toda a profundidade do material e deixam resíduos como as cinzas e brasas. Causam os chamados incêndio classe A. Nesse caso, o melhor agente extintor é a água.



Combustíveis líquidos inflamáveis como graxas e gases derivados químicos queimam pela superfície do material. Não deixam resíduos e são chamados de classe B; o agente extintor é o pó químico seco (PQS).



Combustível em equipamentos energizados como os aparelhos elétricos e eletrônicos e fiação elétrica, causam o incêndio classe C. Neste caso, os agentes ideais extintor ideal são os gases, como por exemplo, o gás carbônico.



Combustíveis por metais pirofórico, como: magnésio, selênio, antimônio, lítio e outros são causadores de incêndio classe D e o agente extintor ideal é o **Pó Químico Seco Especial** formado a base de halon.



15. Prevenção a incêndios

1. Respeite as proibições de fumar no ambiente de trabalho. (Lei Estadual nº 11.540, de 12/11/2003);
2. Não acenda fósforos, nem isqueiros ou ligue aparelhos celulares em locais sinalizados;
3. Mantenha o local de trabalho limpo e em ordem;
4. Não acumule lixo em locais inapropriados;
5. Coloque os materiais de limpeza em recipientes próprios e identificados;
6. Não obstrua as áreas de escape e não deixe materiais nas escadas e corredores;
7. Não deixe equipamentos elétricos ligados após sua utilização, verifique a existência deles antes da saída do trabalho;
8. Não efetue consertos na rede elétrica nem improvise instalações se você não é familiarizado com a área.
9. Não sobrecarregue as instalações elétricas com a utilização dos “T” ou benjamins;
10. Observe as normas de segurança ao manipular produtos inflamáveis ou explosivos;

11. Não cubra fios elétricos com o tapete;
12. Não utilize chama ou aparelho de solda perto de materiais inflamáveis.

15.1 Na ocorrência de vazamento de gás:

- Desligue a chave geral da residência, se ela não estiver no ambiente que contém gás;
- Acione o Corpo de Bombeiros no telefone 193;
- Abandone o local;
- Abra as janelas para ventilar o máximo possível a área;
- Leve o botijão de gás para um lugar mais ventilado possível;
- Durante a noite, ao constatarmos vazamento (cheiro) de gás, não devemos acender a luz. Devemos fechar a válvula do botijão no escuro e em seguida abrir as janelas e ventilar o ambiente.

15.2 Na ocorrência de vazamento com fogo:

1. Não extinga de imediato as chamas, a não ser que haja grandes possibilidades de propagação;
2. Se houver outros objetos, apague o fogo deles e deixe que o fogo continue no botijão em segurança;
3. Em último caso, procurar extinguir a chama do botijão pelo método de abafamento, com um pano bem úmido. Para chegar perto do botijão, deve-se procurar ir o mais agachado possível para não correr o risco de se queimar, e, levar o botijão para um local ventilado.

15.3 Em Caso de Incêndio:

1. Mantenha a cama, evite o pânico, correrias e gritarias;
2. Acione o Corpo de Bombeiros no telefone 193;
3. Use extintores ou os meios disponíveis para apagar o fogo;
4. Acione o botão de alarme mais próximo, ou telefone para o ramal de emergência, quando não se conseguir a extinção do fogo;
5. Ao sair feche portas e janelas, confinando o local do incêndio;
6. Isole os materiais combustíveis e proteja os equipamentos, desligando o quadro de luz ou o equipamento da tomada;

7. Armar as mangueiras para a extinção do fogo se for o caso;
8. Existindo muita fumaça no ambiente ou local atingido, use um lenço como máscara (se possível molhado), cobrindo o nariz e a boca;
9. Sempre que possível mantenha molhadas as roupas, cabelos, sapatos e botas para se proteger do calor.

15.4 Em Caso de Abandono de Local

1. NUNCA utilize os elevadores, não suba procure sempre descer pelas escadas;
2. Ao abandonar um compartimento, fechar a porta atrás de si (sem trancar) e não voltar ao local;
3. Ande, não corra;
4. Siga á risca as orientações dos membros da Equipe de Emergência;
5. Ajude o pessoal incapacitado a sair, atenção especial deve ser dada a grávidas, deficientes físicas, etc.
6. Orientar visitantes sobre a saída;
7. Não ficar na reta dos grupos de pânico, caso não consiga controlá-los.
8. Respire somente pelo nariz;
9. Não corra, nem salte, quedas podem ser fatais. Retire sapatos de Sato alto e meias escorregadias antes de descer escadas.
10. Não tire as roupas, elas retardam a desidratação; Se suas roupas pegarem fogo, role no chão.

15.5 Acidentes de Origem Elétrica

A seguir iremos avaliar alguns casos de acidentes com eletricidade. Para que esta avaliação seja mais clara e proveitosa, devemos inicialmente distinguir ato inseguro de condição insegura.

O ato inseguro está relacionado com o fator humano e a condição insegura com o ambiente. Os acidentes podem ser ocasionados pelo ato ou pela condição insegura e ainda pela combinação dos dois.

15.6 Atos inseguros

Como já foi dito, os atos inseguros estão associados ao fator humano e ao contrário do que muitos pensam, eles podem ser previstos. Na sequência veremos alguns fatores que podem levar o trabalhador à prática do ato inseguro:

- Inadaptação à função por fatores constitucionais como: tempo de resposta aos estímulos e coordenação motora;
- Fatores circunstanciais como: doença, problemas com família e amigos e abalos emocionais;
- Personalidade: inadequação entre a função exercida e a personalidade do trabalhador;
- Desajustamento: fatores relacionados a condições específicas do ambiente de trabalho que geram uma reação de não enquadramento no trabalhador, problemas com a chefia, com a política de promoções, cargos e salários, etc;
- Desconhecimento dos riscos da função ou da forma de evitá-los: falha no treinamento ou falta de treinamento.

15.7 Condições Inseguras

Condições inseguras são aquelas que estão relacionadas ao ambiente. Podem se apresentar como más condições de instalação da empresa, más condições ou condições inadequadas das máquinas ou ainda falta ou insuficiência de EPI (equipamento de proteção individual) ou EPC (equipamento de proteção coletiva).

15.8 Causas Diretas de Acidentes com Eletricidade

As causas diretas de acidentes com eletricidade consistem em contato físico direto por falha na isolamento. Esses contatos podem ser classificados em diretos e indiretos.

- Diretos: Contatos com partes que em condições normais de funcionamento estariam energizadas.
- Indiretos: Contatos com partes que em condições normais de funcionamento não estariam energizadas, mas que podem ficar energizadas por falha no isolamento.

15.9 Causas Indiretas de Acidentes com Eletricidade

As causas indiretas de acidentes com eletricidade não estão relacionadas à função prevista e desejada do sistema elétrico, que consiste em gerar, transmitir, distribuir e alimentar aparelhos e máquinas com energia elétrica. As causas indiretas são descargas atmosféricas, tensões induzidas e tensões estáticas.

15.10 Exemplos de Acidentes com Eletricidade

Vamos agora ler atentamente as reportagens que seguem, elas reportagens tiveram grande repercussão na mídia. A proposta é analisar com base no que foi visto até aqui, as causas e as maneiras de evitar os acidentes relatados.

Exemplo 1:

Acidentes com eletricidade assustam moradores do Grande Recife



Disponível em: <http://g1.globo.com/pernambuco/noticia/2014/02/acidentes-com-eletricidade-assustam-moradores-do-grande-recife.html>

14/2/2014 15h41 – Atualizado em 14/2/2014 15h41.

Consulta realizada no dia 28 de fevereiro de 2014.

O número de pessoas vítimas de choque elétrico nos últimos anos preocupa quem anda nas ruas da Região Metropolitana do [Recife](#). Postes em situação de risco, inclinados, rachados e cheios de fios soltos representam perigo e um alerta para a população. Nos últimos seis anos, a média de mortes causadas por descargas de rede elétrica é de quase 19 pessoas. Só em 2011, foram 31 casos fatais registrados, como mostrou o NETV 1ª Edição desta sexta (14).

Um dos casos mais recentes foi em [Olinda](#), quando a agente de viagens Cinthya Araújo recebeu uma descarga elétrica após pisar em uma placa de ferro da rede elétrica da Celpe. Com o pé imobilizado, ela vai processar a companhia por perdas e danos, já que vai ficar

sem trabalhar durante o Carnaval, maior evento turístico do estado.

A turismóloga caiu no chão após a descarga elétrica. Com queimaduras de terceiro grau, os médicos não descartam a chance de operação. “O médico disse que era uma queimadura por choque de terceiro grau, profunda, e que há a possibilidade de fazer uma cirurgia. Eu estava de sapatilha de borracha, então de alguma forma diminuiu a potência elétrica, porque poderia ter sido fatal”, afirmou.

Como trabalha com agência de viagens, Cinthya ganha por produção. Além do prejuízo à saúde, ela vai ter que ficar sem trabalhar durante a folia. “As perdas e danos, o que ela vai deixar de aferir nesse período, a gente vai buscar da Celpe, para que ela arque com as consequências”, afirmou o advogado de Cinthya, Ricardo Carvalho.

Segundo o presidente da Associação dos Engenheiros Eletricistas de Pernambuco, Aluísio Maluf, a tampa da caixa onde os fios ficam embutidos em que a mulher pisou apresentava vazamento de corrente elétrica. “Aqui no Sítio Histórico houve uma ação para embutir os cabos elétricos; eles são internos, subterrâneos, ficam nas caixas de expressão. Deve ter acontecido um vazamento e quando a pessoa passou, levou um choque. Teria que ter um sistema de proteção eficaz para que, quando tivesse um vazamento, fosse desligado imediatamente”, aponta.

A situação é constantemente fiscalizada, de acordo com o diretor de Regulação Econômica da Agência de Regulação de Pernambuco (Arpe), Hélio Lopes Carvalho. “Tem uma programação de fiscalização pela gestão comercial, como a qualidade e manutenção do sistema, então fazemos isso através de fiscalização periódica, com aplicação de multa”, afirmou. A Arpe ainda informou que está investigando os casos de choque elétrico que ocorreram esta semana. Em casos de acidentes, a ouvidoria da Arpe pode ser acionada pelo telefone 0800 727 0167.

A assessoria da Celpe informou que no caso relatado, os profissionais têm verificado a rede subterrânea constantemente para não haver reincidência. A assessoria ainda afirmou que, na média nacional, 51% dos acidentes envolvendo rede elétrica são oriundos da interferência de construção e manutenção civil, número que cai para 44% em Pernambuco. Outra parcela dos acidentes está relacionada a intervenções na rede, como as ligações clandestinas.

No caso de ver um fio caído no solo, a Celpe recomenda se afastar do local e notificar a

companhia pelo telefone 0800 081 0196.

Exemplo 2:

Homem morre e dois ficam feridos após acidente com rede elétrica



O acidente aconteceu em um terraço na cidade de Coronel Fabriciano. (Foto: Reprodução / Inter TV dos Vales

Disponível em: <http://g1.globo.com/mg/vales-mg/noticia/2014/02/homem-morre-e-dois-feridos-apos-acidente-com-rede-eletrica.html>

07/02/2014 17h47 - Atualizado em 07/02/2014 17h47

Consulta realizada dia 28 de fevereiro de 2014

Uma pessoa morreu e outras duas estão internadas em estado grave, após serem eletrocutadas por um descarga elétrica, na manhã desta sexta-feira (7), enquanto trabalhavam em um terraço no bairro Córrego Alto, em Coronel Fabriciano.

Segundo informações do Corpo de Bombeiros, três pedreiros estavam fazendo uma massa para realizar uma obra de um terraço, que fica próximo de uma rede elétrica, quando Daniel Fernandes da Silva, de 35 anos, tentou manusear uma barra de ferro que acabou encostando em um fio de alta tensão da Companhia Energética de Minas Gerais (Cemig).

De acordo com o tenente Tiago Ferraz, outros dois homens, que também estariam trabalhando na obra, ainda tentaram resgatar a vítima, mas acabaram sendo eletrocutados.

“No local onde a vítima foi eletrocutada haviam vários objetos propícios para que o acidente

acontecesse. Além do terraço estar muito próximo aos fios de alta tensão, os pedreiros estavam preparando uma massa, que leva cimento e água. O líquido é condutor de energia, o que facilita o acidente. E para piorar, a vítima estava manuseando um vergalhão de ferro que em contato com fios de alta tensão provocam acidentes na certa”, explica.

A Polícia Militar interditou a área para evitar riscos de novas descargas elétricas. Os bombeiros acionaram os técnicos da Cemig para desativar o fornecimento de energia no local.

O tenente Tiago Ferraz alerta que em casos como de choques elétricos. “Quando acontecer um acidente em que uma pessoa for eletrocutada, a dica é nunca se aproximar desta vítima para sua própria segurança. Caso queiram salvar os envolvidos o procedimento é pegar algum objeto que não conduza eletricidade e tentar retirar a pessoa do local. Evitando o contato direto e em seguida acionar os socorristas para tentar fazer os procedimento médicos e salvar a vida do acidentado”, diz.

Internados

Ainda de acordo com os bombeiros, os dois feridos aprestavam queimaduras nas mãos e nos pés. Eles foram encaminhados para o Hospital São Camilo, em Coronel Fabriciano. Segundo a assessoria do Hospital, os dois permanecem internados e o quadro de saúde deles é grave. Segundo o tenente, os três trabalhadores não estariam usando equipamentos de segurança. “Como o local era próximo da rede elétrica, os trabalhadores precisavam estar utilizando os equipamentos de segurança apropriados. Outro cuidado que eles deveriam ter tomado e de ter ligado para Cemig e ter acionado o desligamento da eletricidade nas proximidades, ou ter mantido uma distância de segurança.”



Os fios de alta tensão estavam próximos ao terraço. (Foto: Reprodução / Inter TV dos Vales)

Exemplo 3:

Jovem morre após tomar choque e cair do telhado de escola em Bragança

Disponível em: <http://www.expressomt.com.br/nacional-internacional/jovem-morre-apos-tomar-choque-e-cair-d-93701.html>

EM 14 DE FEVEREIRO DE 2014 AS 07H44



Consulta realizada dia 28 de fevereiro de 2014 Crédito: Reprodução/TV Vanguarda

Jovem morre após levar um choque e cair de uma altura de quatro metros em Bragança Paulista.

Um jovem de 18 anos morreu após levar um choque e cair de uma altura de quatro metros na noite desta quinta-feira (13) em Bragança Paulista(SP). O acidente aconteceu por

volta das 20h, quando ele tentava pegar uma bola de futebol no telhado de uma escola municipal no bairro Vila Davi.

No momento da queda, Jhonatan Rodrigo Hurtado estava com outros 10 amigos jogando futebol na quadra. Segundo a Polícia Civil, a escola estava fechada e o grupo entrou no local por um espaço entre uma grade.

Enquanto jogavam, a bola caiu em cima do telhado de um vestiário e quando o jovem subiu para recuperá-la, tomou um choque e caiu.

"Ele se desequilibrou lá de cima, caiu e bateu a cabeça no chão. Foi acionado o SAMU [Serviço de Atendimento Móvel de Urgência] imediatamente, que tentou recuperá-lo, mas não conseguiu", afirmou o delegado João Batista Frattini.

"Há quanto tempo está vazando a descarga elétrica aí? Ele tem 18 anos, poderia construir uma família e agora morreu. Quem vai se responsabilizar?", questionou a irmã da vítima, Juliana Aparecida de Andrade.

A perícia esteve no local e constatou que um fio de eletricidade estava solto e a calha de metal onde Jhonatan pisou estava energizada. Nenhum representante da prefeitura de Bragança Paulista foi encontrado para comentar o problema com o fio de luz que teria energizado.

O laudo da perícia deve ficar pronto em 30 dias.

16. Primeiros Socorros e os Procedimentos Adequados para Salvar Vidas

O objetivo principal em uma situação de emergência é socorrer a vítima sem se ferir ou se tornar outra vítima do acidente. Para isso:

Primeiro: observe atentamente o ambiente do acidente e onde se encontra a vítima. Identifique riscos imediatos de ameaça à vida.

Segundo: alerte sobre o local do acidente pedindo ajuda a outras pessoas e se necessário peça ajuda aos serviços de emergência.

Aproxime-se da vítima com segurança e se possível afaste os riscos da mesma ou se for possível retire a vítima do local.

Terceiro: avalie a gravidade da vítima e se o local está seguro para iniciar os primeiros

socorros.

Quarto: inicie os primeiros socorros constatando se a vítima está consciente e se respira para depois cuidar de outras lesões.

Quinto: trate as lesões da vítima e retire a vítima do local adequadamente, em direção ao veículo de transporte ou a uma sala de atendimento médico.

Sexto: transporte a vítima para um hospital adequado ao tipo de lesão que possui. Veremos estes passos separadamente a seguir.

16.1 Observação dos Riscos no Local

Primeiro: observe e identifique riscos como fumaça, fios soltos, calor, cheiro forte de produtos, sinais de desabamento ou inundação no local do acidente. A existência de riscos como estes exige muita cautela para você não se ferir.

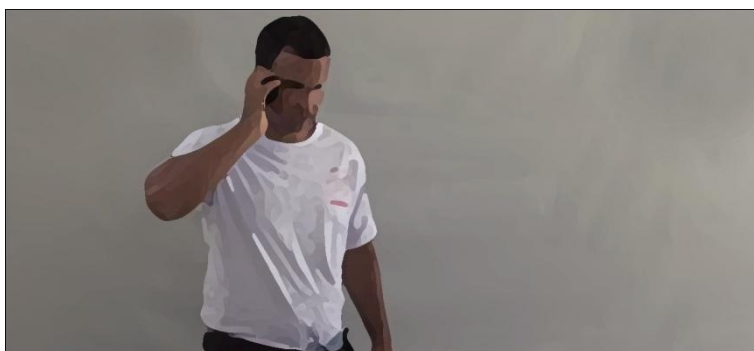
O socorrista deve chegar até a vítima preservando a sua vida, lembre-se de que o princípio fundamental é o socorrista não se tornar a segunda vítima, pois o atendimento ficará mais complexo e o socorrista estará também sob o risco de morrer.



16.2 Serviços de Emergência

Segundo: alertar sobre o local do acidente pedindo ajuda das pessoas ou pedindo ajuda aos

serviços de emergências, lembre-se de que os serviços públicos de emergência no Brasil são acionados pelo número de telefone 193 (Corpo de Bombeiros) e 192 (SAMU). Em determinados casos serão necessários os dois serviços no mesmo local. Ao pedir ajuda aos serviços de emergência lembre-se de identificar, dizer o que aconteceu, os riscos no local, as condições da vítima, tempo aproximado do acidente, o endereço exato do local com uma referência mais próxima e mais conhecida para chegar a ele.



16.3 Pré- socorro e Avaliação da Vítima

O 3º passo é o pré-socorro, é chegar à vítima e realizar o atendimento. Para isso é necessário ter material de segurança, e equipamentos de proteção.

O 4º passo é determinar as gravidades da vítima realizando os procedimentos adequados. A primeira conduta do socorrista é identificar se a vítima está consciente e se respira. O socorrista deve chamar rapidamente pela vítima duas ou três vezes, observando se o peito dela está se elevando e realizando bem os movimentos de respiração.

Se a vítima não responde, você deve tocar duas na vítima no ombro e observar se ela reage, observando também se o peito está realizando o movimento de respiração. Se a vítima não reagir, o socorrista deve aplicar estímulo doloroso (um beliscão) no ombro e continuar a observação se o peito está fazendo movimento de respiração. Isso por dez segundos.



16.4 Reanimação Cardiopulmonar

Uma vítima que não reage ao chamado, ao toque e ao estímulo de dor deve ser considerada que está inconsciente sendo isso uma emergência, ou seja, a vítima necessita de socorro em menos de cinco minutos.

Caso a vítima inconsciente não movimentar o peito no período de dez segundos, ela deve ser considerada em PCR, ou seja, parada cardiopulmonar e o socorrista deve iniciar a RCP reanimação cardiopulmonar primeiramente “só com compressões” no peito. Após dez segundos se uma vítima inconsciente não respira o socorrista deve considerar a parada cardíaca.

Deve-se usar proteção contra fluidos e secreções para atender a vítima.

A vítima deve estar deitada em local rígido, sem colchão ou almofadas preferencialmente numa maca ou no próprio chão do local. Ela deve estar com o corpo alinhado para serem aplicadas as compressões.

Ajoelhado ao lado da vítima, o socorrista deve posicionar uma mão no meio do tórax da vítima e usar a parte mais dura da mão, entre a parte final da mão e o punho e não a palma.

Entrelace a outra mão por cima da primeira para que a palma da mão fique suspensa. Erga os ombros por cima do tórax da vítima e, com os braços retos comprima o peito da vítima sem dobrar os cotovelos.

Ao comprimir o peito de uma vítima adulta exerça uma força que rebaixe o tórax no mínimo cinco centímetros.

Deixe o peito da vítima retornar completamente para aplicar nova compressão. O objetivo principal da compressão é levar o sangue que sai do coração a cada compressão até o cérebro por isso é necessário manter um ritmo de no mínimo 100 compressões por minuto para que o cérebro receba sangue constantemente.



Compressões muito lentas ou muito rápidas não permitem chegar sangue adequadamente até o cérebro, então, aplique a força adequada para rebaixar o tórax e não comprimir lentamente e nem comprimir excessivamente o tórax da vítima.

Até o serviço de emergência chegar- as interrupções das compressões devem ocorrer apenas para aplicar um desfibrilador externo automático, ou se você for um socorrista treinado com máscara de insuflação boca a boca e com treinamento adequado para realizar uma respiração boca a boca na vítima.

As compressões no tórax só devem ser paralisadas por completo quando:

1. A vítima voltar a respirar ou acordar;
2. O serviço de emergência chegar ao local e assumir a vítima;
3. Aparecer um risco de imediato que comprometa a vida do socorrista e da vítima; exemplo: um incêndio ou uma inundação;
4. O socorrista perder a força para continuar a comprimir a vítima; uma ordem médica ou uma ordem militar determinar para parar a RCP;
5. Quando as lesões da vítima indicam impossibilidade de retornar a vida, como

por exemplo uma decapitação ou uma rigidez cadavérica, ou seja, o corpo já é um cadáver.

As compressões de RCP em crianças devem ser realizadas com apenas uma mão para não causar lesões no tórax dela. A profundidade de rebaixamento do tórax na criança deve ser no mínimo de centímetros. Todas as demais recomendações devem ser mantidas.



16.5 Lateralização de uma Vítima Inconsciente

Caso uma vítima inconsciente fique deitada em decúbito dorsal, ou seja, de barriga para cima pode ocorrer engasgo devido às secreções da boca ou pela própria língua que tampa a passagem do ar. O socorrista deve lateralizar a vítima, ou seja, virá-la de lado, ocasionando o escoamento dos líquidos da boca e o desvio lateral da língua deixando o ar passar. Para lateralizar a vítima protegendo a coluna, ajoelhe-se ao lado dela levante o braço que está longe de você. Coloque o braço da vítima que está perto de você na axila dela.. Dobre o joelho da vítima que está próximo de você. Com uma de suas mãos carregue a cabeça da vítima ao mesmo tempo em que virar o joelho dela virando-a completamente. Posicione o braço dela e abra-a lhe a boca para escoar secreções e desviar a língua da vítima.



16.6 O que não Fazer

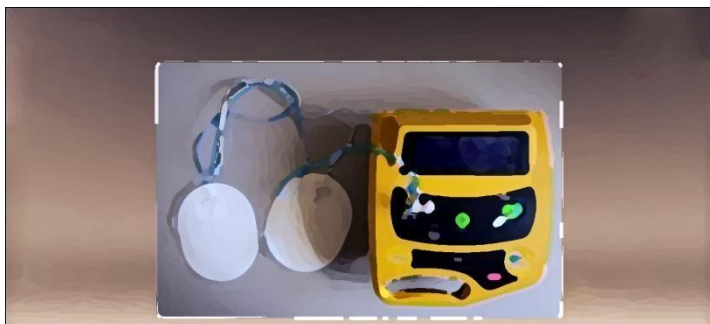
Agora que você sabe o que fazer nas compressões torácicas, vamos ver O QUE NÃO FAZER:

1. Não faça compressões com a vítima sob colchões ou almofadas. Não faça compressões com a vítima desalinhada;
2. Não faça compressões se estiver em pé ou semi assentado, exceto se a vítima estiver numa maca de altura adequada;
3. Não faça compressões fora do meio do peito da vítima; Não faça compressões com a palma da mão;
4. Não faça compressões lentas ou rápidas demais;
5. Não demore mais que dez segundos para retornar a comprimir o tórax da vítima após qualquer procedimento.

16.7 Desfibrilador Exerno Automático

Um desfibrilador externo automático é um aparelho que fornece um choque capaz de reanimar o coração da vítima voltando a bombear o sangue novamente. Caso chegue para o socorrista um desfibrilador externo automático, o socorrista deverá:

1. Parar a reanimação cardiopulmonar.
2. Ligar o aparelho, seguir as instruções dele, acionar a tecla choque somente quando o aparelho recomendar.
3. Realizar a reanimação cardiopulmonar sempre que o aparelho indicar e sempre após cada choque realizado.



16.8 Reanimação com Insuflação

As compressões no tórax juntamente com as insuflações na boca da vítima completam a reanimação cardiopulmonar.

As insuflações na boca da vítima devem ser realizadas quando:

1. O socorrista realizou um treinamento prático em curso de reanimação cardiopulmonar.
2. O socorrista possui uma máscara de insuflação de ar boca a boca que protege o socorrista de secreções da vítima

A RECOMENDAÇÃO PARA TODOS OS SOCORRISTAS É USAR A MÁSCARA DE INSUFLAÇÃO DE AR BOCA A BOCA COMO BARREIRA DE PROTEÇÃO PARA O SOCORRISTA, CASO ELE OPTE POR FAZER UMA INSUFLAÇÃO DE AR BOCA A BOCA SEM A BARREIRA DE PROTEÇÃO, DEVE ESTAR CIENTE DOS RISCOS DE CONTAMINAÇÃO A QUE ESTARÁ EXPOSTO.

Para realizar a insuflação de ar na boca da vítima com barreira de proteção o socorrista deve:

1. Posicionar a máscara de insuflação na face da vítima, incluindo a boca e o nariz.
2. Levante delicadamente o queixo da vítima, preencha a boca do ar ambiente, moderadamente e insufle através da máscara por apenas um segundo.
3. Observe se o tórax se elevou, confirmando a chegada de ar nos pulmões.
4. Aplique mais uma insuflação e reinicie as compressões torácicas.

O socorrista deverá contar as compressões até 30, parar e repetir das insuflações de ar pela

máscara de insuflação formando um ciclo de reanimação cardiopulmonar de trinta compressões para duas insuflações de ar pela máscara. Conte as compressões em voz alta para saber se completou a contagem certa de trinta compressões.

O socorrista deve realizar cinco ciclos completos de RCP de 30 compressões e duas insuflações e avaliar se a vítima respira por dez segundos. Caso a vítima não respire deve continuar os ciclos de RCP. Para o socorrista saber se completou todos os cinco ciclos de RCP ele deve a cada 30 compressões substituir o número 30 pelo número do ciclo que está comprimindo e aplicar duas insuflações de ar entre cada ciclo.

Para realizar a insuflação de ar na boca da vítima SEM barreira de proteção o socorrista deve na vítima adulta ou criança:

1. Pinçar o nariz dela;
2. Levantar delicadamente o queixo da vítima com uma mão na testa e outra no queixo;
3. Posicionar a boca na boca da vítima;
4. Preencher a boca com ar do ambiente moderadamente e insuflar na boca da vítima por apenas um segundo;
5. Observar se o tórax se elevou confirmando a chegada de ar nos pulmões.



16.9 Hemorragias

Outro fator de ameaça a vida são os sangramentos e as hemorragias. Sangramento é a saída de sangue por ruptura de um vaso sanguíneo: seja veia, artéria ou um capilar. Hemorragia é um sangramento que não cessa após tentativas de contê-lo. Se um sangramento ou hemorragia sai de uma artéria, chamamos de sangramento arterial ou hemorragia arterial, sendo de gravidade alta, que exige que os primeiros atendimentos ocorram em menos de cinco minutos.

Se um sangramento ou hemorragia sai de uma veia chamamos de hemorragia venosa – e a classificação pode ser de gravidade média a alta e exige que os primeiros atendimentos ocorram de cinco a dez minutos.

Se um sangramento ou hemorragia sai de um capilar chamamos de sangramento ou hemorragia capilar e sua classificação pode ser de gravidade baixa a média, podendo os primeiros atendimentos ocorrerem de dez a 30 minutos.

Outra classificação importante nas hemorragias é identificar se são internas, ou seja, ocorrem dentro de órgãos e cavidades do corpo ou se são externas, se ocorrem pelos ferimentos da pele.

Para suspeitar de um sangramento ou hemorragia interna observe se a vítima possui hematomas, edemas, se está com endurecimento no abdome, se há presença de sangue na urina, catarro ou vômitos, se está confusa, pálida, com dificuldade para respirar e batimentos cardíacos acelerados.

Os principais cuidados para um possível sangramento ou hemorragia interna são:

1. Identificá-lo(a) ao suspeitar de sua existência rapidamente.;
2. Não permitir à vítima esforço físico;
3. Aquecê-la vítima.
4. Transportá-lo o mais rápido possível ao hospital adequado.

A identificação de um sangramento ou hemorragia externa é mais fácil devido à visualização da saída do sangue por um ferimento.



O principal cuidados para um sangramento ou hemorragia externa é tentar conter o sangramento ou hemorragia comprimindo no local do ferimento com um pano limpo por um período de cinco a dez minutos. Caso o pano encharque de sangue, não o retire colocando mais panos por cima evitando retirar coágulo que está sendo formado, coloque mais panos por cima o quanto precisar.

Se o sangramento ou hemorragia não cessar e se for em braços e pernas eleve os membros diminuindo a chegada de sangue no local do ferimento. Persistindo o sangramento ou hemorragia, comprimir pontos arteriais próximos ao ferimento diminuindo também a chegada de sangue no local do ferimento. Refaça esses procedimentos quantas vezes necessárias e encaminhe a vítima ao hospital que tenha um cirurgião.

Ferimentos são lesões que ocasionam a destruição da pele, podendo levar a sangramentos e ser porta de entrada de infecção. O objetivo dos primeiros socorros em ferimentos é proteger o local ocluindo a entrada da infecção e paralisando os sangramentos se houver. Com um pano limpo e seco proteja o local do ferimento ocluindo.

Não lave o local, pois este procedimento será realizado no hospital. Enfaixe o local com ataduras ou faixas de panos limpos. Caso exista objeto fixado junto do ferimento, do tipo ferro, faca, espeto, não tente retirar, pois pode ocasionar mais sangramentos e lesões, faça curativos em volta dele e encaminhe a vítima ao hospital que contenha um cirurgião.



16.10 Queimaduras

As queimaduras são lesões de deformidade devido à destruição celular ao contato com uma fonte de calor. A lesão de destruição pode ser parcial, ou seja, em camadas superficiais da pele ou total, em camadas mais profundas da pele. Queimadura de primeiro grau de profundidade superficial com aspectos de hiperemia, ou seja, vermelhidão, dor intensa, não forma cicatriz no local e descama de quatro a seis dias.



Queimaduras de segundo grau, com profundidade superficial, atingem uma parte secundária da pele que é a epiderme. Ocorre hiperemia que é uma vermelhidão e formação de flictenas que são bolhas róseas e úmidas. Dor intensa deixa formação de cicatriz no local podendo ser transitória ou permanente. Descamam de sete a 21 dias, geralmente necessitam de desbridamento e antibiótico.



Queimaduras de terceiro grau atinge todas as camadas podendo atingir músculos e ossos.

Possui aspecto de cor esbranquiçada ou necrose da pele, dos músculos e dos ossos. Ocorre formação de cicatriz permanente no local. Pode ocorrer perda óssea, amputação e necessidade de enxerto ósseo.



Os procedimentos para as queimaduras incluem:

1. Resfriamentos (apenas para queimaduras de pequenas áreas de extensões);
2. Banhar em água na temperatura ambiente, tendo como objetivo diminuir a dor e obter a cooperação da vítima para ajudá-la.
3. Cobrir regiões queimadas com panos limpos e umedecidos, ou se possível papel alumínio; Proteger a vítima do frio;
4. Avaliar se houver perda de consciência;
5. Avaliar a extensão e profundidade da queimadura.

Lembre-se de quem em queimaduras de corpo inteiro, queimaduras de segundo grau com mais de 20 por cento de extensão corporal ou queimaduras de terceiro grau com mais de dez por cento de extensão corporal a vítima não deve ser mantida resfriada ou molhada, deve ser aquecida. Cubra com manta seca, se possível uma manta de alumínio.

16.11 Obstrução de Vias Aéreas por Corpo Estranho (Engasgo)

A obstrução de vias aéreas por corpo estranho também conhecida como engasgo é o processo pelo qual os objetos líquidos, semi líquidos e sólidos impedem a passagem do ar para os pulmões..

Os sinais e sintomas são:

1. Agitação intensa sem capacidade de fazer um sinal de engasgo compreensível.
2. Afonia.
3. Não consegue falar.
4. Apresenta rouquidão.
5. Dificuldade tanto para inspirar quanto para expirar.
6. Prostração.
7. Falta de ar.
8. Suor excessivo.
9. Cor azulada da face conhecida como cianose facial.

Procedimentos para o desengasgo em adultos e crianças:

1. Informe a vítima que você irá ajudá-la, posicionando-se atrás dela;
2. Com uma das mãos localize a cicatriz umbilical;
3. Dois dedos acima do umbigo da vítima ou dois dedos abaixo do osso esterno apoie uma mão fechada com o polegar de encontro ao abdome da vítima;
4. Circundando a vítima com a outra mão livre sobreponha sob a mão que está em contato com o abdome da vítima;
5. Com o pé de apoio entre as pernas da vítima apoie a sua cintura ao dorso da vítima, estabilizando- a e evitando a queda de ambos;
6. Realize compressões fortes e eficazes no abdome da vítima compressões para dentro e para cima, até que a vítima consiga expelir o corpo estranho que está engasgado

Atenção! Em obesos e gestantes realizar as compressões no osso esterno.



Manobra de Desobstrução

Procedimentos de desengasgo em bebês e lactentes.

1. Posicione a vítima com a região da cabeça inclinada para baixo com o tórax apoiado em um de seus antebraços com a região chamada de “calcanhar das mãos” entre os punhos, realize cinco compressões entre as escápulas do bebê;
2. Vire o bebê de barriga para cima mantendo-o apoiado sobre o antebraço;
3. Coloque dois dedos no osso esterno abaixo da linha dos mamilos e efetue cinco compressões;
4. Repita o procedimento até a vítima voltar a chorar o que confirma o desengasgo.



Crise Convulsiva

A crise convulsiva é uma alteração do sistema nervoso central, que se caracteriza por múltiplas descargas elétricas no cérebro levando a contrações musculares e tremores. Pode apresentar duas fases – fase tônica que é rigidez e fase clônica que são os tremores.

1. Proteja a vítima. A prioridade é segurar a cabeça contra impactos;

2. Não contenha os membros com espamos musculares, pois, poderá causar lesões;
3. Após a crise, lateralizar a vítima evitando engasgo de vômito ou saliva;
4. Afrouxe-lhe as roupas e mantenha o local arejado ou leve-la para um local aberto;
5. Após recobrar a consciência a vítima deve permanecer em repouso, se necessário encaminhá-la ao hospital.



Síncope (Desmaio Transitório)

Síncope é um desmaio transitório, é a perda da consciência devido a falta de oxigênio no cérebro.

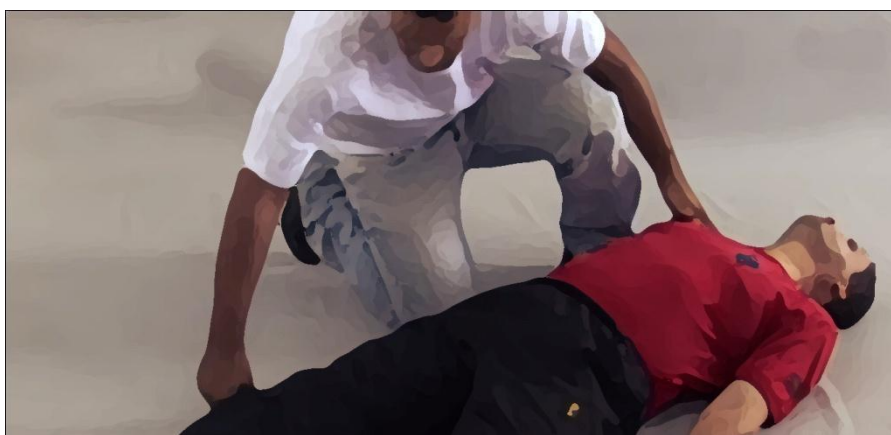
Os principais sinais e sintomas são: vômitos, palidez, suor excessivo, pele fria, náuseas, tonturas e visão turva.

As principais condutas para uma vítima com sinais de síncope estando ela em pé ou assentada são:

1. Arejar o ambiente ou levar a vítima para um ambiente aberto;
2. Afrouxar as roupas dela;
3. Não permitir aglomeração no local para não prejudicar a vítima;
4. Se a vítima estiver em pé ou assentada, proteja-a contra quedas e mantenha-a assentada;
5. Com a cabeça entre as pernas nivelada entre os joelhos realize suave pressão na região da nuca da vítima pedindo que a vítima tente erguer a cabeça, isto ajudará a circular sangue, levando oxigênio até o cérebro;
6. Recomendar à vítima não levantar imediatamente, permanecer de dez a 15

minutos assentada;

7. Se a vítima estiver deitada no chão, lateralizar a vítima para evitar que ela se engasgue com os vômitos;
8. Afrouxar-lhe as roupas e manter o local arejado;
9. Elevar as pernas da vítima não mais que 20 graus para aumentar o retorno de sangue até o cérebro, levando oxigênio;
10. Recomendar à vítima não levantar imediatamente, aguardar de 15 a trinta minutos. Assentar-se primeiro para depois levantar.



16.12 Vítima com Lesões na Cabeça por Queda

Todas as vítimas de acidentes com alto impacto de força na cabeça devem ser tratadas como portadoras de trauma na coluna cervical apresentando ou não sinais do trauma na coluna. Os principais sinais e sintomas de trauma na coluna são: Presença de deformação palpável ou visível na própria coluna, perda de sensibilidade ou mobilidade dos membros.

No homem, após a lesão na cabeça avaliar se existe priapismo, ou seja, ereção peniana.

Conduas:

1. Avaliar a queixa de dor no pescoço ou na cabeça.
2. Manter a cabeça da vítima imobilizada e alinhada.
3. Aplicar-lhe um colar cervical.
4. Lateralizar a vítima, pois caso tenha vômitos, isso evita o engasgo.

5. Proteger a cabeça e a coluna da vítima durante a lateralização.
6. Colocar a vítima imobilizada em prancha longa antes de removê-la completamente;
7. Transportar a vítima para um atendimento que contenha um neurologista.



17. Responsabilidades

17.1 Cabe às empresas:

- Cumprir e fazer cumprir as normas de segurança e medicina do trabalho;
- Instruir os empregados, por meio de ordens de serviço, quanto às precauções a tomar no sentido de evitar acidentes de trabalho e doenças ocupacionais;
- Adotar as medidas que lhes sejam determinadas pelos órgãos competentes;
- Facilitar o exercício da fiscalização pela autoridade competente.

17.2 Cabe aos empregados:

- Observar as normas de segurança e medicina do trabalho, bem como as instruções dadas pelo empregador;
- Colaborar com a empresa na aplicação das leis sobre segurança e medicina do trabalho;
- Usar corretamente o EPI quando necessário.

17.2 SESMT – SERVIÇOS ESPECIALIZADOS EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA E EM MEDICINA DO TRABALHO.

Os Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho estão especificado na Norma Regulamentadora NR 4.

A NR- 4 estabelece a obrigatoriedade da existência do SESMT em todas as empresas privadas, públicas, órgãos públicos da administração direta e indireta dos poderes Legislativo e Judiciário, que possuam empregados regidos pela Consolidação das Leis Trabalhistas – CLT. O dimensionamento do SESMT vincula-se à graduação do risco da atividade principal e ao número total de empregados do estabelecimento.

17.3 Algumas atribuições dos SESMT

- Aplicar os conhecimentos de Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho no ambiente de trabalho e a todos os seus componentes, inclusive máquinas e equipamentos, de modo a reduzir até controlar os riscos ali existentes à saúde do trabalhador;
- Determinar ao trabalhador a utilização de equipamentos de proteção individual – EPI, quando esgotados todos os meios conhecidos para a eliminação do risco como determina a NR 6 e se mesmo assim este persistir, e desde que a concentração, a intensidade ou característica do agente assim o exija;
- Responsabilizar-se tecnicamente, pela orientação quanto ao cumprimento do disposto nas NR's aplicáveis às atividades executadas pelo trabalhadores das empresa e/ou estabelecimentos;

- Promover a realização de atividades de conscientização, educação e orientação dos trabalhadores para a prevenção de acidentes do trabalho e doenças ocupacionais, tanto por meio de campanhas quanto de programas de duração permanente (treinamentos);
- Analisar e registrar em documentos específicos todos os acidentes ocorridos na empresa ou estabelecimento, e todos os casos de doença ocupacional, descrevendo a história e as características do acidente e/ou da doença ocupacional, os fatores ambientais, as características do agente e as condições dos indivíduos portadores de doença ocupacional ou acidentado;

17.4 PPRA

Programa de Prevenção de Riscos Ambientais

O Programa de Prevenção de Riscos Ambientais é um documento, que visa a identificar, avaliar, registrar, controlar e mitigar os riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho

É fundamental a verificação da existência dos aspectos estruturais no documento base do PPRA, em que dentre todos os legalmente estabelecidos, cabe especial atenção para os seguintes:

- Discussão do documento base com os empregados (CIPA);
- Descrição de todos os riscos potenciais existentes em todos ambientes de trabalho, internos ou externos e em todas as atividades realizadas na empresa (trabalhadores próprios ou de empresa contratadas);
- Realização de avaliações ambientais quantitativas dos riscos ambientais levantados (radiação, calor, ruído, produtos químicos, agentes biológicos, dentre outros), contendo descrição de metodologia adotadas nas avaliações, resultados das avaliações, limites de tolerância estabelecidos na NR15 e medidas de controle sugeridas, devendo ser assinado por profissional legalmente habilitado;

O PPRA deve estar articulado com os demais documentos de saúde e segurança

do Trabalho - SST, como PCMSO, PCA e PCMAT (em caso de construção de linhas elétricas, obras civis de apoio a estruturas, prediais), e inclusive, com todos os documentos relativos ao sistema de gestão em SST adotado pela empresa.

17.5 PCMSO

Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional

É fundamental que o PCMSO seja elaborado e planejado anualmente com base em um preciso reconhecimento e avaliação dos riscos presentes em cada ambiente de trabalho, em conformidade com os riscos levantados e avaliados no PPRA – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais, no PCMAT – Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção, bem como em outros documentos de saúde e segurança, e inclusive no mapa de riscos desenvolvido pela Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA).

Este programa constitui-se num dos elementos de Saúde e Segurança do Trabalho - SST da empresa e não pode prescindir de total engajamento e correspondência com o sistema de gestão adotado na empresa, se houver, integrando-o, tanto na fase de planejamento de ações quanto na fase de monitoração dos resultados das medidas de controle implementadas.

O Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO), além da avaliação individual de cada trabalhador envolvido, periodicamente, tem o caráter de um estudo de corte, longitudinal, em que o médico do trabalho tem oportunidade de acompanhar uma determinada população de trabalhadores ao longo de sua vida laboral, estudando o possível aparecimento de sintomas ou patologias, a partir da exposição conhecida a fatores agressores. É fundamental que os relatórios anuais sejam detalhados, com a guarda judiciosa dos prontuários médicos, sendo a implementação do programa verificada pelo Auditor Fiscal do Trabalho por meio da correção dos Atestados de Saúde Ocupacionais, quanto a dados obrigatórios e periodicidade, disponibilidade dos relatórios anuais e, caso necessário, por meio das análises dos prontuários médicos.

17.6 CIPA

Comissão Interna de Prevenção de Acidentes

Conforme determina a NR 5 as empresas privadas, públicas, sociedades de economia mista, órgãos da administração direta e indireta, instituições beneficentes, associações recreativas, cooperativas, bem como outras instituições que admitam trabalhadores como empregados devem constituir CIPA por estabelecimento e mantê-la em regular funcionamento.

A CIPA tem como objetivo a prevenção de acidentes e doenças decorrentes do trabalho, de modo a tornar compatível permanentemente o trabalho com a preservação da vida e a promoção da saúde do trabalhador.

A CIPA é composta por representantes do empregador - (designados) e dos empregados (eleitos).

17.7 Algumas atribuições da CIPA

- Identificar os riscos do processo de trabalho, e elaborar o mapa de riscos, com a participação do maior número de trabalhadores, com assessoria do SESMT, onde houver;
- Participar da implementação e do controle da qualidade das medidas de prevenção necessárias, bem como da avaliação das prioridades de ação nos locais de trabalho;
- Realizar, periodicamente, verificações nos ambientes e condições de trabalho visando a identificação de situações que venham a trazer riscos para a segurança e saúde dos trabalhadores;
- Colaborar no desenvolvimento e implementação do PCMSO e PPRA e de outros programas relacionados à segurança e saúde no trabalho;
- Divulgar e promover o cumprimento das normas regulamentadoras, bem como cláusulas de acordos e convenções coletivas de trabalho, relativas à segurança e saúde no trabalho;
- Promover, anualmente, em conjunto com o SESMT, onde houver, a Semana Interna de Prevenção de Acidentes do Trabalho – SIPAT;
- Participar, anualmente, em conjunto com a empresa, de campanhas de prevenção da AIDS.

18. BIBLIOGRAFIA

Norma Regulamentadora NR 10, Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.

NBR-5410 - Norma Técnica Brasileira de Instalações Elétricas de Baixa Tensão.

NBR-5419 - Norma Técnica Brasileira de Proteção de Estruturas contra Descargas Atmosféricas.

NBR-14039 - Norma Técnica Brasileira de Instalações Elétricas de Média Tensão.

NBR-5444 - Símbolos Gráficos para Instalações Elétricas Prediais.

NBR 5418 - Instalações Elétricas em Atmosferas Explosivas.

Manual de Treinamento – CPNSP.

Comitê do PHTLS da National Association of Emergency Medical Technicians (NAEMT).

ATLS- Advanced Trauma Life Support, American College of Surgeons (ACS).

Blog No Trauma.