

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

Norma regulamentadora Nº 10
**Segurança em instalações e
serviços em eletricidade**



Curso básico de
SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E
SERVIÇOS EM ELETRICIDADE
Manual de treinamento - CPNSP

COMISSÃO TRIPARTITE PERMANENTE DE NEGOCIAÇÃO DO SETOR ELÉTRICO NO ESTADO DE SÃO PAULO - CPN

**Manual de treinamento
curso básico segurança em instalações e serviços com eletricidade - NR 10**

COORDENAÇÃO CPN - GESTÃO 2004/ 2005

Luiz Carlos de Miranda Junior – CPFL Energia

COORDENAÇÃO DO PROJETO

Dhébora de Abreu Alves Poloto – AES Eletropaulo

ELABORAÇÃO E REVISÃO TÉCNICA/ PEDAGÓGICA

Cláudio Sergio Denipotti – ELEKTRO Eletricidade e Serviços S.A.

Daniel Calesco – AES Tietê

Dhébora de Abreu Alves Poloto – AES Eletropaulo

Edson Muniz de Carvalho – AES Eletropaulo

Fabio Lellis Polezzi – CTEEP Companhia de Transmissão de Energia Elétrica Paulista

Frederico Prestupa Neto – CPFL Energia

Jorge Santos Reis - Fundacentro

Luiz Roberto Xisto – Bandeirante Energia

Maria Cândida de Sousa – CTEEP Companhia de Transmissão de Energia Elétrica Paulista

COLABORAÇÃO

Carlos Alberto Ruzzon – AES Tietê

Helenice Ticianelli – AES Tietê

Ivan Gomes Cortez – AES Eletropaulo

José Carlos Porto Zitto – CPFL Energia

Marcelo Serra Lacerda da Silva - SABESP

Nicola Francelli – CPFL Energia

Paulo Roberto Coelho - SABESP

Robert Werner Dallmann - SABESP

Valdir Lopes da Silva – AES Eletropaulo

Comitê de segurança e saúde do trabalho – Fundação COGE

CRIAÇÃO GRÁFICA E DIAGRAMAÇÃO

Michel Lucas de Oliveira – AES Eletropaulo

Rodolfo Dala Justino – AES Eletropaulo

Daniel Di Prinzio – AES Eletropaulo

APRESENTAÇÃO

A constante atualização da legislação brasileira referente à prevenção de acidentes do trabalho é uma das principais ferramentas à disposição de trabalhadores e empregadores para garantir ambientes de trabalho seguros e saudáveis.

A Convenção Coletiva de Segurança e Saúde no Trabalho do Setor Elétrico do Estado de São Paulo, aprovada após amplo debate e negociação entre representantes do Governo, Empresas e Trabalhadores, estabeleceu diretrizes para melhoria e modernização das atividades de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, visando prioritariamente valorizar a proteção do trabalhador diretamente em contato com instalações e serviços elétricos.

O novo texto da Norma Regulamentadora Nº 10, instituída originalmente pela Portaria 3214/1978 do Ministério do Trabalho, atual Ministério do Trabalho e Emprego, em vigor desde dezembro de 2004, reflete em grande parte as propostas emanadas do Grupo responsável pela implantação da citada Convenção.

A principal novidade estabelecida na Convenção Coletiva foi a criação de treinamento específico em aspectos de Engenharia de Segurança e Saúde no Trabalho, definindo tópicos e duração mínima, cujo teor foi reforçado no texto da NR 10.

Para dar seqüência aos trabalhos previstos na Convenção, um grupo de profissionais das entidades partícipes desenvolveu o presente material didático de apoio para atender à demanda da população eletricitária, que deverá ser atualizado e ampliado permanentemente.

A equipe responsável pelo trabalho efetuou um acurado levantamento de documentação técnica existente nas empresas, em entidades de pesquisa e ainda em livros e publicações editados e disponibilizados à sociedade, consolidando textos para atender aos objetivos específicos da legislação, elaborando outros para preencher as lacunas existentes, sempre preservando as fontes de consulta na Bibliografia.

A equipe, ainda, recomenda enfaticamente que antes da utilização do presente manual para o treinamento básico da NR-10, as empresas o adaptem às suas particularidades não descritas ou previstas neste documento.

Que o presente trabalho possa auxiliar os esforços de trabalhadores, empregadores e governo na melhoria das condições de trabalho e na preservação da vida humana é o desejo do Grupo Tripartite de profissionais que o elaborou.

INTRODUÇÃO

A eletricidade é a forma de energia mais utilizada na sociedade atual; a facilidade em ser transportada dos locais de geração para os pontos de consumo e sua transformação normalmente simples em outros tipos de energia, como mecânica, luminosa, térmica, muito contribui para o desenvolvimento industrial.

Com características adequadas à moderna economia, facilmente disponibilizada aos consumidores, a eletricidade sob certas circunstâncias, pode comprometer a segurança e a saúde das pessoas.

A eletricidade não é vista, é um fenômeno que escapa aos nossos sentidos, só se percebem suas manifestações exteriores, como a iluminação, sistemas de calefação, entre outros.

Em consequência dessa “invisibilidade”, a pessoa é, muitas vezes, exposta a situações de risco ignoradas ou mesmo subestimadas.

Não se trata simplesmente de atividades de treinamento, mas desenvolvimento de capacidades especiais que o habilitem a analisar o contexto da função e aplicar a melhor técnica de execução em função das características de local, de ambiente e do próprio processo de trabalho.

O objetivo básico deste material é permitir ao treinando o conhecimento básico dos riscos a que se expõe uma pessoa que trabalha com instalações ou equipamentos elétricos, incentivar o desenvolvimento de um espírito crítico que lhe permita valorar tais riscos e apresentar de forma abrangente sistemas de proteção coletiva e individual que deverão ser utilizados na execução de suas atividades.

Desta forma, portanto, o treinamento dirigido à prevenção de acidentes em nenhuma hipótese vai substituir treinamentos voltados à execução de tarefas específicas dos eletricitistas, permitindo, isto sim, ampliar a visão do trabalhador para garantir sua segurança e saúde.

Neste material serão apresentados de forma sucinta, entre outros, os conceitos básicos da eletricidade, o comportamento do corpo humano quando exposto a uma corrente elétrica, as diversas formas de interação e possíveis lesões nos pontos de contato e no interior do organismo, bem como informações sobre primeiros socorros e atendimento em emergências.

A passagem de corrente elétrica, em função do efeito “Joule”, é fonte de calor que, nas proximidades de material combustível na presença do ar, pode gerar um princípio de incêndio, e informações gerais sobre o assunto devem ser abordadas, sempre visando melhor preparar o trabalhador para analisar os possíveis riscos da sua atividade.

Os trabalhos nas áreas de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica apresentam riscos diferenciados em relação ao consumidor final, e um conhecimento geral das diversas metodologias de análise de riscos é fundamental para permitir a esperada avaliação crítica das condições de trabalho, sem a qual é praticamente impossível garantir a aplicação dos meios de controle colocados à disposição dos trabalhadores.

Pode-se afirmar que a evolução das tecnologias colocadas à disposição da sociedade não garante de imediato a aplicações de sistemas de controle dos riscos a que poderão estar sujeitos os trabalhadores que irão interagir com esses no-

vos equipamentos e processos, cabendo a cada pessoa que atua no Setor observar os procedimentos relativos à prevenção de acidentes, pois, como se diz normalmente no ambiente laboral, “A Segurança é DEVER de Todos”.

Destaca-se que o ferramental, EPI's, EPC's, componentes para sinalização e outros citados neste trabalho são apenas alguns dos necessários para a execução das atividades, bem como, os exemplos de passo a passo ou procedimentos de trabalho, análise preliminar de risco e seus controles exemplificados são orientativos e não representam a única forma para a realização das atividades com eletricidade, devendo cada empresa ou entidade educacional validá-los e adaptá-los de acordo com suas particularidades.

Nota: *Enfatizamos que as informações contidas neste manual têm caráter orientativo e não de sobreposição a acordos firmados e validados externamente nas empresas ou ainda à legislação vigente.*

Enfatizamos ainda que as figuras apresentadas são de caráter ilustrativo.

1 Segurança com eletricidade

2 Segurança no trabalho

3 Primeiros socorros



Segurança com eletricidade

1 INTRODUÇÃO À SEGURANÇA COM ELETRICIDADE » p.09

2 RISCOS EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS COM ELETRICIDADE » p.17

3 MEDIDAS DE CONTROLE DO RISCO ELÉTRICO » p.25

4 NORMAS TÉCNICAS BRASILEIRAS NBR DA ABNT » p.45

5 ROTINAS DE TRABALHO PROCEDIMENTOS » p.51

6 DOCUMENTAÇÃO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS » p.67



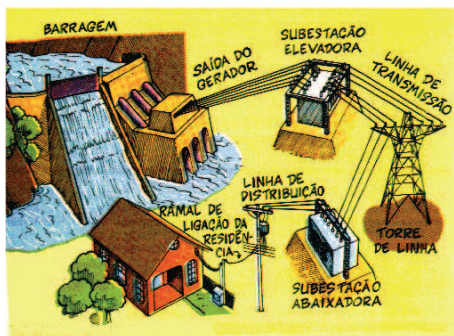
1



Segurança com eletricidade **INTRODUÇÃO À SEGURANÇA COM ELETRICIDADE**

ENERGIA ELÉTRICA: GERAÇÃO, TRANSMISSÃO E DISTRIBUIÇÃO.

Introdução



A energia elétrica que alimenta as indústrias, comércio e nossos lares é gerada principalmente em usinas hidrelétricas, onde a passagem da água por turbinas geradoras transformam a energia mecânica, originada pela queda d'água, em energia elétrica.

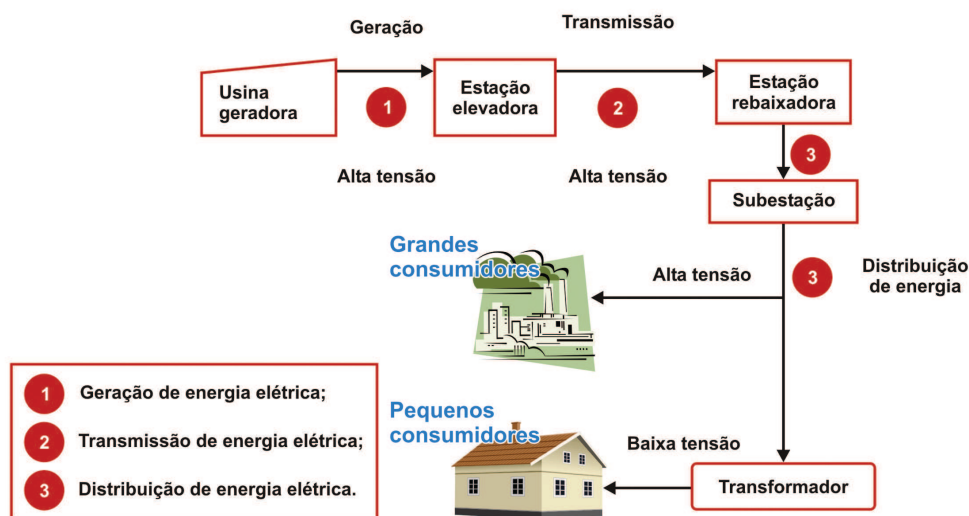
No Brasil a GERAÇÃO de energia elétrica é 80% produzida a partir de hidrelétricas, 11% por termoeletricas e o restante por outros processos. A partir da usina a energia é transformada, em subestações elétricas, e elevada a níveis de tensão (69/88/138/240/440 kV) e transportada em corrente alternada (60 Hertz) através de cabos elétricos, até as subestações rebaixadoras, delimitando a fase de Transmissão.

Já na fase de Distribuição (11,9 / 13,8 / 23 kV), nas proximidades dos centros de consumo, a energia elétrica é tratada nas subestações, com seu nível de tensão rebaixado e sua qualidade controlada, sendo transportada por redes elétricas aéreas ou subterrâneas, constituídas por estruturas (postes, torres, dutos subterrâneos e seus acessórios), cabos elétricos e transformadores para novos rebaixamentos (110 / 127 / 220 / 380 V), e finalmente entregue aos clientes industriais, comerciais, de serviços e residenciais em níveis de tensão variáveis, de acordo com a capacidade de consumo instalada de cada cliente.

Quando falamos em setor elétrico, referimo-nos normalmente ao Sistema Elétrico de Potência (SEP), definido como o conjunto de todas as instalações e equipamentos destinados à geração, transmissão e distribuição de energia elétrica até a medição inclusive.

Com o objetivo de uniformizar o entendimento é importante informar que o SEP trabalha com vários níveis de tensão, classificadas em alta e baixa tensão e normalmente com corrente elétrica alternada (60 Hz).

Conforme definição dada pela ABNT através das NBR (Normas Brasileiras Regulamentadoras), considera-se “baixa tensão”, a tensão superior a 50 volts em corrente alternada ou 120 volts em corrente contínua e igual ou inferior a 1000 volts em corrente alternada ou 1500 volts em corrente contínua, entre fases ou entre fase e terra. Da mesma forma considera-se “alta tensão”, a tensão superior a 1000 volts em corrente alternada ou 1500 volts em corrente contínua, entre fases ou entre fase e terra.



Geração de Energia Elétrica

Manutenção

São atividades de intervenção realizadas nas unidades geradoras, para restabelecer ou manter suas condições adequadas de funcionamento.

Essas atividades são realizadas nas salas de máquinas, salas de comando, junto a painéis elétricos energizados ou não, junto a barramentos elétricos, instalações de serviço auxiliar, tais como: transformadores de potencial, de corrente, de aterramento, banco de baterias, retificadores, geradores de emergência, etc.

Os riscos na fase de geração (turbinas/geradores) de energia elétrica são similares e comuns a todos os sistemas de produção de energia e estão presentes em diversas atividades, destacando:

- Instalação e manutenção de equipamentos e maquinários (turbinas, geradores, transformadores, disjuntores, capacitores, chaves, sistemas de medição, etc.);
- Manutenção das instalações industriais após a geração;
- Operação de painéis de controle elétrico;
- Acompanhamento e supervisão dos processos;
- Transformação e elevação da energia elétrica;
- Processos de medição da energia elétrica.

As atividades características da geração se encerram nos sistemas de medição da energia usualmente em tensões de 138 a 500 kV, interface com a transmissão de energia elétrica.

Transmissão de Energia Elétrica

Basicamente está constituída por linhas de condutores destinados a transportar a energia elétrica desde a fase de geração até a fase de distribuição, abrangendo processos de elevação e rebaixamento de tensão elétrica, realizados em subestações próximas aos centros de consumo. Essa energia é transmitida em corrente alternada (60 Hz) em elevadas tensões (138 a 500 kV). Os elevados potenciais de transmissão se justificam para evitar as perdas por aquecimento e redução no custo de condutores e métodos de transmissão da energia, com o emprego de cabos com menor bitola ao longo das imensas extensões a serem transpostas, que ligam os geradores aos centros consumidores.

Atividades características do setor de transmissão:

Inspeção de Linhas de Transmissão

Neste processo são verificados: o estado da estrutura e seus elementos, a altura dos cabos elétricos, condições da faixa de servidão e a área ao longo da extensão da linha de domínio. As inspeções são realizadas periodicamente por terra ou por helicóptero.

Manutenção de Linhas de Transmissão

- Substituição e manutenção de isoladores (dispositivo constituído de uma série de “discos”, cujo objetivo é isolar a energia elétrica da estrutura);
- Limpeza de isoladores;
- Substituição de elementos pára-raios;
- Substituição e manutenção de elementos das torres e estruturas;
- Manutenção dos elementos sinalizadores dos cabos;
- Desmatamento e limpeza de faixa de servidão, etc.

Construção de Linhas de Transmissão

- Desenvolvimento em campo de estudos de viabilidade, relatórios de impacto do meio ambiente e projetos;
- Desmatamentos e desflorestamentos;
- Escavações e fundações civis;
- Montagem das estruturas metálicas;
- Distribuição e posicionamento de bobinas em campo;
- Lançamento de cabos (condutores elétricos);
- Instalação de acessórios (isoladores, pára-raios);
- Tensionamento e fixação de cabos;
- Ensaio e testes elétricos.

Salientamos que essas atividades de construção são sempre realizadas com os circuitos desenergizados, via de regra, destinadas à ampliação ou em substituição a linhas já existentes, que normalmente estão energizadas. Dessa forma é muito importante a adoção de procedimentos e medidas adequadas de segurança, tais como: seccionamento, aterramento elétrico, equipotencialização de todos os equipamentos e cabos, dentre outros que assegurem a execução do serviço com a linha desenergizada (energizada).

Comercialização de energia

Grandes clientes abastecidos por tensão de 67 kV a 88 kV.

Distribuição de Energia Elétrica

É o segmento do setor elétrico que compreende os potenciais após a transmissão, indo das subestações de distribuição entregando energia elétrica aos clientes. A distribuição de energia elétrica aos clientes é realizada nos potenciais:

- Médios clientes abastecidos por tensão de 11,9 kV / 13,8 kV / 23 kV;
- Clientes residenciais, comerciais e industriais até a potência de 75 kVA (o abastecimento de energia é realizado no potencial de 110, 127, 220 e 380 Volts);
- Distribuição subterrânea no potencial de 24 kV.

A distribuição de energia elétrica possui diversas etapas de trabalho, conforme descrição abaixo:

- Recebimento e medição de energia elétrica nas subestações;
- Rebaixamento ao potencial de distribuição da energia elétrica;
- Construção de redes de distribuição;
- Construção de estruturas e obras civis;
- Montagens de subestações de distribuição;
- Montagens de transformadores e acessórios em estruturas nas redes de distribuição;
- Manutenção das redes de distribuição aérea;
- Manutenção das redes de distribuição subterrânea;
- Poda de árvores;
- Montagem de cabinas primárias de transformação;
- Limpeza e desmatamento das faixas de servidão;
- Medição do consumo de energia elétrica;
- Operação dos centros de controle e supervisão da distribuição.

Na história do setor elétrico o entendimento dos trabalhos executados em linha viva estão associados às atividades realizadas na rede de alta tensão energizada pelos métodos: ao contato, ao potencial e à distância e deverão ser executados por profissionais capacitados especificamente em curso de linha viva.

Manutenção com a linha desenergizada “linha morta”

Todas as atividades envolvendo manutenção no setor elétrico devem priorizar os trabalhos com circuitos desenergizados. Apesar de desenergizadas devem obedecer a procedimentos e medidas de segurança adequado.

Somente serão consideradas desenergizadas as instalações elétricas liberadas para serviços mediante os procedimentos apropriados: seccionamento, impedimento de reenergização, constatação da ausência de tensão, instalação de aterramento temporário com equipotencialização dos condutores dos circuitos, proteção dos elementos energizados existentes, instalação da sinalização de impedimento de energização.

Manutenção com a linha energizada “linha viva”

Esta atividade deve ser realizada mediante a adoção de procedimentos e metodologias que garantam a segurança dos trabalhadores. Nesta condição de trabalho as atividades devem ser realizadas mediante os métodos abaixo descritos:

Método ao contato

O trabalhador tem contato com a rede energizada, mas não fica no mesmo potencial da rede elétrica, pois está devidamente isolado desta, utilizando equipamentos de proteção individual e equipamentos de proteção coletiva adequados a tensão da rede.

Método ao potencial

É o método onde o trabalhador fica em contato direto com a tensão da rede, no mesmo potencial. Nesse método é necessário o emprego de medidas de segurança que garantam o mesmo potencial elétrico no corpo inteiro do trabalhador, devendo ser utilizado conjunto de vestimenta condutiva (roupas, capuzes, luvas e botas), ligadas através de cabo condutor elétrico e cinto à rede objeto da atividade.

Método à distância

É o método onde o trabalhador interage com a parte energizada a uma distância segura, através do emprego de procedimentos, estruturas, equipamentos, ferramentas e dispositivos isolantes apropriados.

2



Segurança com eletricidade **RISCOS EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE**

CHOQUE ELÉTRICO » p. 19

QUEIMADURAS » p. 23

CAMPOS ELETROMAGNÉTICOS » p. 24

CHOQUE ELÉTRICO

O choque elétrico é um estímulo rápido no corpo humano, ocasionado pela passagem da corrente elétrica. Essa corrente circulará pelo corpo onde ele tornar-se parte do circuito elétrico, onde há uma diferença de potencial suficiente para vencer a resistência elétrica oferecida pelo corpo.

Embora tenhamos dito, no parágrafo acima, que o circuito elétrico deva apresentar uma diferença de potencial capaz de vencer a resistência elétrica oferecida pelo corpo humano, o que determina a gravidade do choque elétrico é a intensidade da corrente circulante pelo corpo.

O caminho percorrido pela corrente elétrica no corpo humano é outro fator que determina a gravidade do choque, sendo os choques elétricos de maior gravidade aqueles em que a corrente elétrica passa pelo coração.

Efeitos

O choque elétrico pode ocasionar contrações violentas dos músculos, a fibrilação ventricular do coração, lesões térmicas e não térmicas, podendo levar a óbito como efeito indireto as quedas e batidas, etc.

A morte por asfixia ocorrerá, se a intensidade da corrente elétrica for de valor elevado, normalmente acima de 30 mA e circular por um período de tempo relativamente pequeno, normalmente por alguns minutos. Daí a necessidade de uma ação rápida, no sentido de interromper a passagem da corrente elétrica pelo corpo. A morte por asfixia advém do fato do diafragma da respiração se contrair tetanicamente, cessando assim, a respiração. Se não for aplicada a respiração artificial dentro de um intervalo de tempo inferior a três minutos, ocorrerá sérias lesões cerebrais e possível morte.

A fibrilação ventricular do coração ocorrerá se houver intensidades de corrente da ordem de 15mA que circulem por períodos de tempo superiores a um quarto de segundo. A fibrilação ventricular é a contração disritimada do coração que, não possibilitando desta forma a circulação do sangue pelo corpo, resulta na falta de oxigênio nos tecidos do corpo e no cérebro. O coração raramente se recupera por si só da fibrilação ventricular. No entanto, se aplicarmos um desfibrilador, a fibrilação pode ser interrompida e o ritmo normal do coração pode ser restabelecido. Não possuindo tal aparelho, a aplicação da massagem cardíaca permitirá que o sangue circule pelo corpo, dando tempo para que se providencie o desfibrilador, na ausência do desfibrilador deve ser aplicada a técnica de massagem cardíaca até que a vítima receba socorro especializado.

Além da ocorrência destes efeitos, podemos ter queimaduras tanto superficiais, na pele, como profundas, inclusive nos órgãos internos.

Por último, o choque elétrico poderá causar simples contrações musculares que, muito embora não acarretem de uma forma direta lesões, fatais ou não, como vimos nos parágrafos anteriores, poderão originá-las, contudo, de uma maneira indireta: a contração do músculo poderá levar a pessoa a, involuntariamente, chocar-se com alguma superfície, sofrendo, assim, contusões, ou mesmo, uma queda, quando a vítima estiver em local elevado. Uma grande parcela dos acidentes por choque elétrico conduz a lesões provenientes de batidas e quedas.

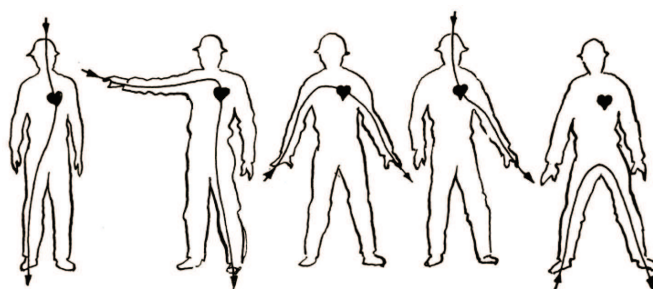
Fatores determinantes da gravidade

Analisaremos, a seguir, os seguintes fatores que determinam a gravidade do choque elétrico:

- percurso da corrente elétrica;
- características da corrente elétrica;
- resistência elétrica do corpo humano.

Percurso da corrente elétrica

Tem grande influência na gravidade do choque elétrico o percurso seguido pela corrente no corpo. A figura abaixo demonstra os caminhos que podem ser percorridos pela corrente no corpo humano.



Características da corrente elétrica

Outros fatores que determinam a gravidade do choque elétrico são as características da corrente elétrica. Nos parágrafos anteriores vimos que a intensidade da corrente era um fator determinante na gravidade da lesão por choque elétrico; no entanto, observa-se que, para a Corrente Contínua (CC), as intensidades da corrente deverão ser mais elevadas para ocasionar as sensações do choque elétrico, a fibrilação ventricular e a morte. No caso da fibrilação ventricular, esta só ocorrerá se a corrente contínua for aplicada durante um instante curto e específico do ciclo cardíaco.

As correntes alternadas de frequência entre 20 e 100 Hertz são as que oferecem maior risco. Especificamente as de 60 Hertz, usadas nos sistemas de fornecimento de energia elétrica, são especialmente perigosas, uma vez que elas se situam próximas à frequência na qual a possibilidade de ocorrência da fibrilação ventricular é maior.

Ocorrem também diferenças nos valores da intensidade da corrente para uma determinada sensação do choque elétrico, se a vítima for do sexo feminino ou masculino. A tabela abaixo ilustra o que acabamos de dizer.

Efeitos	Corrente elétrica (mA)- 60Hz	
	Homens	Mulheres
Limiar de percepção.	1,1	0,7
Choque não doloroso, sem perda do controle muscular.	1,8	1,2
Choque doloroso, limiar de largar.	16,0	10,5
Choque doloroso e grave contrações musculares, dificuldade de respiração.	23,0	15,0

Diferenças de sensações para pessoas do sexo feminino e masculino.

Resistência elétrica do corpo humano

A intensidade da corrente que circulará pelo corpo da vítima dependerá, em muito, da resistência elétrica que esta oferecer à passagem da corrente, e também de qualquer outra resistência adicional entre a vítima e a terra. A resistência que o corpo humano oferece à passagem da corrente é quase que exclusivamente devida à camada externa da pele, a qual é constituída de células mortas. Esta resistência está situada entre 100.000 e 600.000 ohms, quando a pele encontra-se seca e não apresenta cortes, e a variação apresentada é função da sua espessura.

Quando a pele encontra-se úmida, condição mais facilmente encontrada na prática, a resistência elétrica do corpo diminui. Cortes também oferecem uma baixa resistência. Pelo mesmo motivo, ambientes que contenham muita umidade fazem com que a pele não ofereça uma elevada resistência elétrica à passagem da corrente.

A pele seca, relativamente difícil de ser encontrado durante a execução do trabalho, oferece maior resistência à passagem da corrente elétrica. A resistência oferecida pela parte interna do corpo, constituída, pelo sangue músculos e demais tecidos, comparativamente à da pele é bem baixa, medindo normalmente 300 ohms em média e apresentando um valor máximo de 500 ohms.

As diferenças da resistência elétrica apresentadas pela pele à passagem da corrente, ao estar seca ou molhada, podem ser grande, considerando que o contato foi feito em um ponto do circuito elétrico que apresente uma diferença de potencial de 120 volts, teremos:

$$\text{Quando Seca; } I = \frac{120V}{400.000 \Omega} = 0,3 \text{ mA.}$$

$$\text{Quando Molhada; } I = \frac{120V}{15.000 \Omega} = 8 \text{ mA}$$

Causas determinantes

Veremos a seguir os meios através dos quais são criadas condições para que uma pessoa venha a sofrer um choque elétrico.

Contato com um condutor nú energizado

Uma das causas mais comuns desses acidentes é o contato com condutores aéreos energizados. Normalmente o que ocorre é que equipamentos tais como guindastes, caminhões basculantes tocam nos condutores, tornando-se parte do circuito elétrico; ao serem tocados por uma pessoa localizada fora dos mesmos, ou mesmo pelo motorista, se este, ao sair do veículo, mantiver contato simultâneo com a terra e o mesmo, causam um acidente fatal.

Com frequência, pessoas sofrem choque elétrico em circuitos com banca de capacitores, os quais, embora desligados do circuito que os alimenta, conservam por determinado intervalo de tempo sua carga elétrica. Daí a importância de se seguir as normativas referentes a estes dispositivos.

Grande cuidado deve ser observado, ao desligar-se o primário de transformadores, nos quais se pretende executar algum serviço. O risco que se corre é que do lado do secundário pode ter sido ligado algum aparelho, o que poderá induzir no primário uma tensão elevadíssima. Daí a importância de, ao se desligarem os condutores do primário de um transformador, estes serem aterrados.

Falha na isolação elétrica

Os condutores quer sejam empregados isoladamente, como nas instalações elétricas, quer como partes de equipamentos, são usualmente recobertos por uma película isolante. No entanto, a deterioração por agentes agressivos, o envelhecimento natural ou forçado ou mesmo o uso inadequado do equipamento podem comprometer a eficácia da película, como isolante elétrico.

Veremos, a seguir, os vários meios pelos quais o isolamento elétrico pode ficar comprometido:

Calor e Temperaturas Elevadas

A circulação da corrente em um condutor sempre gera calor e, por conseguinte, aumento da temperatura do mesmo. Este aumento pode causar a ruptura de alguns polímeros, de que são feitos alguns materiais isolantes, dos condutores elétricos.

Umidade

Alguns materiais isolantes que revestem condutores absorvem umidade, como é o caso do nylon. Isto faz com que a resistência isolante do material diminua.

Oxidação

Esta pode ser atribuída à presença de oxigênio, ozônio ou outros oxidantes na atmosfera. O ozônio torna-se um problema especial em ambientes fechados, nos quais operem motores, geradores. Estes produzem em seu funcionamento arcos elétricos, que por sua vez geram o ozônio. O ozônio é o oxigênio em sua forma mais instável e reativa. Embora esteja presente na atmosfera em um grau muito menor do que o oxigênio, por suas características, ele cria muito maior dano ao isolamento do que aquele.

Radiação

As radiações ultravioleta têm a capacidade de degradar as propriedades do isolamento, especialmente de polímeros. Os processos fotoquímicos iniciados pela radiação solar provocam a ruptura de polímeros, tais como, o cloreto de vinila, a borracha sintética e natural, a partir dos quais o cloreto de hidrogênio é produzido. Esta substância causa, então, reações e rupturas adicionais, comprometendo, desta forma, as propriedades físicas e elétricas do isolamento.

Produtos Químicos

Os materiais normalmente utilizados como isolantes elétricos degradam-se na presença de substâncias como ácidos, lubrificantes e sais.

Desgaste Mecânico

As grandes causas de danos mecânicos ao isolamento elétrico são a abrasão, o corte, a flexão e torção do recobrimento dos condutores. O corte do isolamento dá-se quando o condutor é puxado através de uma superfície cortante. A abrasão tanto pode ser devida à puxada de condutores por sobre superfícies abrasivas, por orifícios por demais pequenos, quanto à sua colocação em superfícies que vibrem, as quais consomem o isolamento do condutor. As linhas de pipas com cerol (material cortante) também agredem o isolamento dos condutores.

Fatores Biológicos

Roedores e insetos podem comer os materiais orgânicos de que são constituídos os isolamentos elétricos, comprometendo a isolação dos condutores. Outra forma de degradação das características do isolamento elétrico é a presença de fungos, que se desenvolvem na presença da umidade.

Altas Tensões

Altas tensões podem dar origem à arcos elétricos ou efeitos corona, os quais criam buracos na isolação ou degradação química, reduzindo, assim, a resistência elétrica do isolamento.

Pressão

O vácuo pode causar o desprendimento de materiais voláteis dos isolantes orgânicos, causando vazios internos e conseqüente variação nas suas dimensões, perda de peso e conseqüentemente, redução de sua resistividade.

QUEIMADURAS

A corrente elétrica atinge o organismo através do revestimento cutâneo. Por esse motivo, as vítimas de acidente com eletricidade apresentam, na maioria dos casos queimaduras.

Devido à alta resistência da pele, a passagem de corrente elétrica produz alterações estruturais conhecidas como “marcas de corrente”.

As características, portanto, das queimaduras provocadas pela eletricidade diferem daquelas causadas por efeitos químicos, térmicos e biológicos.

Em relação às queimaduras por efeito térmico, aquelas causadas pela eletricidade são geralmente menos dolorosas, pois a passagem da corrente poderá destruir as terminações nervosas. Não significa, porém que sejam menos perigosas, pois elas tendem a progredir em profundidade, mesmo depois de desfeito o contato elétrico ou a descarga.

A passagem de corrente elétrica através de um condutor cria o chamado efeito joule, ou seja, uma certa quantidade de energia elétrica é transformada em calor.

Essa energia (Watts) varia de acordo com a resistência que o corpo oferece à passagem da corrente elétrica, com a intensidade da corrente elétrica e com o tempo de exposição, podendo ser calculada pela expressão:

$$W = R \times I^2 \times t \quad \left(W = \int_{t_1}^{t_2} R \cdot I^2 dt \rightarrow \text{com } I \text{ constante} \right)$$

onde: W-energia dissipada

R -resistência

I -intensidade da corrente

t -tempo

É importante destacar que não há necessidade de contato direto da pessoa com partes energizadas. A passagem da corrente poderá ser devida a uma descarga elétrica em caso de proximidade do indivíduo com partes eletricamente carregadas.

A eletricidade pode produzir queimaduras por diversas formas, o que resulta na seguinte classificação;

- queimaduras por contato;
- queimaduras por arco voltaico;
- queimaduras por radiação (em arcos produzidos por curtos-circuitos);
- queimaduras por vapor metálico.

Queimaduras por contato

“Quando se toca uma superfície condutora energizada, as queimaduras podem ser locais e profundas atingindo até a parte óssea, ou por outro lado muito pequenas, deixando apenas uma pequena “mancha branca na pele”. Em caso de sobrevir à morte, esse último caso é bastante importante, e deve ser verificado no exame necrológico, para possibilitar a reconstrução, mais exata possível, do caminho percorrido pela corrente.

Queimaduras por arco voltaico

O arco elétrico caracteriza-se pelo fluxo de corrente elétrica através do ar, e geralmente é produzido quando da conexão e desconexão de dispositivos elétricos e também em caso de curto-circuito, provocando queimaduras de segundo ou terceiro grau. O arco elétrico possui energia suficiente para queimar as roupas e provocar incêndios, emitindo vapores de material ionizado e raios ultravioletas.

Queimaduras por vapor metálico

Na fusão de um elo fusível ou condutor, há a emissão de vapores e derramamento de metais derretidos (em alguns casos prata ou estanho) podendo atingir as pessoas localizadas nas proximidades.

CAMPOS ELETROMAGNÉTICOS

É gerado quando da passagem da corrente elétrica nos meios condutores. O campo eletromagnético está presente em inúmeras atividades humanas, tais como trabalhos com circuitos ou linhas energizadas, solda elétrica, utilização de telefonia celular e fornos de microondas.

Os trabalhadores que interagem com Sistema Elétrico Potência estão expostos ao campo eletromagnético, quando da execução de serviços em linhas de transmissão aérea e subestações de distribuição de energia elétrica, nas quais empregam-se elevados níveis de tensão e corrente.

Os efeitos possíveis no organismo humano decorrente da exposição ao campo eletromagnético são de natureza elétrica e magnética. Onde o empregado fica exposto ao campo onde seu corpo sofre uma indução, estabelecendo um diferencial de potencial entre o empregado e outros objetos inerentes às atividades.

A unidade de medida do campo magnético é o Ampére por Volt, Gaus ou Tesla cujo símbolo é representado pela letra T.

Cuidados especiais devem ser tomados por trabalhadores ou pessoas que possuem em seu corpo aparelhos eletrônicos, tais como marca passo, aparelhos auditivos, dentre outros, pois seu funcionamento pode ser comprometido na presença de campos magnéticos intenso.



Segurança com eletricidade

MEDIDAS DE CONTROLE DO RISCO ELÉTRICO

DESENERGIZAÇÃO »	p.27
ATERRAMENTO FUNCIONAL (TN/TT/IT), DE PROTEÇÃO E TEMPORÁRIO »	p.29
EQUIPOTENCIALIZAÇÃO »	p.34
SECCIONAMENTO AUTOMÁTICO DA ALIMENTAÇÃO »	p.35
DISPOSITIVOS A CORRENTE DE FUGA »	p.36
EXTRA BAIXA TENSÃO: SELV E PELV »	p.39
BARREIRAS E INVÓLUCROS »	p.39
BLOQUEIOS E IMPEDIMENTOS »	p.40
OBSTÁCULOS E ANTEPAROS »	p.40
ISOLAMENTO DAS PARTES VIVAS »	p.41
ISOLAÇÃO DUPLA OU REFORÇADA »	p.42
COLOCAÇÃO FORA DE ALCANCE »	p.43
SEPARAÇÃO ELÉTRICA »	p.44

DESENERGIZAÇÃO

A desenergização é um conjunto de ações coordenadas, seqüenciadas e controladas, destinadas a garantir a efetiva ausência de tensão no circuito, trecho ou ponto de trabalho, durante todo o tempo de intervenção e sob controle dos trabalhadores envolvidos.

Somente serão consideradas desenergizadas as instalações elétricas liberadas para trabalho, mediante os procedimentos apropriados e obedecida a seqüência a seguir:

Seccionamento

É o ato de promover a descontinuidade elétrica total, com afastamento adequado entre um circuito ou dispositivo e outro, obtida mediante o acionamento de dispositivo apropriado (chave seccionadora, interruptor, disjuntor), acionado por meios manuais ou automáticos, ou ainda através de ferramental apropriado e segundo procedimentos específicos.

Impedimento de reenergização

É o estabelecimento de condições que impedem, de modo reconhecidamente garantido, a reenergização do circuito ou equipamento desenergizado, assegurando ao trabalhador o controle do seccionamento. Na prática trata-se da aplicação de travamentos mecânicos, por meio de fechaduras, cadeados e dispositivos auxiliares de travamento ou com sistemas informatizados equivalentes.

Deve-se utilizar um sistema de travamento do dispositivo de seccionamento, para o quadro, painel ou caixa de energia elétrica e garantir o efetivo impedimento de reenergização involuntária ou acidental do circuito ou equipamento durante a execução da atividade que originou o seccionamento. Deve-se também fixar placas de sinalização alertando sobre a proibição da ligação da chave e indicando que o circuito está em manutenção.

O risco de energizar inadvertidamente o circuito é grande em atividades que envolvam equipes diferentes, onde mais de um empregado estiver trabalhando. Nesse caso a eliminação do risco é obtida pelo emprego de tantos bloqueios quantos forem necessários para execução da atividade.

Dessa forma, o circuito será novamente energizado quando o último empregado concluir seu serviço e destravar os bloqueios. Após a conclusão dos serviços deverão ser adotados os procedimentos de liberação específicos.

A desenergização de circuito ou mesmo de todos os circuitos numa instalação deve ser sempre programada e amplamente divulgada para que a interrupção da energia elétrica reduza os transtornos e a possibilidade de acidentes. A reenergização deverá ser autorizada mediante a divulgação a todos os envolvidos.

Constatação da ausência de tensão

É a verificação da efetiva ausência de tensão nos condutores do circuito elétrico. Deve ser feita com detectores testados antes e após a verificação da ausência de tensão, sendo realizada por contato ou por aproximação e de acordo com procedimentos específicos.

Instalação de aterramento temporário com equipotencialização dos condutores dos circuitos

Constatada a inexistência de tensão, um condutor do conjunto de aterramento temporário deverá ser ligado a uma haste conectada à terra. Na sequência, deverão ser conectadas as garras de aterramento aos condutores fase, previamente desligados.

OBS.: *Trabalhar entre dois pontos devidamente aterrados.*

Proteção dos elementos energizados existentes na zona controlada

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

Instalação da sinalização de impedimento de reenergização

Deverá ser adotada sinalização adequada de segurança, destinada à advertência e à identificação da razão de desenergização e informações do responsável.

Os cartões, avisos, placas ou etiquetas de sinalização do travamento ou bloqueio devem ser claros e adequadamente fixados. No caso de método alternativo, procedimentos específicos deverão assegurar a comunicação da condição impeditiva de energização a todos os possíveis usuários do sistema.

Somente após a conclusão dos serviços e verificação de ausência de anormalidades, o trabalhador providenciará a retirada de ferramentas, equipamentos e utensílios e por fim o dispositivo individual de travamento e etiqueta correspondente.

Os responsáveis pelos serviços, após inspeção geral e certificação da retirada de todos os travamentos, cartões e bloqueios, providenciará a remoção dos conjuntos de aterramento, e adotará os procedimentos de liberação do sistema elétrico para operação.

A retirada dos conjuntos de aterramento temporário deverá ocorrer em ordem inversa à de sua instalação.

Os serviços a serem executados em instalações elétricas desenergizadas, mas com possibilidade de energização, por qualquer meio ou razão, devem atender ao que estabelece o disposto no item 10.6. da NR 10, que diz respeito a segurança em instalações elétricas desenergizadas.

ATERRAMENTO FUNCIONAL (TN / TT / IT); DE PROTEÇÃO, TEMPORÁRIO.

Aterramento

Definição

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

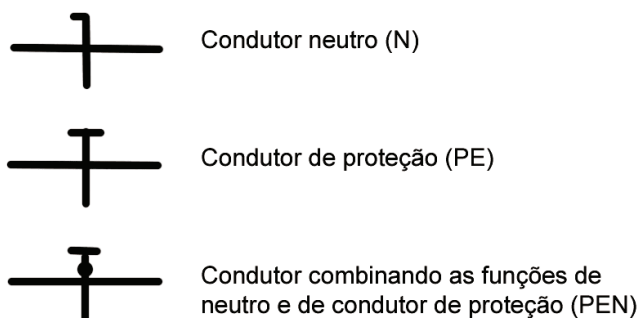
O aterramento pode ser:

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

Esquema de aterramento

Conforme a NBR-5410/2004 são considerados os esquemas de aterramento TN / TT / IT, cabendo as seguintes observações sobre as ilustrações e símbolos utilizados:

- A. As figuras na seqüência, que ilustram os esquemas de aterramento, devem ser interpretadas de forma genérica. Elas utilizam como exemplo sistemas trifásicos. As massas indicadas não simbolizam um único, mas sim qualquer número de equipamentos elétricos. Além disso, as figuras não devem ser vistas com conotação espacial restrita. Deve-se notar, neste particular, que como uma mesma instalação pode eventualmente abranger mais de uma edificação, as massas devem necessariamente compartilhar o mesmo eletrodo de aterramento, se pertencentes a uma mesma edificação, mas podem, em princípio, estar ligadas a eletrodos de aterramento distintos, se situadas em diferentes edificações, com cada grupo de massas associado ao eletrodo de aterramento da edificação respectiva. Nas figuras são utilizados os seguintes símbolos:



- B. Na classificação dos esquemas de aterramento é utilizada a seguinte simbologia:

primeira letra — Situação da alimentação em relação à terra:

- T = um ponto diretamente aterrado;
- I = isolamento de todas as partes vivas em relação à terra ou aterramento de um ponto através de impedância;

segunda letra — Situação das massas da instalação elétrica em relação à terra:

- **T** = massas diretamente aterradas, independentemente do aterramento eventual de um ponto da alimentação;
- **N** = massas ligadas ao ponto da alimentação aterrado (em corrente alternada, o ponto aterrado é normalmente o ponto neutro);

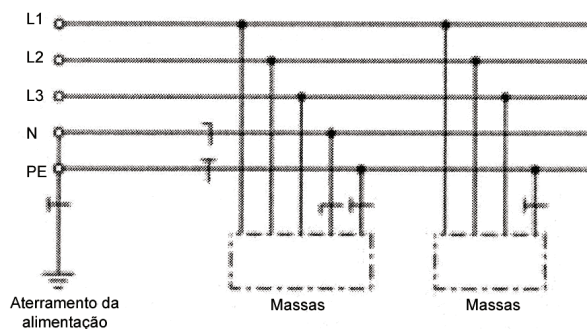
outras letras (eventuais) — Disposição do condutor neutro e do condutor de proteção:

- **S** = funções de neutro e de proteção asseguradas por condutores distintos;
- **C** = funções de neutro e de proteção combinadas em um único condutor (condutor PEN).

Esquema TN

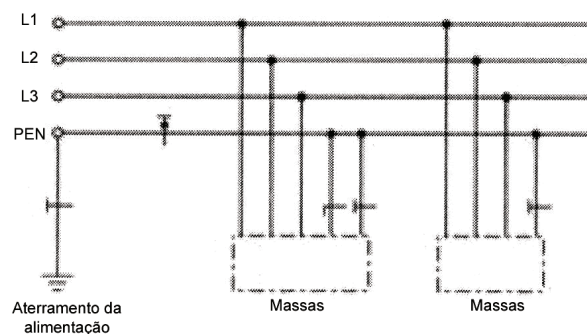
O esquema TN possui um ponto da alimentação diretamente aterrado, sendo as massas ligadas a esse ponto através de condutores de proteção. São consideradas três variantes de esquema TN, de acordo com a disposição do condutor neutro e do condutor de proteção, a saber:

- A. Esquema TN-S, no qual o condutor neutro e o condutor de proteção são distintos, figura abaixo;



ESQUEMA TN-S

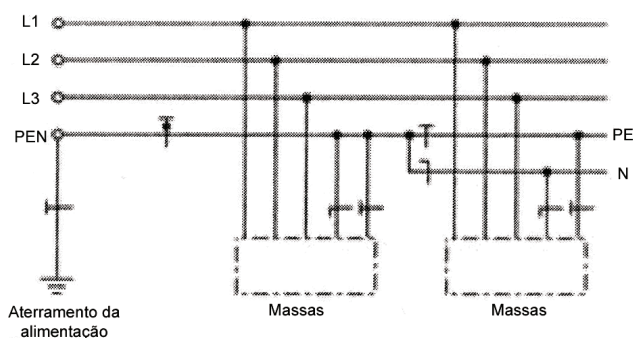
- B. Esquema TN-C, no qual as funções de neutro e de proteção são combinadas em um único condutor, na totalidade do esquema, figura abaixo;



ESQUEMA TN-C

NOTA: As funções de neutro e de condutor de proteção são combinadas num único condutor, na totalidade do esquema.

C. Esquema TN-C-S, em parte do qual as funções de neutro e de proteção são combinadas em um único condutor, figura abaixo;

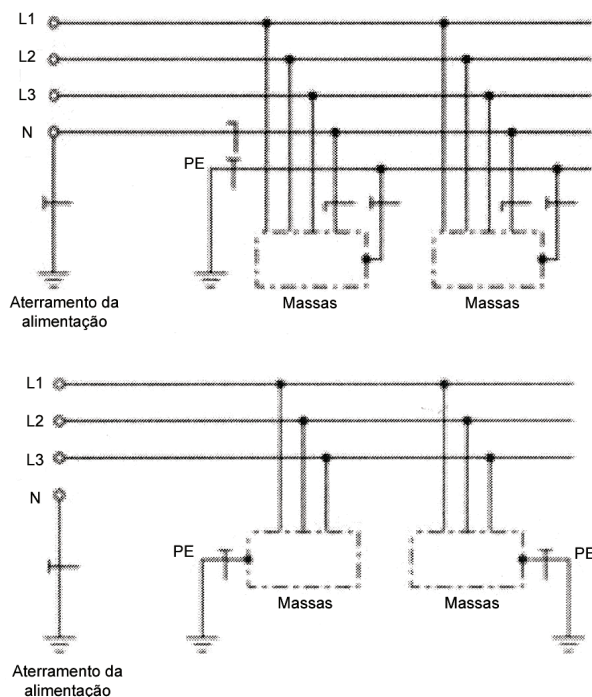


ESQUEMA TN-C-S

NOTA: As funções de neutro e de condutor de proteção são combinadas num único condutor em parte dos esquemas.

Esquema TT

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

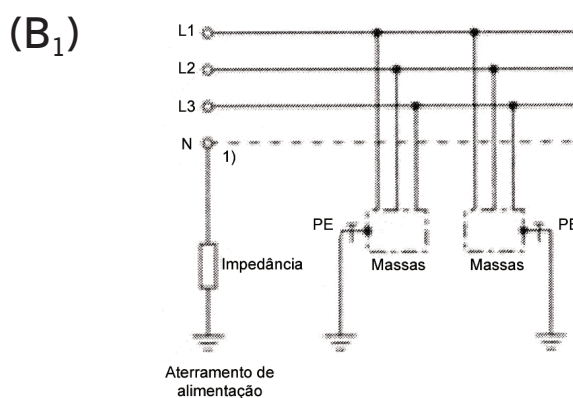
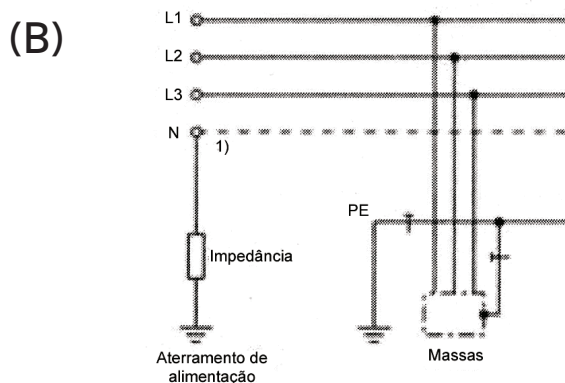
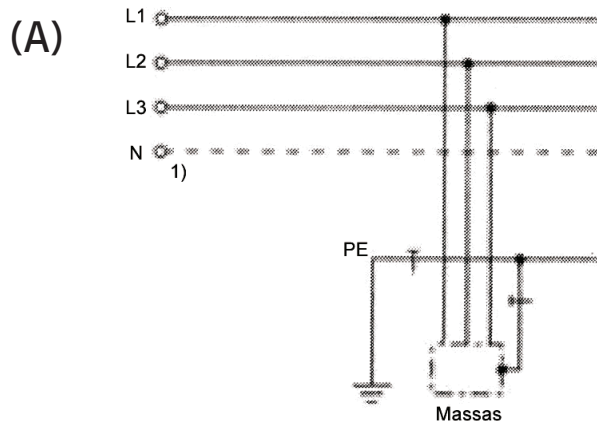


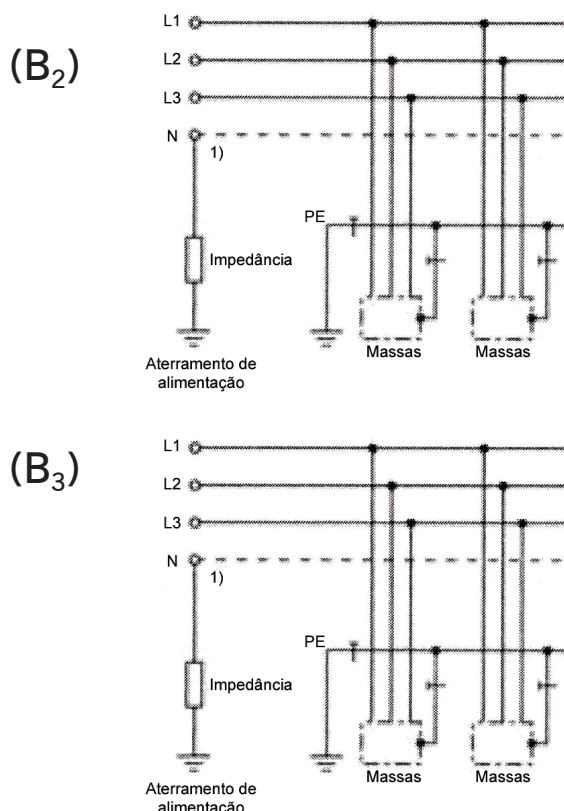
ESQUEMA TT

Esquema IT

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

- massas aterradas no mesmo eletrodo de aterramento da alimentação, se existente;
- massas aterradas em eletrodo(s) de aterramento próprio(s), seja porque não há eletrodo de aterramento da alimentação, seja porque o eletrodo de aterramento das massas é independente do eletrodo de aterramento da alimentação





1. O neutro pode ser ou não distribuído;

A = sem aterramento da alimentação;

B = alimentação aterrada através de impedância;

B.1 = massas aterradas em eletrodos separados e independentes do eletrodo de aterramento da alimentação;

B.2 = massas coletivamente aterradas em eletrodo independente do eletrodo de aterramento da alimentação;

B.3 = massas coletivamente aterradas no mesmo eletrodo da alimentação.

ESQUEMA IT

Aterramento temporário

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

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

A energização acidental pode ser causada por:

- Erros na manobra;
- Fechamento de chave seccionadora;

- Contato acidental com outros circuitos energizados, situados ao longo do circuito;
- Tensões induzidas por linhas adjacentes ou que cruzam a rede;
- Fontes de alimentação de terceiros (geradores);
- Linhas de distribuição para operações de manutenção e instalação e colocação de transformador;
- Torres e cabos de transmissão nas operações de construção de linhas de transmissão;
- Linhas de transmissão nas operações de substituição de torres ou manutenção de componentes da linha;
- Descargas atmosféricas.

Para cada classe de tensão existe um tipo de aterramento temporário. O mais usado em trabalhos de manutenção ou instalação nas linhas de distribuição é um conjunto ou 'Kit' padrão composto pelos seguintes elementos:

- vara ou bastão de manobra em material isolante, com cabecotes de manobra;
- grampos condutores – para conexão do conjunto de aterramento com os condutores e a terra;
- trapézio de suspensão - para elevação do conjunto de grampos à linha e conexão dos cabos de interligação das fases, de material leve e bom condutor, permitindo perfeita conexão elétrica e mecânica dos cabos de interligação das fases e descida para terra;
- grampos – para conexão aos condutores e ao ponto de terra;
- cabos de aterramento de cobre, extraflexível e isolado;
- trado ou haste de aterramento – para ligação do conjunto de aterramento com o solo, deve ser dimensionado para propiciar baixa resistência de terra e boa área de contato com o solo.

Nas subestações, por ocasião da manutenção dos componentes, se conecta os componentes do aterramento temporário à malha de aterramento fixa, já existente.

EQUIPOTENCIALIZAÇÃO

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

Todas as massas de uma instalação devem estar ligadas a condutores de proteção.

Em cada edificação deve ser realizada uma equipotencialização principal, em condições especificadas, e tantas equipotencializações suplementares quantas forem necessárias.

Todas as massas da instalação situadas em uma mesma edificação devem estar vinculadas à equipotencialização principal da edificação e, dessa forma, a um mesmo e único eletrodo de aterramento. Isso sem prejuízo de equipotencializações adicionais que se façam necessárias, para fins de proteção contra choques e/ou de compatibilidade eletromagnética.

Massas simultaneamente acessíveis devem estar vinculadas a um mesmo eletrodo de aterramento, sem prejuízo de equipotencializações adicionais que se façam necessárias, para fins de proteção contra choques e/ou de compatibilidade eletromagnética.

Massas protegidas contra choques elétricos por um mesmo dispositivo, dentro das regras da proteção por seccionamento automático da alimentação, devem estar vinculadas a um mesmo eletrodo de aterramento, sem prejuízo de equipotencializações adicionais que se façam necessárias, para fins de proteção contra choques e/ou de compatibilidade eletromagnética.

Todo circuito deve dispor de condutor de proteção, em toda sua extensão.

NOTA

Um condutor de proteção pode ser comum a mais de um circuito, observado o disposto no item 6.4.3.1.5. da NBR 5410/2004, um condutor de proteção pode ser comum a dois ou mais circuitos, desde que esteja instalado no mesmo conduto que os respectivos condutores de fase e sua seção seja dimensionada para a mais severa corrente de falta presumida e o mais longo tempo de atuação do dispositivo de seccionamento automático verificados nesses circuitos; ou em função da maior seção do condutor da fase desses circuitos conforme tabela abaixo.

Admite-se que os seguintes elementos sejam excluídos das equipotencializações:

- A. suportes metálicos de isoladores de linhas aéreas fixados à edificação que estiverem fora da zona de alcance normal;
- B. postes de concreto armado em que a armadura não é acessível;
- C. massas que, por suas reduzidas dimensões (até aproximadamente 50 mm x 50 mm) ou por sua disposição, não possam ser agarradas ou estabelecer contato significativo com parte do corpo humano, desde que a ligação a um condutor de proteção seja difícil ou pouco confiável.

SECCIONAMENTO AUTOMÁTICO DA ALIMENTAÇÃO

O princípio do seccionamento automático da alimentação, sua relação com os diferentes esquemas de aterramento e aspectos gerais referentes à sua aplicação e as condições em que se torna necessária proteção adicional.

O seccionamento automático possui um dispositivo de proteção que deverá seccionar automaticamente a alimentação do circuito ou equipamento por ele protegido sempre que uma falta (contato entre parte viva e massa, entre parte viva e condutor de proteção e ainda entre partes vivas) no circuito ou equipamento der origem a uma corrente superior ao valor ajustado no dispositivo de proteção, levando-se em conta o tempo de exposição à tensão de contato. Cabe salientar que estas medidas de proteção requer a coordenação entre o esquema de aterramento adotado e as características dos condutores e dispositivos de proteção.

O seccionamento automático é de suma importância em relação a:

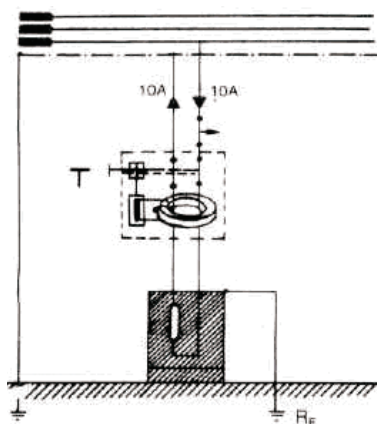
- proteção de contatos diretos e indiretos de pessoas e animais;
- proteção do sistema com altas temperaturas e arcos elétricos;
- quando as correntes ultrapassarem os valores estabelecidos para o circuito;
- proteção contra correntes de curto-circuito;
- proteção contra sobre tensões.

DISPOSITIVOS A CORRENTE DE FUGA

Dispositivo de proteção operado por corrente

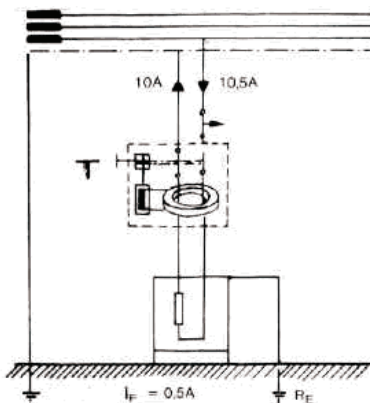
Esse dispositivo tem por finalidade desligar da rede de fornecimento de energia elétrica, o equipamento ou instalação que ele protege, na ocorrência de uma corrente de fuga que exceda determinado valor, sua atuação deve ser rápida, menor do que 0,2 segundos (Ex.: DDR), e deve desligar da rede de fornecimento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

É necessário que tanto o dispositivo quanto o equipamento ou instalação elétrica estejam ligados a um sistema de terra. O dispositivo é constituído por um transformador de corrente, um disparador e o mecanismo liga-desliga. Todos os condutores necessários para levar a corrente ao equipamento, inclusive o condutor terra, passam pelo transformador de corrente. Este transformador de corrente é que detecta o aparecimento da corrente de fuga. Numa instalação sem defeitos, a somatória das correntes no primário do transformador de corrente é nula, conforme mostra a figura abaixo.



Esquema de ligações do dispositivo de proteção- DDR

Em caso de uma fuga de corrente à terra, como é mostrado na figura abaixo a somatória das correntes no primário do transformador de corrente passa a ser diferente de zero, induzindo, desta forma, uma tensão no secundário que está alimentando o disparador e que, num tempo inferior a 0,2 segundos, acionará o interruptor.



Não balanceamento devido à corrente de fuga-DDR

Os dispositivos fabricados normalmente têm capacidade de interromper o fornecimento de energia elétrica a equipamentos ou a circuitos elétricos que operem com correntes até 160A. A sensibilidade exigida do dispositivo, para detectar correntes de fuga, dependerá das características do circuito em ser instalado (relés de sobre corrente de fase e neutro, relés de alta impedância, etc).

A tabela abaixo apresenta a sensibilidade de vários dispositivos de proteção para diversas capacidades de interrupção de corrente.

**Valores das correntes de fuga detectados pelos
vários tipos de dispositivo de proteção.**

Corrente Nominal (A)	Corrente Nominal de fuga (mA)
40	30
63	30
40	500
100	500
160	500

O valor requerido da resistência de terra nos sistemas de aterramento elétrico, a fim de que tais dispositivos operem, é bem pequeno. Admitindo que a máxima tensão de contato permitida seja de 50 volts, temos, para as várias sensibilidades de corrente de fuga dada na tabela acima, os seguintes valores requeridos de resistência de terra:

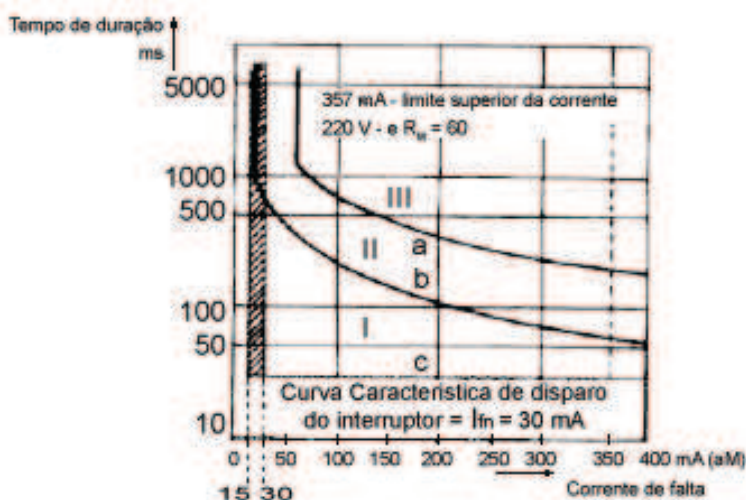
A figura a seguir apresenta a curva característica de disparo do dispositivo DDR com sensibilidade para 30 mA. As curvas "a" e "b", no gráfico, limitam as faixas de correntes perigosas para o ser humano. Temos, então, a formação de três regiões:

Região I - Os valores de corrente de fuga versus tempo de circulação pelo corpo não têm influência no ritmo cardíaco e no sistema nervoso;

Região II - A intensidade de corrente é insuportável, inconveniente, passando de 50 mA aproximadamente;

Região III - Além de causar inconveniência, causam a fibrilação ventricular, podendo levar a morte. Observamos, portanto, que a curva característica do dispositivo fica situada totalmente fora da Região III, que é a região perigosa, e que a atuação é extremamente rápida, menor do que 30 ms.

A faixa hachurada existente entre 15 e 30 mA, identifica a faixa de corrente em que o dispositivo deverá operar.



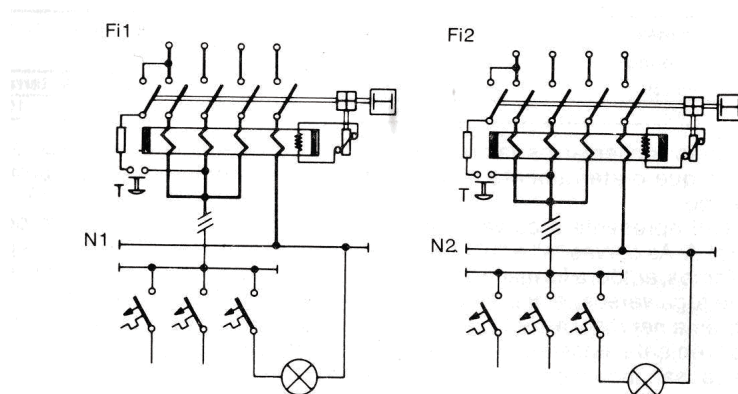
Curva característica de disparo do dispositivo de corrente fuga DDR = 30mA

Como observamos, o dispositivo para detecção da corrente de fuga de 30 mA, não somente desliga com a ocorrência de contato com as partes condutoras do aparelho, não pertencentes aos seus circuitos elétricos, ligados à terra, como também oferece uma proteção a pessoas em caso de contato involuntário com partes condutoras pertencentes aos circuitos elétricos dos aparelhos, ou mesmo, em caso de alguma pessoa tocar um aparelho com falha de isolamento.

Os dispositivos também apresentam em sua construção um elemento que permite que os mesmos sejam testados de tal modo que podem certificar-nos de que se encontram dentro das especificações de operação.

A limitação no emprego de tais dispositivos reside no fato de que não podem ser empregados para proteger instalações ou equipamentos elétricos, que apresentem, sob condições normais de operação, correntes de fuga de valor superior aquele de operação do dispositivo, como ocorre com equipamentos, tais como, aquecedores elétricos de água (chuveiros, torneiras de água quente, etc.).

Para aplicação de dois ou mais destes dispositivos numa dada instalação elétrica, é necessário que cada um disponha de um barramento neutro independente, do contrário, um interferirá no funcionamento do outro.



Esquema de ligações quando se empregam dois dispositivos DDR

É oportuno ressaltar que o dispositivo não protegerá contra os riscos de choque elétrico uma pessoa que tocar simultaneamente dois condutores, pois neste caso as correntes permanecem equilibradas no primário do transformador, e nenhuma tensão será induzida no seu secundário.

O dispositivo oferece não somente uma proteção contra os riscos do choque elétrico, mas também contra os riscos de incêndios causados por falhas de isolamento dos condutores.

EXTRA BAIXA TENSÃO: SELV E PELV

Defini-se como:

- A. SELV (do inglês “separated extra-low voltage”): Sistema de extra baixa tensão que é eletricamente separada da terra de outros sistemas e de tal modo que a ocorrência de uma única falta não resulta em risco de choque elétrico.
- B. PELV (do inglês “protected extra-low voltage”): Sistema de extra baixa tensão que não é eletricamente separado da terra mas que preenche, de modo equivalente, todos os requisitos de um SELV.

Os circuitos SELV não têm qualquer ponto aterrado nem massas aterradas. Os circuitos PELV podem ser aterrados ou ter massas aterradas.

Dependendo da tensão nominal do sistema SELV ou PELV e das condições de uso, a proteção básica é proporcionada por:

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

Assim, as partes vivas de um sistema SELV ou PELV não precisam necessariamente ser inacessíveis, podendo dispensar isolamento básica, barreira ou invólucro, no entanto para atendimento a este item deve atender as exigências mínimas da norma NBR 5410/2004.

BARREIRAS E INVÓLUCROS

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

As barreiras terão que ser robustas, fixadas de forma segura e tenham durabilidade, tendo como fator de referência o ambiente em que está inserido. Só poderão ser retirados com chaves ou ferramentas apropriadas e também como predisposição uma segunda barreira ou isolamento que não possa ser retirada sem ajuda de chaves ou ferramentas apropriadas.

Ex.: Telas de proteção com parafusos de fixação e tampas de painéis, etc.

O uso de barreiras ou invólucros, como meio de proteção básica, destina-se a impedir qualquer contato com partes vivas.

As partes vivas devem ser confinadas no interior de invólucros ou atrás de barreiras que garantam grau de proteção.

Quando o invólucro ou barreira compreender superfícies superiores, horizontais, que sejam diretamente acessíveis, elas devem garantir grau de proteção mínimo.

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 utilizam cadeados.

Dispositivos de bloqueio são aqueles que impedem o acionamento ou religamento de dispositivos de manobra. (chaves, interruptores), 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, documentado e de conhecimento de todos os trabalhadores, além de etiquetas, formulários e ordens documentais próprias.

Cuidado especial deve ser dado ao termo “Bloqueio”, que no SEP (Sistema Elétrico de Potência) também consiste na ação de impedimento de religamento automático do equipamento de proteção do circuito, sistema ou equipamento elétrico. Isto é, quando há algum problema na rede, devido a acidentes ou disfunções, existem equipamentos destinados ao religamento automático dos circuitos, que religam automaticamente tantas vezes quanto estiver programado e, conseqüentemente, podem colocar em perigo os trabalhadores.

Quando se trabalha em linha viva, é obrigatório o bloqueio deste equipamento, pois se eventualmente houver algum acidente ou um contato ou uma descarga indesejada o circuito se desliga através da abertura do equipamento de proteção, desenergizando-o e não religando automaticamente.

Essa ação é também denominada “bloqueio” do sistema de religamento automático e possui um procedimento especial para sua execução.

OBSTÁCULOS E ANTEPAROS

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

Os obstáculos devem impedir:

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

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

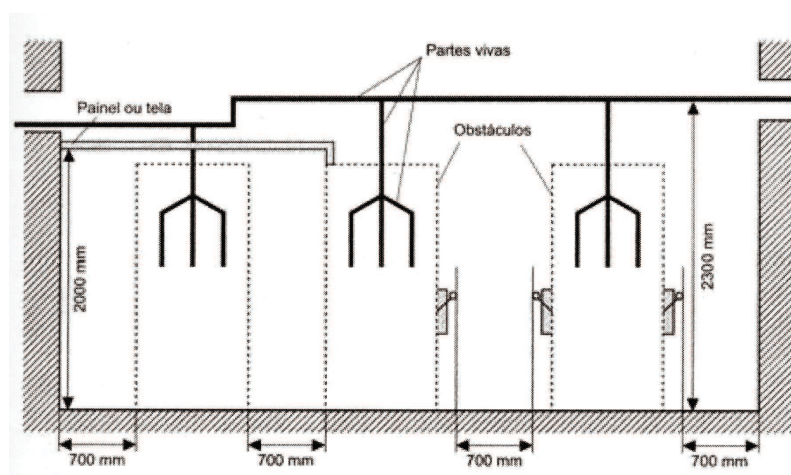
As distâncias mínimas a serem observadas nas passagens destinadas à operação e/ou manutenção são aquelas indicadas na tabela abaixo e ilustradas na figura.

Em circunstâncias particulares, pode ser desejável a adoção de valores maiores, visando a segurança.

Distâncias mínimas a serem obedecidas nas passagens destinadas à operação e/ou manutenção quando for assegurada proteção parcial por meio de obstáculos

Situação	Distância
1. Distância entre obstáculos, entre manípulos de dispositivos elétricos (punhos, volantes, alavancas etc.), entre obstáculos e parede ou entre manípulos e parede	700 mm
2. Altura da passagem sob tela ou painel	2.000 mm

NOTA: As distâncias indicadas são válidas considerando-se todas as partes dos painéis devidamente montadas e fechadas



Passagens com proteção parcial por meio de obstáculos.

ISOLAMENTO DAS PARTES VIVAS

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

O isolamento deve ser compatíveis com os níveis de tensão do serviço.

Esses dispositivos devem ser bem acondicionados para evitar acúmulo de sujeira e umidade, que comprometam a isolação e possam torná-los condutivos. Também devem ser inspecionados a cada uso e serem submetidos a testes elétricos anualmente.

Exemplos:

- Coberturas circular isolante (em geral são de polietileno, polipropileno e polidracon);
- Mantas ou lençol de isolante;
- Tapetes isolantes;
- Coberturas isolantes para dispositivos específicos (Ex. postes).

ISOLAÇÃO DUPLA OU REFORÇADA

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

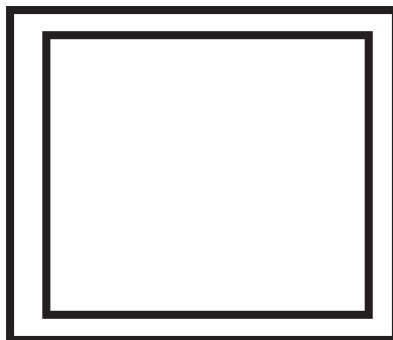
A proteção por isolação dupla ou reforçada é realizada, quando utilizamos uma segunda isolação, para suplementar aquela normalmente utilizada, e para separar as partes vivas do aparelho de suas partes metálicas.

Para a proteção da isolação geralmente são prescritos requisitos mais severos do que aqueles estabelecidos para a isolação funcional.

Entre a isolação funcional e a de proteção, pode ser usada uma camada de metal, que as separe, totalmente ou em parte. Ambas as isolações, porém, podem ser diretamente sobrepostas uma à outra. Neste caso as isolações devem apresentar características tais, que a falha em uma delas não comprometa a proteção e não estenda à outra.

Como a grande maioria das causas de acidentes são devidas aos defeitos nos cabos de alimentação e suas ligações ao aparelho, um cuidado especial deve ser tomado com relação a este ponto no caso da isolação dupla ou reforçada. Deve ser realizada de tal forma que a probabilidade de transferência de tensões perigosas a partes metálicas susceptíveis de serem tocadas, seja a menor possível.

O símbolo utilizado para identificar o tipo de proteção por isolação dupla ou reforçada em equipamentos é o mostrado na figura ao lado, normalmente impresso de forma visível na superfície externa do equipamento.

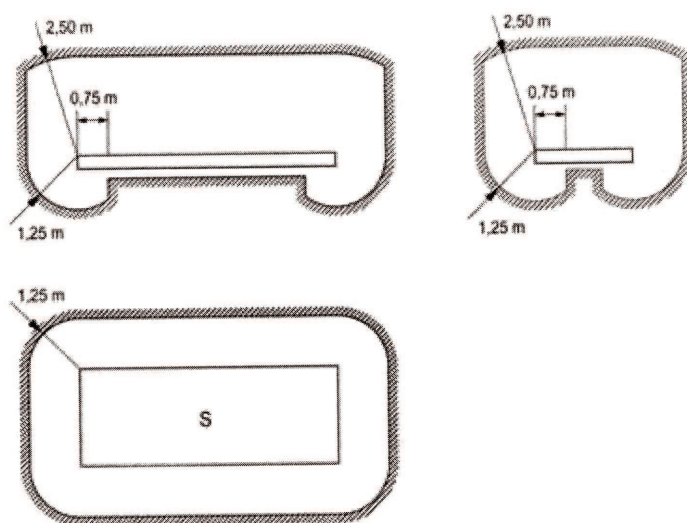


COLOCAÇÃO FORA DE ALCANCE

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

Partes simultaneamente acessíveis que apresentem potenciais diferentes devem se situar fora da zona de alcance normal.

1. Considera-se que duas partes são simultaneamente acessíveis quando o afastamento entre elas não ultrapassa 2,50 m.
2. Define-se como “zona de alcance normal o volume indicado na figura abaixo”.



Onde: S = superfície sobre a qual se postam ou circulam pessoas.

Zona de alcance normal

Se, em espaços nos quais for prevista normalmente a presença ou circulação de pessoas houver obstáculo (por exemplo, tela), limitando a mobilidade no plano horizontal, a demarcação da zona de alcance normal deve ser feita a partir deste obstáculo.

No plano vertical, a delimitação da zona de alcance normal deve observar os 2,50 m da superfície S, tal como indicado na figura acima, independentemente da existência de qualquer obstáculo com grau de proteção das partes vivas.

Em locais onde objetos condutivos compridos ou volumosos forem manipulados habitualmente, os afastamentos exigidos como acima descritos devem ser aumentados levando-se em conta as dimensões de tais objetos.

SEPARAÇÃO ELÉTRICA

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

O questionamento começa com a lembrança de que a medida "proteção por separação elétrica", tal como apresentada pela NBR 5410/2004, se traduz pelo uso de um transformador de separação cujo circuito secundário é isolado (nenhum condutor vivo aterrado, inclusive neutro).

Lembra ainda que pelas disposições da norma a(s) massa(s) do(s) equipamento(s) alimentado(s) não deve(m) ser aterrada(s) e nem ligada(s) a massas de outros circuitos e/ou a elementos condutivos estranhos à instalação - embora o documento exija que as massas do circuito separado (portanto, quando a fonte de separação alimenta mais de um equipamento) sejam interligadas por um condutor PE próprio, de equipotencialização.

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

A separação elétrica, como mencionado, é uma medida de aplicação limitada. A proteção contra choques (contra contatos indiretos) que ela proporciona re-
pousa:

- numa separação, entre o circuito separado e outros circuitos, incluindo o circuito primário que o alimenta, equivalente na prática à dupla isolação;
- na isolação entre o circuito separado e a terra; e, ainda,
- na ausência de contato entre a(s) massa(s) do circuito separado, de um lado, e a terra, outras massas (de outros circuitos) e/ou elementos condutivos, de outro.

O circuito separado constitui um sistema elétrico "ilhado". A segurança contra choques que ele oferece baseia-se na preservação dessas condições.

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

4



Segurança com eletricidade **NORMAS TÉCNICAS BRASILEIRAS** **NBR DA ABNT**

NBR 5410 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO » p.47

NBR 14039 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE MÉDIA TENSÃO DE 1,0kV A 36,2kV » p.48

NBR 5410

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO

Objetivo

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.

Esta Norma aplica-se principalmente às instalações elétricas de edificação, residencial, comercial, público, industrial, de serviços, agropecuário, hortigranjeiro, etc.

Esta Norma aplica-se às instalações elétricas:

- A. em áreas descobertas das propriedades, externas às edificações;
- B. reboques de acampamento (trailers), locais de acampamento (campings), marinas e instalações análogas;
- C. canteiros de obra, feiras, exposições e outras instalações temporárias.
- D. aos circuitos elétricos alimentados sob tensão nominal igual ou inferior a 1 000 V em corrente alternada, com frequências inferiores a 400 Hz, ou a 1 500 V em corrente contínua;
- E. aos circuitos elétricos, que não os internos aos equipamentos, funcionando sob uma tensão superior a 1 000 V e alimentados através de uma instalação de tensão igual ou inferior a 1 000 V em corrente alternada (por exemplo, circuitos de lâmpadas a descarga, precipitadores eletrostáticos etc.);
- F. a toda fiação e a toda linha elétrica que não sejam cobertas pelas normas relativas aos equipamentos de utilização;
- G. às linhas elétricas fixas de sinal (com exceção dos circuitos internos dos equipamentos).

NOTA: 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, da segurança contra incêndios e efeitos térmicos prejudiciais e da compatibilidade eletromagnética.

Esta Norma aplica-se às instalações novas e a reformas em instalações existentes.

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

Esta Norma não se aplica a:

- A. instalações de tração elétrica;
- B. instalações elétricas de veículos automotores;
- C. instalações elétricas de embarcações e aeronaves;
- D. equipamentos para supressão de perturbações radioelétricas, na medida em que não comprometam a segurança das instalações;
- E. instalações de iluminação pública;

- F. redes públicas de distribuição de energia elétrica;
- 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);
- H. instalações em minas;
- I. instalações de cercas eletrificadas.

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

A aplicação desta Norma não dispensa o atendimento a outras normas complementares, aplicáveis as instalações e locais específicos.

NOTA: São exemplos de normas complementares a esta Norma as ABNT NBR 13534, ABNT NBR 13570 e ABNT NBR 5418.

A aplicação desta Norma não dispensa o respeito aos regulamentos de órgãos públicos aos quais a instalação deva satisfazer.

As instalações elétricas cobertas por esta Norma estão sujeitas também, naquilo que for pertinente, às normas para fornecimento de energia estabelecida pelas autoridades reguladoras e pelas empresas distribuidoras de eletricidade.

NBR 14039

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE

MÉDIA TENSÃO DE 1,0KV A 36,2KV

Objetivo

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

Esta Norma aplica-se a partir de instalações alimentadas pelo concessionário, o que corresponde ao ponto de entrega definido através da legislação vigente emanada da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). Esta Norma também se aplica as instalações alimentadas por fonte própria de energia em média tensão.

Esta Norma abrange as instalações de geração, distribuição e utilização de energia elétrica, sem prejuízo das disposições particulares relativas aos locais e condições especiais de utilização constantes nas respectivas normas. As instalações especiais tais como marítimas, de tração elétrica, de usinas, pedreiras, luminosas com gases (neônio e semelhantes), devem obedecer, além desta Norma, às normas específicas aplicáveis em cada caso.

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

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

NOTA: *Modificações destinadas a, por exemplo, acomodar novos equipamentos ou substituir os existentes não implicam necessariamente reforma total da instalação.*

Os componentes da instalação são considerados apenas no que concerne à sua seleção e às suas condições de instalação. Isto é igualmente válido para conjuntos pré-fabricados de componentes que tenham sido submetidos aos ensaios de tipo aplicáveis.

A aplicação desta Norma não dispensa o respeito aos regulamentos de órgãos públicos aos quais a instalação deva satisfazer. Em particular, no trecho entre o ponto de entrega e a origem da instalação, pode ser necessário, além das prescrições desta Norma, o atendimento das normas e/ou padrões do concessionário quanto à conformidade dos valores de graduação (sobrecorrentes temporizadas e instantâneas de fase/neutro) e capacidade de interrupção da potência de curto-circuito.

NOTA: *A Resolução 456:2000 da ANEEL define que ponto de entrega é ponto de conexão do sistema elétrico da concessionária com as instalações elétricas da unidade consumidora, caracterizando-se como o limite de responsabilidade do fornecimento.*

Esta norma aplica-se:

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

Esta norma não se aplica:

- Às instalações elétricas de concessionários dos serviços de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, no exercício de suas funções em serviço de utilidade pública;
- Às instalações de cercas eletrificadas;
- Trabalhos com circuitos energizados.



Segurança com eletricidade
ROTINAS DE TRABALHO
PROCEDIMENTOS

INSTALAÇÕES DESENERGIZADAS » p.53

LIBERAÇÃO PARA SERVIÇOS » p.57

SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA » p.59

INSPEÇÕES DE ÁREAS, SERVIÇOS, FERRAMENTAL E EQUIPAMENTO » p.63

INSTALAÇÕES DESENERGIZADAS

Objetivo

Definir procedimentos básicos para execução de atividades/trabalhos em sistema e instalações elétricas desenergizadas.

Âmbito de aplicação

Aplica-se às áreas envolvidas direta ou indiretamente no planejamento, programação, coordenação e execução das atividades, no sistema ou instalações elétricas desenergizadas.

Conceitos básicos

Impedimento de equipamento

Isolamentos elétricos do equipamento ou instalação, eliminando a possibilidade de energização indesejada, indisponibilizando à 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 responsável pelo sistema ou instalação.

PES – Pedido para Execução de Serviço

Documento emitido para solicitar a área funcional responsável pelo sistema ou instalação, o impedimento de equipamento, sistema ou instalação, visando a realização de serviços.

Deve conter as informações necessárias à realização dos serviços, tais como: descrição do serviço, número do projeto, local, trecho/equipamento isolado, data, horário, condições de isolamento, responsável, observações, emitente, entre outros.

AES – Autorização para Execução de Serviço

É a autorização fornecida pela área funcional, ao responsável pelo serviço, liberando e autorizando a execução dos serviços. A AES é parte integrante do documento PES.

Desligamento Programado

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

Desligamento de Emergência

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

Interrupção Momentânea

Toda interrupção provocada pela atuação de equipamentos de proteção com religamento automático.

Procedimentos gerais de segurança

Todo serviço deve ser planejado antecipadamente e executado por equipes devidamente treinadas e autorizadas de acordo com a NR-10 da portaria 3214/MTB/78 e com a utilização de equipamentos aprovados pela empresa e em boas condições de uso.

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

Procedimentos gerais para serviços programados

O empregado que coordenar a execução das atividades/trabalhos em sistema e instalações elétricas desenergizadas, terá como responsabilidades:

- Apresentar os projetos a serem analisados, com os respectivos estudos de viabilidade, tempo necessário para execução das atividades/trabalhos;
- Definir os recursos materiais e humanos para cumprimento do planejado;
- Entregar os projetos que envolverem alteração de configuração do sistema e instalações elétricas à área funcional responsável.

Avaliação dos Desligamentos

A área funcional responsável pelo sistema ou instalação terá como atribuição avaliar as manobras, de forma a minimizar os desligamentos necessários com a máxima segurança, analisando o impacto (produção, indicadores, segurança dos trabalhadores, custos, etc.) do desligamento.

Execução dos Serviços

A equipe responsável pela execução dos serviços deverá providenciar:

- Os levantamentos de campo necessários à execução do serviço;
- Os estudos de viabilidade de execução dos projetos;
- Todos os materiais, recursos humanos e equipamentos necessários para execução dos serviços nos prazos estabelecidos;
- Documentação para Solicitação de Impedimento de Equipamento;
- Todo impedimento de equipamento deve ser oficializado junto à área funcional responsável, através do documento PES, ou similar.

NOTAS

Serviços que não se enquadrarem dentro dos prazos de programação e que não sejam de emergência, devem ser solicitados à área funcional responsável pelo sistema ou instalação, com justificativa por escrito e se aprovados são de responsabilidade da área executante, o aviso da interrupção a todos os envolvidos. Qualquer impacto do não cumprimento dos prazos e do não aviso aos envolvidos é de responsabilidade da área executante.

Quando da liberação do sistema ou instalação com a necessidade de manobras, deve-se observar os prazos mínimos exigidos.

A intervenção no sistema ou instalação elétrica que envolver outras áreas ou empresas (concessionárias) deve ter sua programação efetuada em conformidade com os critérios e normas estabelecidos no Acordo Operativo existente, envolvendo no planejamento todas as equipes responsáveis pela execução dos serviços.

Emissão de PES.

O PES deverá ser emitido para cada serviço, quando de impedimentos distintos.

Quando houver dois ou mais serviços que envolvam o mesmo impedimento, sob a coordenação do mesmo responsável, será emitido apenas um PES.

Nos casos em que, para um mesmo impedimento, houver dois ou mais responsáveis, obrigatoriamente será emitido um PES para cada responsável, mesmo que pertençam a mesma área.

Quando na programação de impedimento existir alteração de configuração do sistema ou instalação, deverá ser encaminhado à área funcional responsável pela atividade, o projeto atualizado. Caso não exista a possibilidade de envio do projeto atualizado, é de responsabilidade do órgão executante elaborar um “croqui” contendo todos os detalhes necessários que garantam a correta visualização dos pontos de serviço e das alterações de rede a serem executadas.

Etapas da programação

Elaboração da Manobra Programada

Informações que deverão constar na Programação da Manobra:

- Data, horário previsto para início e fim do serviço;
- Descrição sucinta da atividade;
- Nome do responsável pelo serviço;
- Dados dos clientes interrompidos, área ou linha de produção;
- Trecho elétrico a ser desligado, identificado por pontos significativos;
- Seqüência das manobras necessárias para garantir a ausência de tensão no trecho do serviço e a segurança nas operações;
- Seqüência de manobras para retorno à situação inicial;
- Divulgação do desligamento programado, aos envolvidos;
- As áreas/clientes afetados pelo desligamento programado devem ser informadas com antecedência da data do desligamento.

Aprovação do PES

Depois de efetuada a programação e o planejamento da execução da atividade, a área funcional responsável, deixará o documento PES, disponível no sistema para consulta e utilização dos órgãos envolvidos.

Ficará a cargo do gestor da área executante, a entrega da via impressa do PES aprovado, ao responsável pelo serviço, que deverá estar de posse do documento no local de trabalho.

Procedimentos Gerais

Caso o responsável pelo serviço não esteja de posse do PES/AES, a área funcional responsável não autorizará a execução do desligamento.

O impedimento do equipamento/instalação depende da solicitação direta do responsável pelo serviço à área funcional responsável, devendo este já se encontrar no local onde serão executados os serviços.

Havendo necessidade de substituição do responsável pelo serviço, a área executante deverá informar à área funcional responsável o nome do novo responsável pelo serviço, com maior antecedência, justificando formalmente a alteração.

Para todo PES deverá ser gerada uma Ordem de Serviço - OS ou Pedido de Turma de Emergência - PTE (ou documento similar).

A área funcional responsável autorizará o início da execução da atividade após confirmar com o responsável pelo serviço, os dados constantes no documento em campo, certificando-se de sua igualdade.

Após a conclusão das atividades e liberação do responsável pelo serviço, a área funcional responsável, coordenará o retorno à configuração normal de operação, retirando toda a documentação vinculada à execução do serviço.

Para garantir a segurança de todos envolvidos na execução das atividades caso haja mais de uma equipe trabalhando em um mesmo trecho, a normalização somente poderá ser autorizada pela área funcional responsável após a liberação do trecho por todos os responsáveis.

Nos casos em que os serviços não forem executados ou executados parcialmente conforme a programação, o responsável pelo serviço deverá comunicar à área funcional responsável, para adequação da base de dados e reprogramação dos serviços.

Procedimentos para serviços de emergência

A determinação do regime de emergência para a realização de serviços corretivos é de responsabilidade do órgão executante.

Todo impedimento de emergência deverá ser solicitado diretamente à área funcional responsável, informando:

- O motivo do impedimento;
- O nome do solicitante e do responsável pelo serviço;
- Descrição sucinta e localização das atividades a serem executadas;
- Tempo necessário para a execução das atividades;
- Elemento a ser impedido.

A área funcional responsável deverá gerar uma Ordem de Serviço - OS ou Pedido de Turma de Emergência - PTE (ou similar) e comunicar, sempre que possível, os clientes afetados.

Após a conclusão dos serviços e conseqüente liberação do sistema ou instalações elétricas por parte do responsável pelo serviço, à área funcional responsável coordenará o retorno à configuração normal de operação, retirando toda a documentação vinculada à execução do serviço.

LIBERAÇÃO PARA SERVIÇOS

Objetivo

Definir procedimentos básicos para liberação da execução de atividades/trabalhos em circuitos e instalações elétricas desenergizadas.

Âmbito de aplicação

Aplica-se às áreas envolvidas direta ou indiretamente no planejamento, programação, liberação, coordenação e execução de serviços no sistema ou instalações elétricas.

Conceitos básicos

Falha

irregularidade total ou parcial em um equipamento, componente da rede ou instalação, com ou sem atuação de dispositivos de proteção, supervisão ou sinalização, impedindo que o mesmo cumpra sua finalidade prevista em caráter permanente ou temporário.

Defeito

Irregularidade em um equipamento ou componente do circuito elétrico, que impede o seu correto funcionamento, podendo acarretar sua indisponibilidade.

Interrupção Programada

interrupção no fornecimento de energia elétrica por determinado espaço de tempo, programado e com prévio aviso aos clientes envolvidos.

Interrupção Não Programada

Interrupção no fornecimento de energia elétrica sem prévio aviso aos clientes.

Procedimentos gerais

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 específicas e diversas, número de empregados, levando-se em consideração 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: comprimento do circuito, dificuldade de acesso, período de chuvas, existência de cargas e clientes especiais.

Na definição e liberação dos serviços, serão considerados os pontos estratégicos dos circuitos, tipo de defeito, tempo de restabelecimento, importância do circuito, comprimento do trecho a ser liberado, cruzamento com outros circuitos, sequência das 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:

- A. Certificar-se de que os empregados envolvidos na liberação e execução dos serviços estão munidos de todos os EPI's necessários;
- B. Explicar aos envolvidos as etapas da liberação dos serviços a serem executados e os objetivos a serem alcançados;
- C. Transmitir claramente as normas de segurança aplicáveis, dedicando especial atenção à execução das atividades fora de rotina;
- D. Certificar de que os envolvidos estão conscientes do que fazer, onde fazer, como fazer, quando fazer e porque fazer.

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, depende especificamente da filosofia e padrões definidos por cada empresa, e devem ser seguidos na íntegra conforme procedimentos homologados, impedindo as improvisações do restabelecimento.

Em caso de qualquer dúvida quanto a 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 autorize 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 esta 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.

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 padronizados, documentados e que sejam conhecidos por todos os trabalhadores (próprios e prestadores de serviços).

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

Exemplos de Placas:

PLACA: perigo de morte – alta tensão



Finalidade

Destinada advertir as pessoas quanto ao perigo de ultrapassar áreas delimitadas onde haja a possibilidade de choque elétrico, devendo ser instalada em caráter permanente.

PLACA: não operar "trabalhos"



Finalidade

Destinada a advertir para o fato do equipamento em referência estar incluído na condição de segurança, devendo a placa ser colocada no comando local dos equipamentos.

PLACA: equipamento energizado



Finalidade

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

PLACA: equipamento com partida automática



Finalidade

Destinada a alertar quanto a possibilidade de exposição a ruído excessivo e partes volantes, quando de partida automática de grupos auxiliares de emergência.

PLACA: perigo – não fume - não acenda fogo – desligue o celular



Finalidade

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

PLACA: uso obrigatório



Finalidade

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

PLACA: atenção – gases



Finalidade

Destinada a alertar quanto a necessidade do acionamento do sistema de exaustão das salas de baterias antes de se adentrar, para retirada de possíveis gases no local.

PLACA: atenção para banco de capacitores e cabos a óleo



Finalidade

Destinada a alertar a Operação, Manutenção e Construção quanto a necessidade de espera de um tempo mínimo para fazer o Aterramento Móvel Temporário de forma segura e iniciar os serviços.

Ao confeccionar esta placa, o tempo de espera deverá ser adequado de acordo com a especificidade do local onde a placa será instalada.

PLACA: perigo – não entre – alta tensão



Finalidade

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

PLACA: perigo – não suba



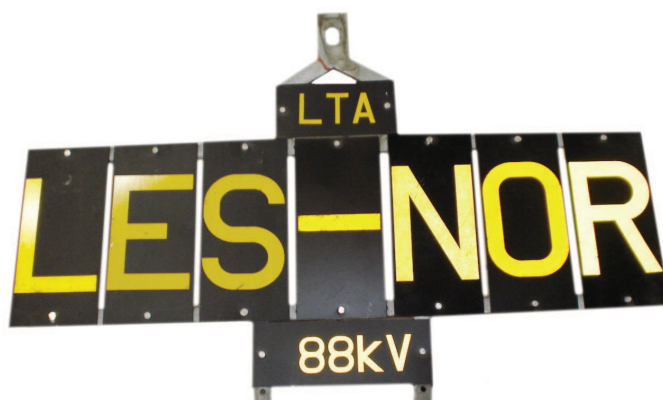
Finalidade

Advertir terceiros para não subir, devido ao perigo da alta tensão. Instaladas em torres, pórticos e postes de sustentação de condutores energizados.

Situações de sinalização de segurança

A sinalização de segurança deve atender entre outras as situações a seguir:

Identificação de circuitos elétricos



Travamentos e bloqueios de dispositivos e sistemas de manobra e comandos



Restrições e impedimentos de acesso



Delimitações de áreas;



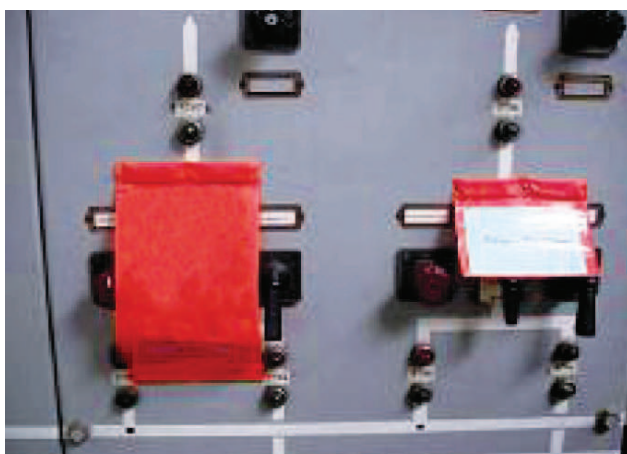
Sinalização de áreas de circulação, de vias públicas, de veículos e de movimentação de cargas;



Sinalização de impedimento de energização



Identificação de equipamento ou circuito impedido.



INSPEÇÕES DE ÁREAS, SERVIÇOS, FERRAMENTAL E EQUIPAMENTO

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 ofereçam “riscos” à integridade física dos empregados, contratados, visitantes e terceiros que adentrem a área de risco, evitando assim que situações previsíveis possam levar a ocorrência 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 pa-

realizada e imediatamente contatado o responsável pelo serviço, para que as medidas cabíveis sejam tomadas.

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

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

- Gerais;
- Parciais;
- Periódicas;
- Através de denúncias;
- Cíclicas;
- Rotineiras;
- Oficiais e especiais.

Inspeções gerais

Devem ser realizadas anualmente, com o apoio dos profissionais do SESMT e Supervisores das áreas envolvidas. Estas inspeções atingem a empresa como um todo. Algumas empresas já mantêm essa inspeção sob o título de "auditoria", uma vez que é sistemática, documentada e objetiva.

Inspeções parciais

São realizadas nos setores seguindo um cronograma anual com escolha pré-determinada ou aleatória. Quando se usam critérios de escolhas, estes estão relacionados com o grau de risco envolvido e com as características do trabalho desenvolvido na área. São as inspeções mais comuns, atendem à legislação e podem ser feitas por cipeiros 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

Através de denúncia anônima ou não, pode-se solicitar uma inspeção em local onde há riscos de acidentes ou agentes agressivos a saúde e 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 à: fabricantes, fornecedores, SESMT e supervisor da área onde a situação ocorreu. Detectado o problema, cabe aos responsáveis implementar medida de controle e acompanhar sua efetiva implantação.

Inspeções cíclicas

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

Podemos citar, por exemplo, as inspeções realizadas no verão, onde aumenta as atividades nos segmentos operacionais.

Inspeções de rotina

São realizadas em setores onde há a possibilidade de ocorrer incidentes/acidentes. Nesses casos, o SESMT 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.

Esta inspeção não pode ser duradoura, ou seja, à medida que os problemas forem regularizados, o intervalo entre as 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 caracterize que a ocorrência de acidentes/incidentes só é vencida com a sua presença física.

Cuidados antes da inspeção

Antes do início da inspeção deve-se preparar um check-list por setor, com as principais condições de risco existentes em cada local e deverá ter um campo em branco para anotar as condições de riscos não presentes no check-list.

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 a inspeção. É necessário que haja um padrão, onde 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 suas dúvidas.

As inspeções devem perturbar o mínimo possível às 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

1º 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;

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

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

4º 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;

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

6º 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;

7º passo - Manter a periodicidade das inspeções, a partir do 3º passo.



Segurança com eletricidade

DOCUMENTAÇÃO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

DOCUMENTAÇÃO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Medidas de controle

Em todas as intervenções nas instalações elétricas, subestações, salas de comando das usinas, centro de operações entre outras instalações, 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, saúde no trabalho, bem como a operacionalidade, prevendo eventos não intencionais, focando na gestão e controles operacionais do sistema elétrico de potência (SEP).

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 do trabalho.

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

Os estabelecimentos com carga instalada superior a 75 kW devem constituir e manter o Prontuário de Instalações Elétricas, contendo, além do disposto nos subitens 10.2.3 e 10.2.4 NR 10, no mínimo:

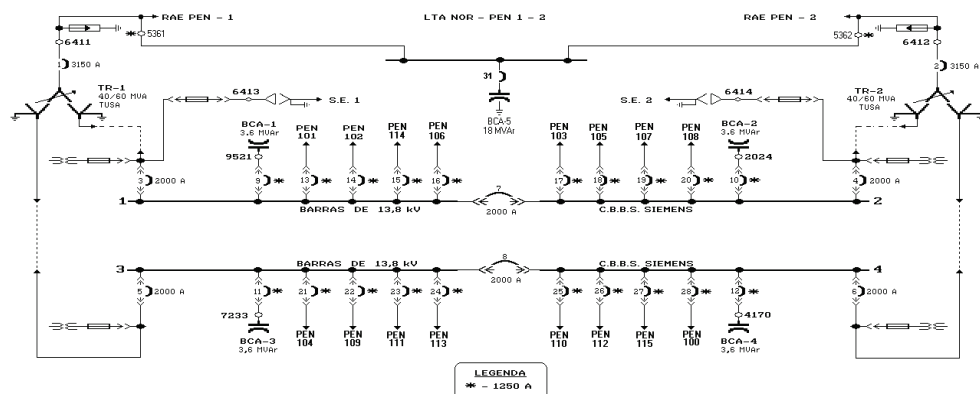
- Conjunto de procedimentos, instruções técnicas e administrativas de segurança e saúde, implantadas e relacionadas a esta NR e descrição das medidas de controle existentes para as mais diversas situações (Manobras, manutenção programada, manutenção preventiva, manutenção emergencial, etc.);
- Documentação 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 esta NR;
- Documentação comprobatória da qualificação, habilitação, capacitação, autorização dos trabalhadores, os treinamentos realizados e descrição de cargos/funções dos empregados que são autorizados para trabalhos nestas instalações;
- Resultados dos testes de isolamento elétrica realizada em equipamentos de proteção individual e coletiva que ficam a disposição nas instalações;
- Certificações dos equipamentos e materiais elétricos em áreas classificadas; e
- 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 NR 10 e acrescentar ao prontuário os documentos a seguir listados:

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

Exemplos

10.2.4 A – Exemplo de diagrama unifilar



AI - Exemplo de instrução técnica

Planejamento da tarefa - base e no campo

Objetivo

Definir os procedimentos de trabalho e segurança, que as equipes devem atender visando a realização de atividades voltadas à segurança.

Qual tarefa a ser realizada:

- Método de execução
- Recursos humanos
- Recursos materiais, ferramentas e equipamentos.
- EPI's e EPC's necessários

Principais características técnicas

Exemplo de nomenclaturas:

- PIE – Pedido de Impedimento de Equipamento
- ISR – Informação de Serviço
- OIE – Ordem de Impedimento de Equipamento
- PIE – Pedido de Impedimento de Equipamento
- ISR – Informação de Serviço
- COS – Centro de Operação do Sistema
- ND – Norma Técnica da Distribuição
- CBBS – Conjunto blindado barra simples
- CBBD – Conjunto blindado barra dupla
- EPI – Equipamento de Proteção Individual
- EPC – Equipamento de Proteção Coletiva

Pré-requisitos para execução da tarefa

Para a execução de qualquer atividade/tarefa todos os integrantes da equipe devem ser capacitados ou habilitados e autorizados.

Planejamento da tarefa na base

- O responsável pela equipe deverá receber e programar a tarefa, considerando as características construtivas do local de execução da tarefa e a diversidade de equipamentos instalados.
- Portar toda documentação da programação da tarefa.

OBS - Nenhuma tarefa pode ser executada sem que a equipe possa estar de posse destes documentos.

- Tomar pleno conhecimento da tarefa, analisando e avaliando todos os pontos críticos de execução. Considerar o histórico dos eventos anteriores, principalmente as alterações efetuadas.

NOTA 1: Todos os membros da equipe deverão estar presentes neste momento.

- Dimensionar a equipe, com pessoas capacitadas ou habilitadas e autorizadas para realizar a tarefa de acordo com o volume de serviço a ser executado.
- Agrupar as informações técnicas dos circuitos e dispositivos, envolvidos com a tarefa. Verificar toda documentação, principalmente aquelas relativas às modificações realizadas.
- Realizar estudos para pleno entendimento sobre as funcionalidades operativas dos equipamentos, dispositivos e circuitos.
- Planejar a metodologia para a realização da tarefa, contemplando todas as medidas de precaução contra eventos indesejados.

NOTA 2: Deverá haver pleno entendimento da tarefa a ser executada.

NOTA 3: A equipe tem que estar segura para a execução da tarefa.

- Selecionar os formulários de registros e ensaios inerentes a tarefa planejada.
- Agrupar todos os recursos de materiais e equipamentos necessários, e certificar suas funcionalidades

NOTA 4: Os participantes do planejamento tem que tomar conhecimento e entendimento dos recursos necessários.

- Agrupar todos EPI's e EPC's necessários, e certificar do seu estado de conservação e periodicidade de ensaios.

OBS – Nenhum EPI poderá ser utilizado se estiver com a data de ensaios vencida.

- Planejar a distribuição do tempo relativo à atividade, visando atender as solicitações de programação.

Planejamento da tarefa no campo

De posse de toda documentação a equipe deve se dirigir até o local de realização da tarefa, onde após estacionar o veículo deverá dar início a execução da mesma.

É importante que antes de iniciar a tarefa cada componente da equipe verifique se estão de posse dos EPIS previstos para realizar a tarefa.

OBS – Adentrar a área restrita sem estar usando os EPI's constitui falha grave.

- Verificar as condições físicas e operacionais da área e dos equipamentos envolvidos, inspecionando se não existem riscos à execução da tarefa, animais peçonhentos e manobras anteriores não informadas.
- Comparar se as condições operativas encontradas em campo são correspondentes às previsões do planejamento havido na base operacional.

NOTA 5: Caso tenha ocorrido modificações acionar o COS.

- Distribuir sub-tarefas aos componentes da equipe, visando a realização total da tarefa. Alocar esquemas, manuais, diagramas e folhas de registros e ensaios de modo adequado e organizado.
- Listar os materiais, ferramentas e equipamentos necessários para a execução de cada sub-tarefa.
- Listar os EPI's e EPC's necessários para a execução de cada sub-tarefa
- Alocar os EPC's correta e adequadamente de forma organizada;
- Verificar a posse da documentação referente à tarefa ;
- Agrupar a equipe.

Pessoal necessário

Equipe executante - de acordo com o tipo e característica do serviço a ser executado, (deverá eleger o responsável pela tarefa).

Ferramentas e materiais

Adequados para a tarefa.

EPI's

- Uniforme completo, padrão;
- Capacete de segurança;
- Óculos de segurança;
- Botina de segurança;
- Outros correlacionados com os riscos.

EPC's

- Adequados para execução das tarefas.

Riscos envolvidos e formas de controle e prevenção

RISCOS	FORMAS DE CONTROLE E PREVENÇÃO
Ergonômico	Postura ergonômica correta
Dimensionamento errado do pessoal	Ver procedimentos homologados
Arco Voltaico	Manter a distância de segurança
Choque Elétrico	Utilizar o EPI adequado
Explosão	Utilizar o EPI adequado
Impacto	Utilizar o EPI adequado
Projeção	Utilizar o EPI adequado

A2 – Exemplo de APT - Análise prevencionista da tarefa

Referências técnicas

- Normas de Segurança;
- Critérios de Manutenção de Sistemas de Proteção de Subestações;
- Catálogos de equipamentos de proteção;
- Diagrama unifilar das Subestações;
- Esquemas de controle e proteção de equipamentos (Padrão da Empresa);
- Dossiê específico de equipamentos (Transformador, Religador, etc.);
- Banco de dados dos equipamentos de proteção;
- Formulários de registros e ensaios (Padrão da Empresa).

APT – Modelo

Unidade:		O/S:			
Tarefa:					
Local:		CO:	SIM	NÃO	
Qualificações:	Pessoal escalado:				
EPI e EPC:		Riscos:			
Comentários sobre a tarefa:					
Comentários sobre o local:					
Montagem do canteiro:					
Material e ferramentas:					
Local:		Responsável:			
Data:					

A3 - Exemplo de execução de aterramento temporário em subestações

Objetivo

Esta instrução estabelece os procedimentos para aterramento temporário em subestações do sistema de potência, para que os trabalhos possam ser executados com segurança.

Exemplos de nomenclaturas encontradas:

- PIE – Pedido de Impedimento de Equipamento;
- ISR – Informação de Serviço;
- OIE – Ordem de Impedimento de Equipamento;
- TLE – Termo de Liberação de Equipamento;
- COS – Centro de Operação do Sistema;
- NST – Norma de Segurança no Trabalho;
- SE – Estação Transformadora de Distribuição;
- ESD – Estação do Sistema de Distribuição;
- EBC – Estação Banco de Capacitores;
- ECH – Estação de Chaves;
- PMF – Posto de Medição de Fronteira;
- EOC – Estação de Operação de Chaves;
- BA4 – Trabalhador orientado e advertido;
- BA5 – Trabalhador autorizado.

Pré-requisitos para execução da atividade

Para a execução de qualquer atividade/tarefa todos os integrantes da equipe deverão ser capacitados ou habilitados e autorizados.

Procedimentos

- Liberar os equipamentos relacionados ao trabalho a ser realizado. Conforme Manual de Procedimento de Trabalho -(Segmento Operação);
- Conferir a manobra referente ao equipamento entregue;
- Proceder à sinalização do equipamento referido;
- Testar os condutores, ou equipamento no qual se irá trabalhar, com dispositivo adequado, para certificar a ausência de tensão;
- Identificar, sob os pontos de vista de segurança operacional e técnico, os melhores locais para a conexão dos grampos dos cabos de aterramento;
- O aterramento temporário do equipamento ou condutor deve ser executado, atentando-se para:
 - Não usar improvisações; utilizar o conjunto de aterramento temporário dimensionado para a classe de tensão;
 - Na ação de levantamento do conjunto de aterramento proceder de forma a não forçar o bastão.
- Todos os dispositivos para o aterramento temporário de um condutor ou equipamento deverão ser inspecionados antes de utilizados (conexões, fixação dos grampos, integridade da isolamento e do condutor, etc.);
- Ligar o grampo de terra do conjunto de aterramento temporário com firmeza à malha terra e em seguida, a outra extremidade ao condutor do circuito, utilizando o bastão apropriado, repetir esta operação para os demais condutores do circuito;

- Quando duas ou mais equipes estiverem trabalhando numa mesma sub-estação, cada responsável pelo serviço deve providenciar a instalação dos equipamentos de aterramento temporário necessários ao seu serviço, independente dos aterramentos temporários instalados pelas outras equipes. Cada equipe deve acatar as ordens apenas de seu respectivo responsável pelo serviço e atender as normas respectivas de aterramento;
- Durante os testes para detecção de tensão e aterramento temporário do circuito e equipamentos, o pessoal não envolvido deve manter-se afastado do local do serviço.
- Nos ensaios que exijam equipamentos não aterrados, os mesmos devem ser descarregados eletricamente à terra, seguindo para isso os procedimentos estabelecidos e específicos para cada equipamento.
- Em toda remoção de ligações à terra, as seguintes regras devem ser obedecidas:
 - O responsável pelo serviço deve verificar se o aterramento se relaciona com os serviços executados pela sua equipe;
 - Certificar-se da retirada das ferramentas utensílios e equipamentos envolvidos no trabalho;
 - Certificar se a instalação está apta a ser reenergizada;
 - Certificar da remoção da zona controlada, de todos empregados envolvidos na tarefa.
- É EXPRESSAMENTE PROIBIDO RETIRAR O ATERRAMENTO TEMPORÁRIO QUE NÃO SEJA DE SUA RESPONSABILIDADE
- Com o bastão apropriado, desconectar em primeiro lugar a extremidade ligada ao condutor do circuito ou equipamento e, em seguida, a extremidade ligada à malha terra.

Ferramentas e materiais

Materiais: Conjunto de aterramento temporário, detector de tensão.

Ferramentas: Escadas extensíveis de madeira ou fibra, conforme norma vigente.

Pessoas

Pessoal necessário (engenheiros, técnicos, eletricitas e operadores) autorizado a executarem as atividades.

EPI's: Capacete de segurança, óculos de segurança "incolor ou escuro", Uniforme antichama, luva isolante de borracha e luva de proteção, cinturão de segurança com talabarte e botina de segurança.

EPC's: Fitas ou cordas refletivas, bandeiras refletivas, bandeiras imantadas refletivas, cones e grades não metálicas.

Riscos envolvidos e formas de controle e prevenção

RISCOS ENVOLVIDOS	FORMAS DE CONTROLE E PREVENÇÃO
Ergonômico	Postura ergonômica correta
Choque elétrico	Utilizar EPI adequado
Queda	Utilizar EPI adequado
Explosão	Utilizar EPI adequado

Planejamento da tarefa

Elaborar o planejamento para a execução da tarefa, conforme APT. (Análise Prevencionista da Tarefa)

APT – Análise Prevencionista da Tarefa

Unidade:		O/S:	
Tarefa: Aterramento Temporário em Subestação			
Local:		COS:	SIM ☐ 7.NÃO ☐
Qualificações:	Pessoal escalado:		
EPI e EPC:	Riscos: Ergonômico Choque elétrico Queda Explosão		
Comentários sobre a tarefa: comentar sobre os procedimentos para a execução da tarefa de acordo com o previsto no respectivo Manual de Procedimento de Trabalho. Chamar a atenção para os passos previstos nos Cartões de Trabalho a serem empregados.			
Comentários sobre o local: comentar sobre os diversos aspectos referentes ao local onde será realizada a tarefa, chamando a atenção para pontos importantes como o trânsito no local, proximidades de favela.			
Montagem do canteiro: comentar sobre as peculiaridades relativas à montagem do canteiro.			
Material e ferramentas: listar as ferramentas necessárias.			
Local:		Responsável:	
Data:			

A4 - Exemplo de sinalização de canteiro de trabalho em subestações.

Objetivo

Este manual estabelece os procedimentos para sinalização de canteiro de trabalho em subestações do sistema de potência delimitando a área de trabalho e/ou canteiro de obras, para diferenciar os equipamentos energizados dos não energizados.

Pré-requisitos para execução da atividade.

Para a execução de qualquer atividade/tarefa todos os integrantes da equipe deverão ser treinados e autorizados.

Procedimentos

- Liberar os equipamentos relacionados ao trabalho a ser realizado, conforme Manual de Procedimentos Técnicos.
- Conferir a manobra referente ao circuito ou equipamento entregue.
- Proceder à sinalização do circuito ou equipamento envolvido.

Sinalizar todos os equipamentos da área de trabalho a ser delimitada por fita ou corda refletiva, fixada nas estruturas e/ou apoiada em cones, deixando-se um corredor de acesso.

Sinalizar com bandeira ou fitas todos os demais equipamentos energizados, que deverão permanecer fechados com chave e cadeado;

Antes de iniciar os serviços nos locais em que pode ocorrer tensão de retorno, como barramentos, deve-se efetuar o teste de presença de tensão.

Sinalizar Painéis

Afixar bandeira imantada ou similar em função do equipamento impedido de operação.

Sinalizar dispositivos de seccionamento

As sinalizações acima do nível do solo deverão ser feitas após o aterramento temporário a ser executado.

Delimitar a área de trabalho, ao nível do solo, com fita refletiva, apoiada em cones, cavaletes ou estruturas adjacentes, deixando-se um corredor de acesso;

Os demais dispositivos de seccionamento que foram envolvidos nas manobras para impedimento, deverão ser sinalizados com bandeiras no mecanismo e comando de acionamento, além de bloqueadas elétrica e mecanicamente;

Os disjuntores envolvidos que foram desligados durante as manobras de impedimento deverão ser sinalizados no seu comando de acionamento, no painel de manobra, além de ter bloqueada a sua alimentação em corrente contínua (comando elétrico).

Sinalizar Estrutura Aérea

Delimitar a área de trabalho na estrutura.

Sinalização de Manoplas

Todos os varões dos dispositivos de seccionamento e os disjuntores do barramento deverão ser sinalizados com bandeiras de cor laranja, além de bloqueados elétrica e mecanicamente durante o impedimento.

Sinalizar das áreas com Obras Cíveis. (Trabalhadores BA4)

A área de trabalho deve ser sinalizada com fita refletiva, apoiada em cones, cavaletes ou estrutura adjacente, deixando-se um corredor de acesso.

Nos locais que impliquem em abertura de tampões de caixas subterrâneas, o local deve ser sinalizado com cones ou grades não metálicas.

Sinalizar Subestações Transformadoras Portáteis/Transformador Móveis.

A área ao redor da Subestação Transformadora Portátil/Transformador Móvel deve ser delimitada por fita refletiva, fixada nas estruturas e/ou apoiada em cones, quando em operação, garantindo as distâncias de segurança.

Ferramentas e materiais

Materiais: Fitas refletivas, bandeiras refletivas, bandeiras imantadas refletivas, cones, cavaletes e grades não metálicas.

Ferramentas: Escadas fixas e extensíveis de fibra.

Pessoal necessário

Pessoal necessário (eletricistas, técnicos, operadores e/ou engenheiros) autorizado a executarem as atividades.

EPI:

- Uniforme antichama;
- Capacete de segurança;
- Óculos de segurança “incolor ou escuro”;
- Luva isolante de borracha;
- Luva de vaqueta;
- Cinturão de segurança;
- Botina de segurança;
- Entre outros.

EPC:

- Fitas refletivas;
- Bandeiras refletivas;
- Bandeiras imantadas refletivas;
- Cones e grades não metálicas.

Riscos envolvidos e formas de controle e prevenção

RISCOS ENVOLVIDOS	FORMAS DE CONTROLE E PREVENÇÃO
Ergonômico	Postura ergonômica correta
Choque elétrico	Utilizar EPI adequado
Queda	Utilizar EPI adequado e sinalização de solo
Explosão	Utilizar EPI adequado

QUADRO DEMONSTRATIVO DAS ETAPAS DE SEGURANÇA:**Objetivo:**

Padronizar os procedimentos de segurança Inspeção Geral em TP's e TC's Externos de Alta Tensão.

Campo de aplicação:

Todos os profissionais habilitados e capacitados que atuam na manutenção de estações de alta tensão da subtransmissão.

Terminologia (Significado):

TP : Transformador de Potencial

TC : Transformador de Corrente

Demais definições de acordo com as normas.

Passo a Passo Tarefa: Inspeção geral em TP's e TC's Externos de Alta Tensão					
1º Passo	Riscos	Formas de controle e prevenção	EPI's	EPC's/Ferramentas	Tempo (h.min.sec.)
Planejar a tarefa e preparar os recursos necessários	Improvisações nas demais etapas da tarefa	Prever, separar e inspecionar os equipamentos, ferramentas, aparelhos, dispositivos, materiais, EPI's e EPC's necessários para toda a tarefa assegurando as boas condições dos mesmos Conferir documentação necessária	Vestimenta de proteção antichama Capacete de segurança Óculos de segurança incolor ou escuro Calçado de segurança		00.15.00
2º Passo	Riscos	Formas de controle e prevenção	EPI's	EPC's/Ferramentas	Tempo
Planejar a Tarefa em campo Analisar a manobra a ser realizada Distribuir as tarefas para os integrantes da equipe Preenchimento do check-list	Falha de planejamento Dispersão da equipe	Boa comunicação entre a equipe em planejar e distribuir a tarefa No momento do preenchimento do check-list toda a equipe deve estar reunida e atenta às medidas de controle	Vestimenta de proteção antichama Capacete de segurança Óculos de segurança incolor ou escuro Calçado de segurança		00.10.00



Passo a Passo (continuação) Método: Passo a passo Tarefa: Inspeção Geral em TP's e TC's Externos de Alta Tensão					
3º passo	Riscos	Formas de controle e prevenção	EPI's	EPC's/ Ferramentas	Tempo (h.min.sec.)
Manobrar os equipamentos energizados	Explosão do equipamento Projeção dos fragmentos Choque elétrico Lesão por impacto	Postura ergonômica correta Boa comunicação com o CO Planejar a sequência da manobra Certificar que as seccionadoras a serem abertas/fechadas estejam desenergizadas ou apenas <u>em tensão</u> Certificar que os disjuntores a serem afastados/inseridos estejam <u>desligados</u> Manter distância de segurança no momento da operação Atenção ao desnível do solo Após a manobra esperar por 30 minutos antes de iniciar as atividades	Vestimenta de proteção antichama Capacete de segurança Óculos de segurança incolor ou escuro Luva de proteção em vaqueta Luva isolante de borracha classe 2 Luva de cobertura para proteção da luva isolante de borracha Calçado de segurança		00.09.00





Passo a Passo (continuação) Método: Passo a passo Tarefa: Inspeção Geral em TP's e TC's Externos de Alta Tensão					
4º passo	Riscos	Formas de controle e prevenção	EPI's	EPC's/Ferramentas	Tempo
Conferir a manobra	Choque elétrico Queda do eletricitista	Confirmar a emissão da OIE para os equipamentos impedidos Manter distância de segurança Atenção ao desnível do solo	Vestimenta de proteção antichama Capacete de segurança Óculos de segurança incolor ou escuro Calçado de segurança		00.07.00
5º passo	Riscos	Formas de controle e prevenção	EPI's	EPC's/Ferramentas	Tempo
Sinalizar o canteiro de trabalho e preparação dos materiais e equipamentos necessários para execução da tarefa	Choque elétrico Contato com equipamento energizado nas demais etapas da tarefa devido sinalização incorreta ou incompleta Queda do eletricitista	Certificar que a sinalização está aplicada aos equipamentos corretos Atenção ao desnível do solo Manuseio em equipe dos equipamentos pesados	Vestimenta de proteção antichama Capacete de segurança Óculos de segurança incolor ou escuro Calçado de segurança	Fita de sinalização	00.05.00

Passo a Passo (continuação) Método: Passo a passo Tarefa: Inspeção Geral em TP's e TC's Externos de Alta Tensão					
6º passo	Riscos	Formas de controle e prevenção	EPI's	EPC's/Ferramentas	Tempo
Efetuar teste de ruído e tensão, proceder o aterramento temporário	Queda do eletricista Queda de equipamentos Choque elétrico	Efetuar teste de tensão antes de aterrar Observar seqüência correta de instalação dos conjuntos de aterramento temporário Manuseio firme do equipamento Atenção ao desnível do solo	Vestimenta de proteção antichama Capacete de segurança Óculos de segurança incolor ou escuro Luvas isolantes de borracha classe 2 Luvas de cobertura para luvas isolantes Calçado de segurança	Conjunto de aterramento temporário Vara de manobra	00.15.00
7º passo	Riscos	Formas de controle e prevenção	EPI's	EPC's/Ferramentas	Tempo (h.min.sec.)
Posicionar e amarrar escadas	Escoriação Queda do eletricista	Postura ergonômica correta Manuseio firme das escadas Posicionar e amarrar a escada de forma segura Amarra-se na escada de forma correta Eletricista de solo deve permanecer fora do raio da operação	Vestimenta de proteção antichama Capacete de segurança Óculos de segurança incolor ou escuro Luvas de vaqueta Cinturão de segurança tipo paraquedista Calçado de segurança (C4)		00.10.00





Passo a Passo (continuação) Método: Passo a passo Tarefa: Inspeção Geral em TP's e TC's Externos de Alta Tensão					
8º passo	Riscos	Formas de controle e prevenção	EPI's	EPC's/ Ferramentas	Tempo
Efetuar limpeza da porcelana e verificar estado de conservação geral	Escoriações Cortes nas mãos Queda do eletricista Projeção de partículas Queda do eletricista	Antes de iniciar a limpeza, inspecionar visualmente o estado geral do TC/TP observando a existência de saias quebradas na porcelana e focos de corrosão na carcaça e estrutura do equipamento Utilizar sacola de ferramentas para execução da operação Eletricista de solo manter distância de segurança fora de projeção de partículas Amarrar-se de forma segura junto à escada ou a estrutura	Vestimenta de proteção antichama Capacete de segurança Óculos de segurança (incolor ou cinza, de acordo com a necessidade) Luvas de vaqueta Cinturão de segurança tipo paraquedista Calçado de segurança	Sacola de lona	00.45.00
9º passo	Riscos	Formas de controle e prevenção	EPI's	EPC's/ Ferramentas	Tempo
Remover e limpar as conexões primárias e secundárias dos TC's e TP's	Escoriações Queda de ferramentas Lesão nos membros superiores e inferiores Queda do eletricista Projeção de partículas	Anotar esquema de ligações dos TC's e TP's antes de remover as conexões para ensaios Atenção especial ao remover a fiação secundária dos TC's, assegurando-se de que não há retorno de outros TC's ligados em paralelo Manter distância de segurança do momento de desconectar o cabo Manuseio firme de ferramentas Amarrar-se corretamente junto à escada ou à estrutura	Vestimenta de proteção antichama Capacete de segurança Óculos de segurança (incolor ou cinza, de acordo com a necessidade) Luvas de vaqueta Cinturão de segurança tipo paraquedista Calçado de segurança		Indeterminado

Passo a Passo (continuação) Método: Passo a passo Tarefa: Inspeção Geral em TP's e TC's Externos de Alta Tensão					
10º passo	Riscos	Formas de controle e prevenção	EPI's	EPC's/ Ferramen- tas	Tempo (h.min.sec.)
Verificar estado de conserva- ção geral e nível de óleo	Escoriações Queda do eletricista Contato com óleo	Atenção especial no manuseio de óleo isolante Movimentar-se com atenção e cui- dado na estrutura	Vestimenta de proteção antichama Capacete de segurança Óculos de segurança (incolor ou cinza, de acordo com a necessidade) Luva de proteção em vaqueta Cinturão de segurança tipo paraquedista Calçado de segurança Creme protetor para pele (óleo) ou luva nitrílica		00.12.00
11º passo	Riscos	Formas de controle e prevenção	EPI's	EPC's/ Ferramen- tas	Tempo
Efetuar ensaios elétricos	Escoriações Queda de equipamentos Queda do eletricista Choque elétrico	Equipe manter comunicação cons- tante Manter distância de segurança no momento do teste elétrico Certificar que o megômetro esteja desligado no momento de retirar as presilhas do TC (parte primária e secundária) Antes da operação de teste inspec- ionar se o aterramento e cabos de interligação não estão próximos aos terminais do TC	Vestimenta de proteção antichama Capacete de segurança Óculos de segurança (incolor ou cinza, de acordo com a necessidade) Luva de proteção em vaqueta Cinturão de segurança tipo paraquedista Calçado de segurança		00.39.47





Passo a Passo (continuação) Método: Passo a passo Tarefa: Inspeção Geral em TP's e TC's Externos de Alta Tensão					
12º passo	Riscos	Formas de controle e prevenção	EPI's	EPC's/Ferramentas	Tempo (h.min.sec.)
Refazer as conexões primárias e secundárias dos TC's e TP's	Escoriações Queda de ferramentas Queda do eletricista	Consultar o esquema de ligações feito previamente, conferindo-o ao final Manuseio firme de ferramentas Amarra-se corretamente na escada ou na estrutura do TC/TP	Vestimenta de proteção antichama Capacete de segurança Óculos de segurança (incolor ou cinza, de acordo com a necessidade) Luva de proteção em vaqueta Cinturão de segurança tipo para-quedista Calçado de segurança		00.40.00
13º passo	Riscos	Formas de controle e prevenção	EPI's	EPC's/Ferramentas	Tempo
Remover escadas	Escoriação Queda do eletricista Queda de equipamentos	Amarrar-se corretamente na escada Ao desamarrar a escada deve ter o auxílio do eletricista de solo segurando-a	Vestimenta de proteção antichama Capacete de segurança Óculos de segurança incolor ou escuro Luvas de vaqueta Calçado de segurança		00.12.00

Passo a Passo (continuação) Método: Passo a passo Tarefa: Inspeção Geral em TP's e TC's Externos de Alta Tensão					
14º passo	Riscos	Formas de controle e prevenção	EPI's	EPC's/Ferramentas	Tempo(h.min.sec.)
Remover o aterramento temporário	Queda do eletricitista Queda de equipamentos	Observar seqüência correta de remoção dos conjuntos de aterramento temporário Manuseio firme do equipamento Atenção ao desnível do solo	Vestimenta de proteção antichama Capacete de segurança Óculos de segurança incolor Cinto de segurança Luvas isolantes de borracha classe 2 Calçado de segurança		00.08.00
15º passo	Riscos	Formas de controle e prevenção	EPI's	EPC's/Ferramentas	Tempo
Desfazer sinalização e recolher materiais e equipamentos	Queda do eletricitista Queda de equipamentos	Atenção ao desnível do solo Manuseio em equipe dos equipamentos pesados	Vestimenta de proteção antichama Capacete de segurança Óculos de segurança incolor Calçado de segurança		00.08.00





Passo a Passo (continuação) Método: Passo a passo Tarefa: Inspeção Geral em TP's e TC's Externos de Alta Tensão					
16º passo	Riscos	Formas de controle e prevenção	EPI's	EPC's/ Ferramentas	Tempo
Efetuar manobra de restabelecimento do equipamento	Explosão do equipamento Projeção dos fragmentos Choque elétrico Lesão por impacto	Confirmar o encerramento da OIE pelo responsável pela execução do serviço Certificar que os equipamentos impedidos estejam no mesmo estado em que foram entregues Boa comunicação com o COS Planejar a seqüência da manobra Certificar que os disjuntores a serem afastados/inseridos estejam <u>desligados</u> Certificar que as seccionadoras a serem abertas/fechadas estejam desenergizadas ou apenas <u>em tensão</u> Manter distância de segurança	Vestimenta de proteção antichama Capacete de segurança Óculos de segurança incolor ou escuro Luva de proteção em vaqueta Luva isolante de borracha classe 2 Luva de cobertura para proteção da luva isolante de borracha Calçado de segurança		00.07.00
ERGONOMICO			HIGIENE OCUPACIONAL		
O profissional permanece 70% do tempo em pé e 20% agachado; Permanece com o pescoço estendido durante a operação - (exercícios compensatórios); Braços acima dos ombros no uso da vara de manobra -deverá aplicar os conhecimentos adquiridos no Treinamento (exercícios compensatórios); Desvio radial e ulnar no pulso devido ao uso de ferramentas manuais deverá usar na medida do possível chave catraca; Compressão mecânica do membro inferior e planta do pé, por longo período durante os trabalhos realizados na escada –adotar sistema de trabalho intermitente, sendo o tempo máximo de permanência na escada de 30 minutos; Iluminamento : o nível mínimo para trabalhos em geral é de 200lux.			Radiação não ionizante: na execução da tarefa em dias de sol existe exposição direta a radiação UV-B–deverá utilizar creme protetor específico para proteção da pele e óculos com lentes escurecidas para proteção dos olhos; Calor: nos trabalhos executados nos dias quentes de Verão ,o sistema de trabalho deverá ser intermitente com a troca de parceiros.		

QUADRO DEMONSTRATIVO DAS ETAPAS DE SEGURANÇA:**1. Objetivo:**

Padronizar os procedimentos de segurança para atividades de Instalação de equipamento em Subestação.

2. Campo de aplicação:

Todas as equipes operacionais da Empresa que são capacitados a executar atividades em Rede de distribuição aérea e subestações.

3. Terminologia (Significado):

Saga 4000- equipamento para medições de grandezas elétricas.

4. Quadro Demonstrativo das Etapas de Segurança:

Passo a Passo Método : Passo a passo Tarefa: Instalação de equipamento em SUBESTAÇÃO					
1º Passo	Riscos	Formas de controle e prevenção	EPI's	EPC's/Ferramentas	Tempo (h.min.sec)
Estacionar o veículo	Abalroamento Colisão	Aplicar instruções normativas da empresa			00.05.00
2º Passo	Riscos	Formas de controle e prevenção	EPI's	EPC's/Ferramentas	Tempo
Planejar a execução da tarefa observando as seguintes diretrizes: Analisar as condições de trânsito de pedestres Analisar as condições do local de execução da tarefa Distribuir as tarefas para os integrantes da equipe	Falta ou Falha no planejamento, Informação descontinua e sem a devida compreensão. Dúbia interpretação.	Boa comunicação entre a equipe em planejar e distribuir a tarefa Checar o entendimento dos integrantes da equipe através de questionamentos			00.10.00





Passo a Passo (Continuação) Método: Passo a passo Tarefa: Instalação de equipamento em SUBESTAÇÃO					
3º passo	Riscos	Formas de controle e prevenção	EPI's	EPC's/Ferramentas	Tempo (h.min.sec)
Comunicação com COD para confirmação da tarefa	Falta ou Falha na comunicação	Atentar a transmissão e recepção das mensagens com COD (Centro de Operação) Certificar ,se os dados enviados e recebidos estão corretos ,através da repetição da mensagem			00.02.00
4º passo	Riscos	Formas de controle e prevenção	EPI's	EPC's/Ferramentas	Tempo
Preenchimento do Check-list	Falta ou Falha no planejamento, informação descontínua e sem a devida compreensão.	No momento do preenchimento do Check-list toda a equipe deve estar reunida e atenta aos parâmetros do preenchimento do Check-list . Todos devem assinar o Check-list ,após confirmar o entendimento do planejamento			00.02.00
5º passo	Riscos	Formas de controle e prevenção	EPI's	EPC's/Ferramentas	Tempo
Abertura da porta do conjunto blindado onde será instalado o equipamento	Choque elétrico Explosão	Boa comunicação entre a equipe Atentar para algum tipo de ruído estranho vindo do conjunto blindado	Uniforme antichama Capacete de segurança Óculos de segurança , Luva de isolante de borracha Classe II Luva de cobertura Calçado de segurança		00.01.00

Passo a Passo (continuação) Método: Passo a passo Tarefa: Inspeção Geral em TP's e TC's Externos de Alta Tensão					
6º passo	Riscos	Formas de controle e prevenção	EPI's	EPC's/ Ferramentas	Tempo (h.min.sec.)
Instalação do equipamento de medição de grandezas elétrica. Saga 4000)	Choque elétrico Explosão Queda de equipamento	Manusear segurando firmemente o equipamento de medição (Saga 4000) no momento da medição. Verificar as condições do local onde será instalado o equipamento de medição	Uniforme antichama Capacete de segurança Luva isolante de borracha Classe II, Luva de cobertura, Botina de segurança		00.05.00
7º passo	Riscos	Formas de controle e prevenção	Epi's	EPC's/ Ferramentas	Tempo
Comunicação com COD para confirmação da tarefa a ser encerrada	Falta ou Falha na comunicação	Atentar a transmissão e recepção das mensagens com COD (Central de Operações) Certificar, se os dados enviados e recebidos estão corretos ,através da repetição da mensagem			00.02.00
ERGONOMICO			HIGIENE OCUPACIONAL		
O profissional permanece 90% do tempo em pé; Iluminamento: o nível mínimo para trabalhos em geral é de 200lux.			Radiação não ionizante: na execução da tarefa em dias de sol existe exposição direta a radiação UV-B–deverá utilizar creme protetor específico para proteção da pele e óculos com lentes escurecidas para proteção dos olhos.		



B - Exemplo de laudo técnico / SPDA

Sistema de proteção contra descargas atmosféricas

O presente documento tem a finalidade de atestar as condições técnicas do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas – SPDA – instalado na subestação Mario Prestes, situada a rua Coronel Plínio Salgado, nº 536, município de Fronteira do Sul – SP.

Em função da localização geográfica e demais características específicas, as considerações elencadas a seguir levam em conta o Nível de Proteção III, adequado para a edificação.

As referências para elaboração desse laudo são o projeto datado em 14 de agosto de 2004 e a NBR-5419, de fevereiro de 2001.

Malha Captora

Os condutores horizontais se encontram corretamente dimensionados e distribuídos sobre a cobertura, porém a antena parabólica está desprotegida pelo fato de se situar acima da gaiola de Faraday. Assim, sugere-se a instalação de 01 captor tipo Franklin com 3,0 metros de altura ao lado da antena e a 2,0 metros distante da sua base;

Descidas

O condutor de descida nº 05 não respeita a distância de segurança em relação à tubulação metálica de escoamento de águas pluviais. Mais agravante ainda é o fato da existência de cubículo destinado a acondicionamento de reservatórios de gás liquefeito de petróleo – GLP – nas proximidades, o que potencializa a possibilidade de explosão em caso de centelhamento perigoso. Na impossibilidade de realocação da descida, sugere-se a sua equipotencialização elétrica com a referida tubulação, que deve ser feita com condutor de cobre em dois pontos ao longo das suas extremidades verticais, reduzindo-se assim a diferença de potencial – DDP – ocasionada por uma eventual passagem de corrente.

Grandezas Elétricas

As resistências de aterramento indicadas abaixo foram verificadas por unidade de descida, ou seja, após as desconexões físicas e elétricas existentes a 2,80 metros do solo. O instrumento utilizado foi o LINIPA, nº de série 47.655, com laudo de aferição fornecido pela AFERIC SERVIÇOS Ltda e datado em 05 de junho de 2004.

DESCIDA	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
RESISTÊNCIA (Ω)	7,8	7,4	7,0	7,9	7,5	8,1	6,8	8,2	7,5	23,5	8,0	7,9

Os resultados demonstram homogeneidade e, conseqüentemente, equipotencialização elétrica existente na malha de aterramento. As pequenas variações provavelmente decorrem dos diversos referenciais adotados pelo instrumento de medição.

O valor divergente encontrado na descida nº 10 é decorrente de corrosão constatada na conexão entre a haste vertical e o anel horizontal de aterramento, o que provoca seccionamento e descontinuidade elétrica entre esses dois eletrodos. Diante desse fato, sugere-se fortemente uma inspeção física nas demais conexões existentes no solo e utilização obrigatória de solda exotérmica onde não houver.

Um novo laudo técnico deve ser providenciado após as correções constantes nesse documento.

Campinas, 28 de novembro de 2004

Nome

Eng.º Eletricista – CREA SP: 000000

C - Exemplo de certificação de aprovação do MTE - EPI

Nº do CA:	xxxx	Nº do Processo:	xxxxx.xxxxx/xx-xx
Data de Emissão:	9/5/2005	Validade:	09/05/2010
Tipo do Equipamento:	CONJUGADO TIPO CAPACETE DE SEGURANÇA, PROTETOR FACIAL E PROTETOR AUDITIVO		
Natureza:	Nacional		
Descrição do Equipamento:	Capacete de segurança, tipo aba frontal, injetado em plástico, com fendas laterais (slot), para acoplagem de acessórios; o capacete é confeccionado nas cores branca, azul, amarela, vermelha, verde, laranja, cinza alumínio, azul marinho, bege, cinza, marrom escuro, azul pastel, marrom cacau, amarela e laranja cvrd e amarelo manga, e pode ser utilizado com dois tipos diferentes de suspensão: 1) suspensão composta de carneira injetada em plástico, com peça absorvente de suor em espuma de poliéster e coroa composta de duas cintas cruzadas montadas em quatro "clips" de plástico e fixadas com uma costura, com regulagem de tamanho através de ajuste simples (suspensão staz-on) ou; 2) suspensão composta de carneira injetada em plástico, com peça absorvente de suor em espuma de poliéster e coroa composta de duas cintas cruzadas montadas em quatro "clips" de plástico e fixadas com uma costura, com regulagem de tamanho através de cremalheira "fast-trac". o capacete pode ser fornecido com ou sem jugular presa ao casco, com ou sem jugular costurada à suspensão, com ou sem gravação. podem ser acoplados ao capacete os seguintes acessórios: 1) protetor auditivo circum-auricular, composto de duas conchas de material plástico rígido preenchidas com espuma, fixadas a duas hastes plásticas móveis (basculantes) que, por sua vez, se encaixam nas fendas laterais do casco; 2) protetor facial composto de visor confeccionado em policarbonato incolor, cinza, verde ou cinza metalizado, com cerca de 190 mm de altura, preso a uma coroa por botões plásticos; a coroa é fixada a um suporte basculante por parafusos metálicos e o conjunto é fixado ao capacete por um suporte que se encaixa nas fendas laterais do casco. ref.: capacete de segurança modelo "staz-on", tipo aba frontal classe b com acessório; (abafador de ruídos mark v; protetor facial msa-s).		

Dados Complementares

Norma:	NBR.8221/2003 (CAPACETE DE SEGURANÇA); ANSI.Z.87.1/1989 (PROTETOR FACIAL); E ANSI.S12.6/1997 - MÉTODO B (OUVIDO REAL, COLOCAÇÃO PELO OUVINTE).
Fabricante:	NOME
Aprovado:	Proteção da cabeça do usuário contra impactos e perfurações provenientes de quedas de objetos e riscos associados ao trabalho com alta voltagem; quando dotado de protetor auditivo circum-auricular, protege contra ruídos conforme tabela de atenuação a seguir; quando dotado de protetor facial, é indicado para proteção dos olhos e face contra impactos de partículas volantes frontais e luminosidade intensa frontal no caso dos visores cinza, verde e cinza metalizado.
Observação:	Os valores da transmitância luminosa dos visores cinza e verde indicam que eles seriam de tonalidade 3.0 e 2.5, respectivamente. Porém, eles não atendem ao requisito de transmitância no infravermelho para esses números de tonalidade e ao requisito de transmitância no ultravioleta próximo. o visor cinza metalizado também não atendeu ao requisito de transmitância no ultravioleta próximo; segundo a norma de ensaio, os três visores são visores indicados para atividades especiais e não devem ser utilizados para proteção contra radiação infravermelha e radiação ultravioleta.

Laudos / Atenuação

Tipo do Laudo: Laboratório

Laboratório: XXXX

Número Laudo: xxx/xxxx-x; xx/xxxx.

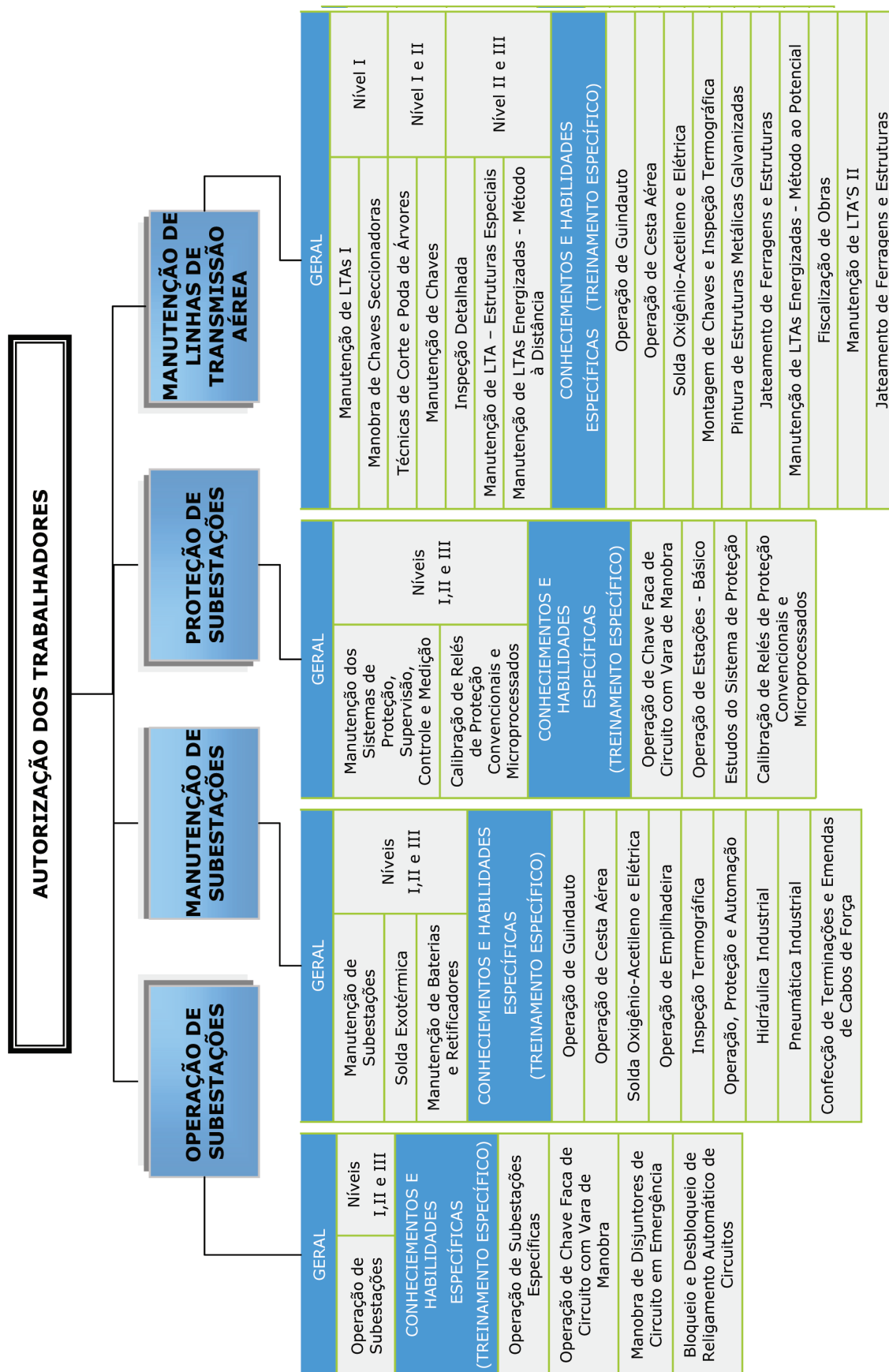
Data do Laudo: Não Informado

Responsável: Não Informado

Registro Profissional: Não Informado

Frequência (Hz):	125	250	500	1000	2000	3150	4000	6300	8000	NRRsf
Atenuação (dB):	8,7	15,6	23,6	29,5	29,5	-	22,1	-	25,7	16
Desvio Padrão:	4,1	5,3	3,7	5,1	5,8	-	4,3	-	4,4	-

D - Exemplo de documentação comprobatória de autorização para trabalhos



€ – Exemplo de laudo de testes dielétricos em EPI, EPC e ferramentas de trabalho

EXEMPLO	LABORATÓRIO EPI's e EPC's	Número: 24 DS 04/05	Data: 25/04/05	Página: 96 de 15
---------	------------------------------	------------------------	-------------------	----------------------------

OBJETIVO: Inspeção visual e teste de tensão elétrica aplicada em bastões, varas e EPI's.

Objeto SOB ENSAIO:

06 peças de luvas isolante – classe 2;
05 peças de bastão de manobra;
15 peças de elemento de vara de manobra;
08 mangas isolantes – classe 2;

SOLICITANTE: S/E ANHEMBI

NORMA(S) UTILIZADA(S): NBR 11854.

LOCAL: Os ensaios foram realizados nas dependências da Empresa, com sede à Rua Peroba , nº 142

RESPONSÁVEL PELOS TESTES	Data da Realização dos Ensaios
Nome	12 e 25/04/05

1. ENSAIOS REALIZADOS

- Visual;
- Tensão elétrica aplicada de acordo com as normas.

2. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

- Fonte de tensão monofásica, 0 a 50 kV, marca Elen, nº 293;

3. RESULTADOS OBTIDOS

3.1 Visual

No exame visual constatou-se que foram REPROVADAS:

- 01 peça de luva isolante – classe 2;
- 00 peça de bastão de manobra;
- 01 peça de elemento de vara de manobra;
- 01 manga isolante – classe 2.

Os demais equipamentos estão de acordo com as normas.

3.2. Tensão Elétrica Aplicada

- peças de luvas isolante – classe 2 – 20kV;
- bastão e vara isolantes - 50kV – 3μA a 5 μA.

Notas: Os equipamentos estão de acordo com as normas.

Responsável Técnico

Elétricas e Serviços

Nome

Rua

CREA. xxxx-x

Nota: Os resultados apresentados neste documento têm significação restrita e se aplicam somente às amostras ensaiadas. A utilização dos mesmos para fins promocionais depende de prévia autorização da Empresa. A reprodução do documento para outros fins só poderá ser feita integralmente sem nenhuma alteração.

F – Exemplo de certificado de conformidade

Certificado de Conformidade

Certificate of Coformity / Certificado de Conformidad

Número:

Number
Número

Emissão:

Issue
Expedición

Validade:

Validity
Validez

Produto:

Product
Producto

Tipo/Modelo:

Type-Model
Tipo-Modelo

Número de Série:

Serial Number
Número de Serie

Número de Lote:

Batch Number
Número del Lote

Solicitante/Endereço:

Manufactured / Address
Fabricante / Dirección

Norma(s) Aplicable(eis):

Suitable Standard(s)
Norma(s) de Aplicación

Laboratório de Ensaio:

Testing Laboratory
Laboratorio de Ensayo

Número de Relatório de Ensaio:

Test Report Number
Número del Informe de Ensayo

Condições de Emissão:

Conditions of Issue
Condiciones de Expedición

Observações:

Remarks
Observaciones

SIGNATÁRIO AUTORIZADO

Authorized Signatory
Persona Autorizada

G – Exemplo de relatório técnico das inspeções

	DESCRIÇÃO PROVIDÊNCIAS	O QUE FAZER	ONDE	QUEM	STATUS	Obs
1.	Registro do CAI da instalação, Protocolo na DRT	Checar cópia da documentação necessária para o local.	Em todas as Instalações Elétricas	Inspeções Cíclicas		
2.	Mapa de Riscos	Checar atualização do documento necessário para o local.	Em todas as Instalações Elétricas	Inspeções Periódicas		
3.	Fichas de Riscos de produtos químicos (MSDS)	Checar atualização do documento necessário para o local.	Em todas as Instalações Elétricas	Inspeções Periódicas		
4.	LETREIROS, MARCADORES, E PINTURAS, ESPECÍFICOS DA UNIDADE.	Inspeccionar as condições	Em todas as Instalações Elétricas	Inspeções Periódicas		
5.	Todos os sistemas de alarmes são usados e estão em boas condições?	Inspeccionar as condições	Em todas as Instalações Elétricas	Responsável Técnico		
6.	Todas as passarelas, caminhos e superfície de locomoção estão em condições seguras?	Inspeccionar as condições	Em todas as Instalações Elétricas	Inspeções Periódicas		
7.	EPIs e EPCs (relação de uso obrigatório)	Inspeccionar se a instalação possui todos os EPIs	Em todas as Instalações Elétricas	Inspeções Periódicas		
8.	Laudo de Instalações Elétricas e encaminhamento de correções, quando necessárias	Elaboração/ Atualização dos Laudos	Em todas as Instalações Elétricas	Responsável Técnico		
9.	Laudo do SPDA e encaminhamento de correções, quando necessárias	Elaboração/ Atualização dos Laudos	Em todas as Instalações Elétricas	Responsável Técnico		
10.	Laudo de potabilidade da água	Elaboração/ Atualização dos Laudos	Em todas as Instalações Elétricas	Responsável Técnico		
11.	Placas e Sinalizações de Segurança	Inspeccionar se a instalação possui todos as sinalizações normativas	Em todas as Instalações Elétricas	SESMT		
12.	Laudos dos testes de isolamento elétrico realizados nos equipamentos (EPIs, EPCs, Varas de manobras, Etc)	Inspeccionar, certificar e controlar os equipamentos	Em todas as Instalações Elétricas	Responsável Técnico SESMT		
13.	Laudos dos testes realizados nos equipamentos específicos de áreas classificadas	Inspeccionar, certificar e controlar os equipamentos	Em todas as Instalações Elétricas	SESMT		

14.	Extintores vistoriados, sinalizados, com carga dentro das validade e existência de controle de vencimentos	Inspecionar, certificar e controlar os serviços dos terceiros	Em todas as Instalações Elétricas	SESMT
15.	Normativas de segurança da empresa	Inspecionar se a instalação possui todos as normativas	Em todas as Instalações Elétricas	Inspecções Periódicas
16.	Laudos Ergonômicos das Instalações	Elaboração dos Laudos	Em todas as Instalações Elétricas	SESMT
17.	Testes em luvas, mangas, mangotes, varas de manobra realizados e com documentação comprobatória	Inspecionar se a instalação possui todos os testes e laudos	Em todas as Instalações Elétricas	Inspecções Periódicas SESMT
18.	Vasos de pressão (compressores) x realização de testes, elaboração de livro, etc. - NR-13	Inspecionar , regularizar os testes e laudos	Em todas as Instalações Elétricas	Responsável Técnico
19.	Planos de Atendimento a Situações de Emergência setoriais (Segurança e Operacional)	Inspecionar se a instalação possui as instruções	Em todas as Instalações Elétricas	Responsável Técnico SESMT

IO.2.5 – Complementares às empresas que operam em instalações ou equipamentos do Sistema Elétrico de Potência - SEP

A – Descrição dos procedimentos de emergência

Exemplo de Planos de Atendimento a Situações de Emergência

EXEMPLO

1. COMBATE A INCÊNDIO

1.1 Prédio Administrativo/Almoxarifado/Agência:

- Acionar o superior imediato e/ou administrativo pelos ramais xxxx;
- Promover evacuação dos prédios quando necessário;
- Acionar o Corpo de Bombeiros – fone: 193;
- Não combater o incêndio, a menos que seja treinado para tal;
- Informar a área de Segurança do Trabalho;
- Inserir comunicação na Intranet.

1.1.2. Subestações de Energia Elétrica:

- Comunicar o sinistro ao Centro de Operação (C.O.) – xxxx-xxxx;
- Acionar a área responsável pela subestação – xxxx-xxxx;
- Acionar o Corpo de Bombeiros – fone: 193;
- Informar a área de Segurança do Trabalho;
- Inserir comunicação na Intranet.

1.1.3. Critérios básicos para seleção de candidatos a brigadista:

Os candidatos a membros das brigadas de incêndio devem atender os critérios estabelecidos no Decreto 46.076, de 31 de agosto de 2001 e também a Instrução Técnica – xx xx/xx do Corpo de Bombeiros.

1.1.4. Recomendação para o Abandono dos Prédios:

- Sair rápido e ordenadamente;
- Tentar arrombar a porta no caso de ficar preso;
- Não combater o incêndio, a menos que saiba manusear os extintores;
- Não utilizar as mangueiras, pois são de uso exclusivo da Brigada de Incêndio;
- Utilizar as escadas, nunca os elevadores;
- Fechar, sem trancar, todas as portas que for deixando para trás;
- Se ficar preso em uma sala cheia de fumaça, procurar aproximar-se de janelas por onde possa pedir socorro;
- Tocar as portas fechadas com a mão e, se estiver quente, não abrir. Se estiver fria, abrir devagar e ficar atrás dela. Se sentir calor ou pressão penetrando pela abertura, feche-a.

1.1.5. Tratamento e Destinação de Resíduos e Efluentes Líquidos

A área de segurança do trabalho deverá entrar em contato com a área de Meio Ambiente, em tempo hábil, para definição do tratamento e da destinação adequada dos resíduos e efluentes gerados no combate a incêndio.

EXEMPLO

2. MAL SÚBITO

2.1. Sede Administrativa /Agência:

- Prestar os primeiros socorros à vítima;
- Após aos primeiros socorros realizado, verificar a necessidade de transportar o acidentado para o Hospital. Caso necessário, solicitar o apoio de pessoas treinadas ou solicitar remoção do acidentado para o Hospital ou o Resgate do Corpo de Bombeiros - fone: 193;
- Informar a área de Segurança do Trabalho;
- Inserir comunicação na Intranet.

2.2. Subestações de Energia Elétrica e Serviços de Campo:

- Comunicar o Mal Súbito via rádio do veículo ou telefone ao Centro de Operação – CO;
- Solicitar ao Centro de Operações – CO que acione o Corpo de Bombeiros – fone: 193;
- Encaminhar o acidentado ao Hospital;
- Informar a área de Segurança do Trabalho;
- Inserir comunicação na Intranet.

EXEMPLO

3. NORMALIZAR SUBESTAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO APÓS DESLIGAMENTO DO DISJUNTOR GERAL DE AT, COM OU SEM OPERAÇÃO DOS RELÉS DE PROTEÇÃO.

CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DIAGNOSTICADA

- O transformador de potência está desenergizado;
- O disjuntor geral de AT está desligado;
- Os demais disjuntores estão ligados.

Obs: se algum outro disjuntor estiver desligado pode existir falha no circuito protegido por este disjuntor e pode ter ocorrido o desligamento indevido por descoordenação ou falha da proteção ou ainda, falha de outro disjuntor - há tensão no barramento de AT

PROCEDIMENTO.

- Independente da situação encontrada, desligar os dispositivos de religamento automático de todos os disjuntores de alimentadores;
- Se a SE for telecomandada, avisar COS /CO que vai desligar os disjuntores de alimentadores;
- Desligar todos os disjuntores de alimentadores;

4. Anotar os relés operados, se houverem e normalizar suas sinalizações;
 - 4.1. se operou o relé de neutro a falha localiza-se no lado da AT, pois este relé não é sensibilizado por falhas do lado de 15kV, devido à ligação delta/Y do transformador e neste caso, o “Operador” deve inspecionar:
 - Disjuntor geral de AT;
 - TC's;
 - Pára-raios (contador de operações);
 - Transformador de potência;
 - Barramento;
 - Isoladores;
 - Conexões;
 - Seccionadores;
 - Gap;

Obs: Se operar o relé instantâneo (50-VAB), há grande probabilidade da falha ser na parte de AT da SE.

- 4.2. se operou o relé de fase (com ou sem o relé de neutro) inspecionar, além da parte de AT, a parte de 15kV da SE de distribuição porque existe a possibilidade de sobrecarga sensibilizando apenas os relés temporizados de fase 51-VAB, ou falha do disjuntor geral de 15kV ou dos disjuntores de alimentadores
5. Existindo ou não relés operados o “OPERADOR” deve inspecionar a parte de AT e de 15kV, podendo encontrar as seguintes situações:
 - 5.1. nenhuma falha é encontrada;
 - 5.2. a falha encontrada pode ser isolada;
 - 5.3. a falha encontrada não pode ser isolada;
6. se a SE for telecomandada, avisar COS /CO que vai desligar o disjuntor geral de 15kV;
7. desligar o disjuntor geral de 15kV;
8. se durante a inspeção não for encontrada nenhuma falha (situação 05.1) o “OPERADOR” deve:
 - 8.1. informar CO /COS que não foi encontrada nenhuma anormalidade e que irá energizar a SE;
 - 8.2. ligar o disjuntor geral de AT;
 - 8.2.1. se o disjuntor geral de AT desligar novamente, anotar os relés operados, normalize suas sinalizações e proceder conforme descrito no item 10;
 - 8.2.2. se o disjuntor geral de AT permanecer ligado, o “OPERADOR” deve proceder como segue:
 - Ligar o disjuntor geral de 15kV, se houver;
 - Avisar CO e aguardar autorização para energizar os alimentadores;
 - Ligar os disjuntores de alimentadores, um a um;

- solicitar autorização do CO para ligar os dispositivos de religamento automático dos disjuntores;
 - informar CO /COS e SERVIÇO DE CAMPO sobre a normalização da SE;
 - anotar no livro de registro do “OPERADOR” os dados sobre a ocorrência.
9. Se na inspeção for encontrada falha que pode ser isolada pelo “OPERADOR” (situação 05.2), o “OPERADOR” deve:
- 9.1. isolar o componente com falha que está causando a operação do relé de proteção, de acordo com procedimento básico;
- 9.2. informar CO e COS sobre a situação encontrada e que irá normalizar a SE com o componente isolado;
- 9.3. ligar disjuntor geral de AT;
- 9.3.1. se o disjuntor geral de AT desligar novamente, anotar os relés operados, normalizar suas sinalizações e proceder conforme descrito no item 10;
- 9.3.2. se o disjuntor geral de AT permanecer ligado, proceder como segue:
- ligar o disjuntor geral de 15kV, se houver;
 - avisar CO e aguardar autorização para energizar os alimentadores;
 - ligar os disjuntores de alimentadores, um a um;
 - solicitar autorização do CO para ligar os dispositivos de religamento automático dos disjuntores;
 - informar CO /COS e SERVIÇO DE CAMPO sobre a normalização da SE;
 - anotar no livro de registro do “OPERADOR” os dados sobre a ocorrência.
10. Se na inspeção for encontrada falha que não pode ser isolada pelo “OPERADOR” (situação 05.3), o “OPERADOR” deve:
- 10.1. avisar o CO /COS sobre a impossibilidade de normalizar a SE, especificando a ocorrência, o horário previsto para normalização e as providências a serem tomadas pelo SERVIÇO DE CAMPO;
- 10.2. verificar com CO a possibilidade de transferência de carga e auxiliá-lo na execução das manobras;
- 10.3. informar o SERVIÇO DE CAMPO sobre a ocorrência e aguardar a correção da falha;
- 10.4. após correção da falha, contatar CO /COS para normalizar a SE;
- 10.5. anotar no livro de registro do “OPERADOR” os dados sobre a ocorrência.

Exemplo

ASSUNTO: 10 – Segurança do Trabalho	SEGMENTO: Subestações	STATUS: Validação: 21/10/04	
TAREFA: INSPEÇÃO GERAL EM TP'S E TC'S EXTERNOS DE ALTA TENSÃO			
REFERENCIA	APROVAÇÃO	VIGÊNCIA Até implantação de novas tecnologias	VERSÃO V-1

1. Objetivo:

Padronizar os procedimentos de segurança referente a Inspeção Geral em Transformadores de Potencial e Transformadores de Corrente Externos de Alta Tensão.

2. Campo de Aplicação:

Todos os profissionais habilitados e capacitados que atuam na manutenção de estações de alta tensão da subtransmissão.

3. Terminologia (Significado):

- **TP:** Transformador de Potencial;
- **TC:** Transformador de Corrente;
- Demais definições de acordo com as normas.



Segurança no trabalho

- 1 TÉCNICAS DE ANÁLISE DE RISCO » p.109
- 2 RISCOS ADICIONAIS » p.117
- 3 REGULAMENTAÇÃO DO MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO - MTE » p.139
- 4 EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO COLETIVA - EPC » p.165
- 5 EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL - EPI » p.171
- 6 ACIDENTES DE ORIGEM ELÉTRICA » p.193
- 7 RESPONSABILIDADES » p.221
- 8 PROTEÇÃO E COMBATE A INCÊNDIOS » p.229



1



Segurança no trabalho **TÉCNICAS DE ANÁLISE DE RISCO**

RISCOS » p.111

ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO (APR) » p.114

CHECK LIST » p.115

RISCOS

Os riscos à segurança e saúde dos trabalhadores no setor de energia elétrica são, via de regra elevados, podendo levar a lesões de grande gravidade e são específicos a cada tipo de atividade. Contudo, o maior risco à segurança e saúde dos trabalhadores é o de origem elétrica.

A eletricidade constitui-se um agente de alto potencial de risco ao homem. Mesmo em baixas tensões ela representa perigo à integridade física e saúde do trabalhador. Sua ação mais nociva é a ocorrência do choque elétrico com consequências diretas e indiretas (quedas, batidas, queimaduras indiretas e outras). Também apresenta risco devido à possibilidade de ocorrências de curtos-circuitos ou mau funcionamento do sistema elétrico originando grandes incêndios e explosões.

É importante lembrar que o fato da linha estar seccionada não elimina o risco elétrico, tampouco pode-se prescindir das medidas de controle coletivas e individuais necessárias, já que a energização acidental pode ocorrer devido a erros de manobra, contato acidental com outros circuitos energizados, tensões induzidas por linhas adjacentes ou que cruzam a rede, descargas atmosféricas mesmo que distantes dos locais de trabalho, fontes de alimentação de terceiros.

Riscos de origem elétrica

- Choque elétrico;
- Campo elétrico;
- Campo eletromagnético.

Riscos de queda

As quedas constituem uma das principais causas de acidentes no setor elétrico, ocorrem em consequência de choques elétricos, de utilização inadequada de equipamentos de elevação (escadas, cestas, plataformas), falta ou uso inadequado de EPI, falta de treinamento dos trabalhadores, falta de delimitação e de sinalização do canteiro do serviço e ataque de insetos.

Riscos no transporte e com equipamentos

Neste item abordaremos riscos de acidentes envolvendo transporte de trabalhadores e o deslocamento com veículos de serviço, bem como a utilização de equipamentos.

- Veículos a caminho dos locais de trabalho em campo

É comum o deslocamento diário dos trabalhadores até os efetivos pontos de prestação de serviços. Esses deslocamentos expõem os trabalhadores aos riscos característicos das vias de transporte.

- Veículos e equipamentos para elevação de cargas e cestas aéreas.

Nos serviços de construção e manutenção em linhas e redes elétricas nos quais são utilizados cestas aéreas e plataformas, além de elevação de cargas (equipamentos, postes) é necessária a aproximação dos veículos junto às estruturas (postes, torres) e do guindauto (Grua) junto das linhas ou cabos. Nestas operações podem acontecer acidentes graves, exigindo cuidados especiais que vão desde a manutenção preventiva e corretiva do equipamento, o correto posicionamento do veículo, adequado travamento e fixação, até a operação precisa do equipamento.

Riscos de ataques de insetos

Na execução de serviços em torres, postes, subestações, leitura de medidores, serviços de poda de árvores e outros pode ocorrer ataques de insetos, tais como abelhas e formigas.

Riscos de ataque de animais peçonhentos/domésticos

Ocorre sobretudo nas atividades externas de construção, supervisão e manutenção em redes elétricas.

O empregado deve atentar à possibilidade de picadas de animais peçonhentos como por exemplo, cobras venenosas, aranhas, escorpiões e mordidas de cães.

Riscos ocupacionais

Consideram-se riscos ocupacionais, os agentes existentes nos ambientes de trabalho, capazes de causar danos à saúde do empregado.

Classificação dos principais riscos ocupacionais em grupos, de acordo com a sua natureza e a padronização das cores correspondentes.

GRUPO 1 VERDE	GRUPO 2 VERMELHO	GRUPO 3 MARROM	GRUPO 4 AMARELO	GRUPO 5 AZUL
Riscos Físicos	Riscos Químicos	Riscos Biológicos	Riscos Ergonômicos	Riscos de Acidentes
Ruídos	Poeiras	Vírus	Esforço físico intenso	Arranjo físico inadequado
Vibrações	Fumos	Bactérias	Levantamento e transporte manual de peso	Máquinas e equipamentos sem proteção
Radiações ionizantes	Névoas	Protozoários	Exigência de postura inadequada	Ferramentas inadequadas ou defeituosas
Radiações não ionizantes	Neblinas	Fungos	Controle rígido de produtividade	Iluminação inadequada
Frio	Gases	Parasitas	Imposição de ritmos excessivos	Eletricidade
Calor	Vapores	Bacilos	Trabalho em turno e noturno	Probabilidade de incêndio ou explosão
Pressões anormais	Produtos químicos em geral		Jornadas de trabalho prolongadas	Armazenamento inadequado
Umidade			Monotonia e repetitividade	Animais peçonhentos
			Outras situações causadoras de stress físico e/ou psíquico	Outras situações de risco que poderão contribuir para a ocorrência de acidentes

Ruído

Presente em vários locais tais como, usinas de geração de energia elétrica, devido ao movimento de turbinas e geradores, subestações, redes de distribuição, necessitando de laudo técnico específico para sua caracterização.

Radiação solar

Os trabalhos em instalações elétricas ou serviços com eletricidade quando realizados em áreas abertas podem também expor os trabalhadores à radiação solar. Como consequências podem ocorrer queimaduras, lesões nos olhos e até câncer de pele, provocadas pela radiação solar.

Calor

Presente nas atividades desempenhadas em espaços confinados, como por exemplo: subestações, câmaras subterrâneas, usinas (devido deficiência de circulação de ar e temperaturas elevadas).

Riscos ergonômicos

Os riscos ergonômicos são significativos nas atividades do setor elétrico relacionados aos fatores:

Biomecânicos: posturas inadequadas de trabalho provocadas pela exigência de ângulos e posições inadequadas dos membros superiores e inferiores para realização das tarefas, principalmente em altura, sobre postes e apoios inadequados, levando a intensas solicitações musculares, levantamento e transporte de carga, etc.

Organizacionais: pressão psicológica para atendimento a emergências ou a situações com períodos de tempo rigidamente estabelecidos, realização rotineira de horas extras, trabalho por produção, pressões da população com falta do fornecimento de energia elétrica.

Psicossociais: elevada exigência cognitiva necessária ao exercício das atividades associada à constante convivência com o risco de vida devido à presença do risco elétrico e também do risco de queda (neste caso sobretudo para atividades em linhas de transmissão, executadas em grandes alturas).

Ambientais: conforme teoria, risco ambiental compreende os físicos, químicos e biológicos; esta terminologia fica inadequada, deve-se separar os riscos provenientes de causas naturais (raios, chuva, terremotos, ciclones, ventanias, inundações, etc.).

ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO (APR)

Trata-se de uma técnica de análise prévia de riscos que tem como objetivo antecipar a previsão da ocorrência danosa para as pessoas, processos, equipamentos e meio ambiente. É elaborada através do estudo, questionamento, levantamento, detalhamento, criatividade, análise crítica e autocrítica, com conseqüente estabelecimento de precauções técnicas necessárias para a execução das tarefas (etapas de cada operação), de forma que o trabalhador tenha sempre o controle das circunstâncias, por maiores que forem os riscos.

A Análise Preliminar de Risco é uma visão técnica antecipada do trabalho a ser executado, que permite a identificação dos riscos envolvidos em cada passo da tarefa, e ainda propicia condição para evitá-los ou conviver com eles em segurança.

Por se tratar de uma técnica aplicável à todas as atividades, uma grande virtude da aplicação desta técnica de Análise Preliminar de Risco é o fato de promover e estimular o trabalho em equipe e a responsabilidade solidária.

LOGO	ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO APR	
Processo:		
Atividade:		Área:
Equipamento (s):		Data:
Etapas da Tarefa	Riscos	Medidas de Controle

TRABALHADORES ENVOLVIDOS		
Nome	Cargo	Registro/ Matrícula

Exemplo de Formulário - APR

CHECK LIST

O objetivo deste documento é criar o hábito de verificar os itens de segurança antes de iniciar as atividades, auxiliando na detecção, na prevenção dos riscos de acidentes e no planejamento das tarefas, enfocando os aspectos de segurança.

Esse formulário pode ser vinculado no verso de uma “ordem de serviço”.

Será preenchido de acordo com as regras de Segurança do Trabalho. “A Equipe somente deverá iniciar cada atividade, após realizar a identificação de todos os riscos, medidas de controle e após concluir o respectivo planejamento da atividade”.

Check List de Segurança-Distribuição					
Identificação					
Turma/Equipe	Hora	Área	Data		
Local					
Atividade					
Tipo e Nº documento					
Planejamento					
1 - A turma/equipe conferiu o serviço a ser executado?		() Sim () Não			
1.1 - Descrição de atividade (específica)					
2 - Os riscos foram apontados? Quais?		() Sim () Não			
() Queda	() Arco Voltaico	() Ruído			
() Projeção/Impacto	() Explosão	() Animais	() Choque elétrico		
() Atropelamento	() Ergonômico	() Outros			
3 - Uso de equipamento de proteção? Quais?		() Sim () Não			
() Capacete	() Luva de raspa	() Capacete com viseira			
() Óculos	() Cinturão de segurança	() Protetor auricular			
() Botina de segurança	() Perneira	() Manga Isolante			
() Luva Isolante	() Outros				
4 - Este serviço requer desligamento ou bloqueio de equipamento?		() Sim () Não			
4.1 - Quais					
5 - Este serviço requer sinalização? Quais?		() Sim () Não			
() Cone	() Giroflex	() Outros			
() Bandeirola	() Pisca alerta				
() Fita refletiva					
6 - Este serviço requer uso de bastões isolantes?		() Sim () Não			
7 - Necessita delimitar a área de trabalho?		() Sim () Não			
8 - Assegurar a distância de segurança?		() Sim () Não			
9 - Necessário fazer teste de ausencia ou verificação de tensão? (Ruído)		() Sim () Não			
10 - Este serviço requer uso do aterramento temporário?		() Sim () Não			
Quantos pontos serão necessários? _____					
11 - Este serviço requer que o funcionário amarre a escada e amarre-se nela?		() Sim () Não			
12 - Todos estão bem Física e mentalmente?		() Sim () Não			
12.1 - DDS - Diálogo Diário de Segurança (riscos apontados que não se enquadram às descrições acima)					
13 - Todos entenderam os requisitos de segurança?		() Sim () Não			
14 - Houve reavaliação das atividades que foi feita?		() Sim () Não			
Registro	Visto	Registro	Visto	Registro	Visto
Registro	Visto	Registro	Visto	Registro	Visto
Registro	Visto	Registro	Visto	Registro	Visto
Liderança: _____					
Registro: _____					
Data: ____/____/____			Hora: _____		

Exemplo de Formulário – Check List

Check List de Segurança-Subtransmissão

Identificação

Turma/Equipe	Hora	Área	Data
Local			
Atividade			
Tipo e Nº documento			

Planejamento

1 - A turma/equipe conferiu o serviço a ser executado? () Sim () Não

1.1 - Descrição de atividade (específica)

2 - Os riscos foram apontados? Quais? () Sim () Não
 () Queda () Arco Voltaico () Ruído () Choque elétrico
 () Projeção/Impacto () Explosão () Animais peçonhentos () Química
 () Atropelamento () Ergonômico () Outros _____

3 - Uso de equipamento de proteção? Quais? () Sim () Não
 () Capacete () Luva de raspa () Protetor facial
 () Óculos () Cinturão de segurança () Protetor auricular
 () Botina de segurança () Perneira () Manga Isolante
 () Luva Isolante () Outros _____

4 - Este serviço requer desligamento ou bloqueio de equipamento? () Sim () Não

4.1 - Quais _____

5 - Este serviço requer sinalização? Quais? () Sim () Não

() Cone () Giroflex () Outros _____
 () Bandeirola () Pisca alerta
 () Fita refletiva () Etiqueta bandeira

6 - Este serviço requer uso de bastões isolantes? () Sim () Não

6.1 - Este serviço requer comunicação (COS e/ou COD) e sinalização do local afetado por contaminação química? () Sim () Não

7 - Necessita delimitar a área de trabalho? () Sim () Não

8 - Assegurar a distância de segurança? () Sim () Não

9 - Necessário fazer teste de ausencia ou verificação de tensão? (Ruído) () Sim () Não

10 - Este serviço requer uso do aterramento temporário? () Sim () Não

Quantos pontos serão necessários? _____

11 - Uso do sistema de escalada em estruturas elevadas? () Sim () Não

12 - Este serviço requer que o funcionário amarre a escada e amarre-se nela? () Sim () Não

13 - Todos estão bem Física e mentalmente? () Sim () Não

13.1 - DDS - Diário de Segurança (riscos apontados que não se enquadram às descrições acima)

14 - Todos entenderam os requisitos de segurança? () Sim () Não

15 - Houve reavaliação das atividades que foi feita? () Sim () Não

Registro	Visto	Registro	Visto	Registro	Visto
Registro	Visto	Registro	Visto	Registro	Visto
Registro	Visto	Registro	Visto	Registro	Visto

Liderança: _____

Registro: _____

Data: ____/____/____

Hora: _____

Exemplo de Formulário - Check List

2



Segurança no trabalho **RISCOS ADICIONAIS**

ALTURA » p.119

AMBIENTES CONFINADOS » p.129

ÁREAS CLASSIFICADAS » p.131

UMIDADE » p.135

CONDIÇÕES ATMOSFÉRICAS » p.137

ALTURA

Considerando que trabalho em altura é qualquer atividade que o trabalhador atue acima do nível do solo.

Para trabalhos em altura acima de 2 metros é obrigatório, além dos EPI's básicos a utilização do cinturão de segurança tipo pára-quedista.

Para a realização de atividades em altura os trabalhadores devem:

- Possuir os exames específicos da função comprovados no ASO - Atestado de Saúde Ocupacional (o ASO deve indicar explicitamente que a pessoa está apta a executar trabalho em local elevado);
- Estar em perfeitas condições físicas e psicológicas, paralisando a atividade caso sinta qualquer alteração em suas condições;
- Estar treinado e orientado sobre todos os riscos envolvidos.

Durante vários anos os serviços executados em estruturas elevadas eram realizados com o cinturão de segurança abdominal e toda a movimentação era feita sem um ponto de conexão, isto é, o trabalhador só teria segurança quando estivesse amarrado à estrutura, estando susceptível a quedas.

Este tipo de equipamento, devido a sua constituição não permitia que fossem adotados novos procedimentos quanto à escalada, movimentação e resgate dos trabalhadores.

Com a preocupação constante em relação à segurança dos trabalhadores, a legislação atual exigiu a aplicação de um novo sistema de segurança para trabalhos em estruturas elevadas que possibilitam outros métodos de escalada, movimentação e resgate.

A filosofia de trabalho adotada é de que em nenhum momento, nas movimentações durante a execução das tarefas, o trabalhador não poderá ficar desamarrado da estrutura.

Considerando que este processo é altamente dinâmico, a busca de novas soluções e tecnologia deve ser uma constante meta a ser atingida para que a técnica e os procedimentos adotados não fiquem ultrapassados.

Equipamentos utilizados

Cinturão de segurança tipo pára-quedista



O cinturão de segurança tipo pára-quedista fornece segurança quanto a possíveis quedas e, posição de trabalho ergonômico.

É essencial o ajuste do cinturão ao corpo do empregado para garantir a correta distribuição da força de impacto e minimizar os efeitos da suspensão inerte.

Talabarte de segurança tipo regulável



Equipamento de segurança utilizado para proteção contra risco de queda no posicionamento nos trabalhos em altura, sendo utilizado em conjunto com cinturão de segurança tipo pára-quedista.

O equipamento é regulável permitindo, que seu comprimento seja ajustado.

Talabarte de segurança' tipo y com absorvedor de energia



Equipamento de segurança utilizado para proteção contra risco de queda na movimentação no trabalho em altura.

Dispositivo trava quedas



É um dispositivo de segurança utilizado para proteção do empregado contra quedas em operações com movimentação vertical ou horizontal, quando utilizado com cinturão de segurança tipo pára-quedista.

Dispositivos complementares para trabalho em altura

Fita de ancoragem



É um dispositivo que permite criar pontos de ancoragem da corda de segurança.

Mosquetão



É um dispositivo de segurança de alta resistência com capacidade para suportar forças de 22kN no mínimo. Tem a função de prover elos e também funciona como uma polia com atrito.

Para contar com a máxima resistência do equipamento, deve-se dar atenção ao uso e a manutenção.

A resistência do mosquetão varia com o sentido de tração, sendo mais resistente pelas extremidades do que pelas laterais. Não deve sofrer torções, por isso deve ser instalado corretamente, prevendo-se a forma como será solicitado sob tensão ou dentro de um sistema que deterá uma queda.

Corda de segurança (linha de vida)



Cordas dinâmicas

São cordas kernmantle de alto estiramento (alongamento), fabricadas para ter elasticidade de 6 % a 10% com uma carga de 80Kg e de 40% com carga de ruptura. Esta característica lhe permite absorver o impacto em caso de queda do trabalhador sem transferir a força do impacto, evitando assim lesões. É importante usar uma corda de boa construção para situações em que o fator de queda seja elevado.

Porém, uma corda que alonga pode ser uma desvantagem quando utilizada para resgate, ou quando se precisa descer uma carga do alto de um prédio ou uma maca suspensa por corda em operação de resgate. Por outro lado, as cordas dinâmicas são menos resistentes à abrasão e desgaste.

Cordas estáticas

É uma corda que possui uma alma de nylon de baixo estiramento (alongamento), sendo seus cordões internos os que aportam a maior resistência ao esforço. Para que a resistência da corda seja consistente, estes cordões devem ser contínuos, sem emendas ao longo de toda a corda. Ao mesmo tempo, para garantir uma elasticidade mínima, estes cordões devem ser paralelos entre si, ao contrário das cordas dinâmicas em que são torcidos. Ou seja, a alma (kern) é quem suporta a carga, sendo a capa (mantle) a responsável pela proteção contra sujeira, abrasão e desgaste.

Sistema de ancoragem

Não menos importante que o próprio EPI, é considerado como o coração do sistema de segurança, a ancoragem onde conectamos a corda com um ponto mecânico, seja na vertical ou horizontal, deve estar dimensionada para receber uma queda ou impacto.

Para uma linha de vida vertical, a carga mínima de ruptura de cada ancoragem no ponto central deve ser igual ou superior a 22kN para cada sistema.

Quando temos um ponto único que avaliamos suportar o mínimo de 22kN podemos utilizá-lo como ponto único, porém este tipo de atividade solicita sempre uma dupla ancoragem, sendo que se um sistema falhar teremos outro como backup.

Após a escolha e instalação do sistema de ancoragem é importante que se utilize um nó de segurança que permita uma fácil checagem por qualquer um da equipe de trabalho; que seja fácil de desfazer após receber carga e que não se solte sob tensão; os nós ainda devem ser do tipo que reduza menos a resistência mecânica da corda. Por padrão, geralmente as equipes de resgate e trabalho em altura utilizam o nó oito duplo como nó de ligação da corda com a ancoragem por reunir todas estas características.

Resgate

Podemos considerar um bom sistema de resgate aquele que necessita de um menor número de equipamentos para sua aplicação, tornando com isso um ato simplificado.

É essencial que todos os trabalhadores tenham curso de Técnicas de escalada, movimentação e resgate em estruturas elevadas bem como noções básicas de Primeiros Socorros.

Quando o trabalhador cair em função da perda da consciência ou perder a consciência, e fica pendurado, em ambos os casos, estando ele equipado com um sistema de segurança, ficará suspenso pelo cinturão de segurança tipo paraquedista até o momento do socorro.

Estudos comprovam que a suspensão inerte, mesmo em períodos curtos de tempo, podem desencadear transtornos fisiológicos graves, em função da compressão dos vasos sanguíneos e problemas de circulação. Estes transtornos podem levar a morte se o resgate não for realizado rapidamente.

Em situações extremas as pessoas têm as mais diversas reações, algumas saem correndo literalmente, outras tentam salvar a vítima em um profundo desespero. Um bom socorrista se preocupa primeiro com a sua segurança e

depois com a da vítima, parece um sentimento egoísta, mas não é. Em várias ocasiões de resgate o socorrista se tornou outra vítima ou veio falecer devido a imprudências pelo seu desespero.

Outro fator importante é o exercício periódico do treinamento de resgate, pois ao longo do tempo vários conceitos são esquecidos.

Outros meios para trabalho em altura

Uso de escadas

A escada portátil (ou de mão) deve ser adquirida de fornecedores cadastrados que atendam as especificações técnicas de cada empresa (tamanho, capacidade máxima, etc).

Classificação das escadas:

- Escada simples (singela) - é aquela constituída por dois montantes interligados por degraus;
- Escada de abrir - é aquela formada por duas escadas simples ligadas entre si pela parte superior por meio de dobradiças resistentes;
- Escada de extensão ou prolongável - é aquela constituída por duas escadas simples que se deslizam verticalmente uma sobre a outra, por meio de um conjunto formado por polia, corda, trava e guias.

Requisitos gerais

As escadas portáteis (de mão) devem ter uso restrito para acesso a local de nível diferente e para execução de serviços de pequeno porte e que não exceda a capacidade máxima suportada pela mesma. Para serviços prolongados recomenda-se a instalação de andaimes.

Serviços que requeiram a utilização simultânea das mãos somente podem ser feitos com escada de abrir com degrau largo ou utilização de talabarte envolto em estrutura rígida.

Toda a escada deve ter uma base sólida, antiderrapante, com extremos inferiores (pés) nivelados.

Não utilize escadas com pés ou degraus quebrados, soltos, podres, emendados, amassados, trincados ou rachados, ou faltando parafuso ou acessório de fixação. Escada defeituosa deve ser imediatamente retirada de uso.

A escada deve ser apoiada em piso sólido, nivelado e resistente, para evitar recalque ou afundamento. Não apóie em superfícies instáveis, tais como, caixas, tubulações, tambores, rampas, superfícies de andaimes ou ainda em locais onde haja risco de queda de objetos. Em piso mole, providenciar uma base sólida e antiderrapante para a mesma.

Em locais de trânsito de veículos, a escada deve ser protegida com sinalização e barreira.

As escadas portáteis não devem ser posicionadas nas proximidades de portas, em áreas de circulação de pessoas ou máquinas, onde houver risco de queda de materiais ou objetos, nas proximidades de aberturas e vãos e próximo da rede elétrica e equipamentos elétricos desprotegidos. Quando for necessário utilizar próximo à portas, estas devem estar trancadas, sinalizadas e isoladas para acesso à área.

As ferramentas utilizadas para o trabalho não devem estar soltas sobre a escada, a não ser que tenha bandeja apropriada para esta função. Ao executar serviços, os pés do usuário devem estar sobre os degraus da escada.

É obrigatório o uso de cinturão de segurança tipo pára-quedista em trabalhos de pequeno porte acima de 2 metros de altura. O mesmo deve ser fixado em um ponto de ancoragem, fora da escada, exceto uso de talabarte para posicionamento envolto em estrutura rígida. (Ex.: serviço no poste). Quando este procedimento não for possível utilizar andaime ou plataforma elevatória.

A escada deve ser acondicionada em local seco, longe de umidade ou calor excessivo. Deve ficar em posição horizontal e apoiada em vários pontos, de acordo com o seu tamanho para evitar empenamento.

Após sua utilização, a escada deve retornar ao seu local de origem. Não deixar a mesma abandonada no chão, nem apoiada contra paredes e estruturas.

Nenhuma escada deve ser arrastada, ou sofrer impactos nas laterais e degraus.

É permitido que a madeira seja protegida com verniz translúcido ou óleo de linhaça, que permita ver suas falhas. As escadas de madeira não devem apresentar farpas, saliências ou emendas. A madeira para confecção deve ser de boa qualidade, estar seca, sem apresentar nós e rachaduras que comprometam a sua resistência.

Os degraus devem permanecer limpos, livres de óleos, graxas e produtos químicos.

Nunca fique nos últimos degraus de uma escada. Deve-se deixar, no mínimo, dois degraus da extremidade superior.

Escada simples

As escadas simples devem ser amarradas no ponto de apoio, de modo a evitar escorregamento ou quedas frontais ou laterais. Quando não for possível, outro empregado pode segurá-la.

A extremidade superior das escadas simples deve ultrapassar em cerca de um metro o ponto que se deseja atingir para acesso.

A distância horizontal da base à linha de prumo que passa pelo apoio superior deve corresponder a $\frac{1}{4}$ da distância entre a base e o apoio superior, ou seja, para uma parede de 4 metros de altura, a base da escada deve estar afastada de 1 metro da parede.

O espaçamento entre os degraus deve ser uniforme, entre 25 a 30 centímetros. O espaçamento entre os montantes deve estar entre 45 a 55 centímetros.

Quando construídos de madeira, os montantes e degraus das escadas devem atender aos seguintes requisitos:

Escada de abrir

Devem ter comprimento máximo de 6 metros, quando fechada e devem possuir degraus largos.

Devem possuir tirantes ou limitadores de curso (corrente ou separador resistente articulado) dispostos em pontos intermediários de sua extensão. Quando aberta, os tirantes devem permanecer na posição de abertura máxima. Isso trava

a escada, impedindo assim, deslocamentos bruscos. Não é permitido o uso de cordas, arames ou fios como limitadores de curso.

Recomenda-se que, quando na posição aberta, a distância entre as extremidades inferiores das duas partes seja de aproximadamente 2/3 da extensão.

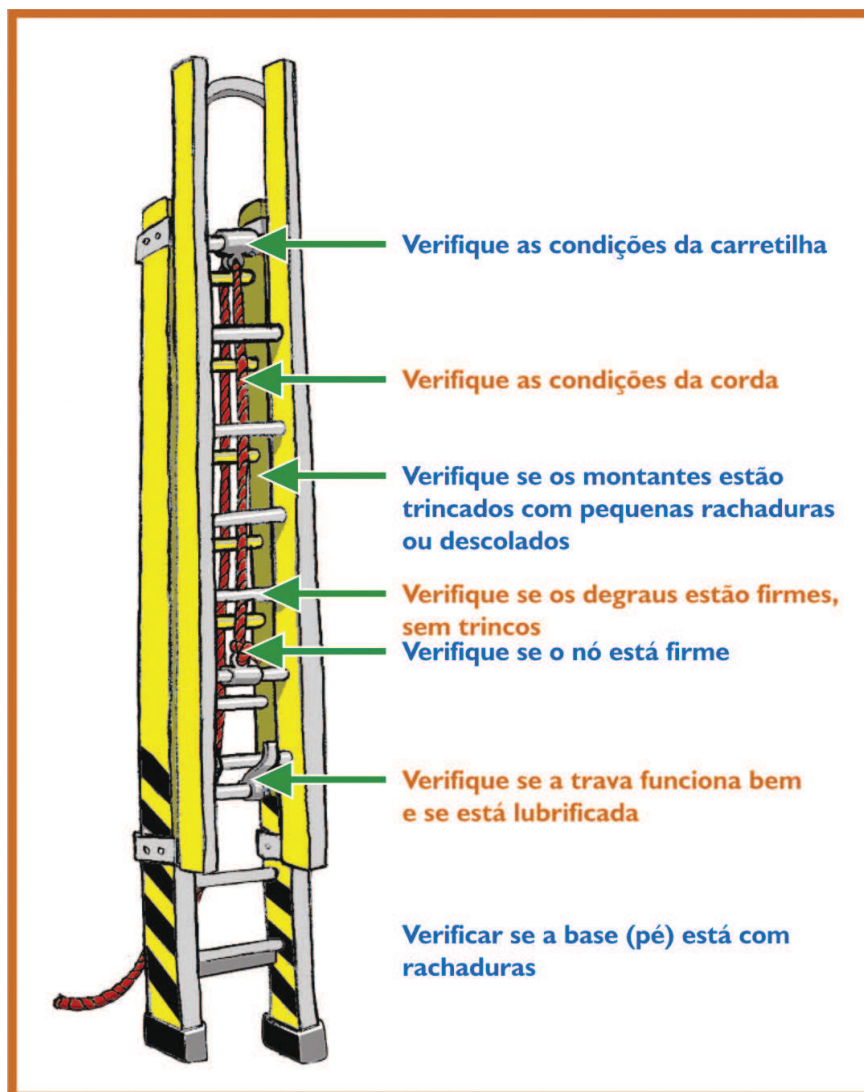
A distância mínima entre os montantes no topo da escada deve ser de 30 centímetros. O ângulo formado entre os montantes deve ser tal que a distância entre eles aumente de 5 centímetros para cada 30 centímetros de altura.

Este tipo de escada não deve ser utilizado como escada de apoiar.

Nunca apoiar um dos montantes com calço ou tijolo.

Deve ser dada atenção especial quanto ao estado de conservação dos tirantes, dobradiças, pinos e ferragens de articulações.

Escada de extensão ou prolongável



A sobreposição entre as extensões (das escadas) deve ser de, no mínimo, 1 metro.

Quando a escada estiver estendida, a corda deve ser bem esticada e amarrada nos degraus de base, para não ficar no chão e garantir que a seção superior não caia, em caso de abertura das catracas.

Deve ser dada atenção especial quanto ao estado de conservação da escada bem como da carretilha, corda, montantes, degraus, travas, base, etc.

As escadas extensíveis devem ser transportadas por 2 homens, utilizando o mesmo lado do ombro e com o segmento móvel da escada para fora, devendo permanecer amarradas e sinalizadas com bandeirolas. Ao transportar as escadas no veículo, elas devem ser amarradas e sinalizadas com bandeirolas.

Nem todo local é adequado para posicionar a escada e executar o serviço. Durante o planejamento deve-se verificar:

- As condições do piso;
- Nos postes de madeira, redobrar a atenção, pois a base do poste pode estar podre;
- Ferragens expostas ou soltas;
- Existência de insetos ou animais peçonhentos;
- Verificar se as catracas realmente atuaram no travamento do segmento móvel.

As escadas devem ser posicionadas e amarradas em postes, suporte de escadas, cruzetas e fachadas, devendo permanecer afastadas da base do $\frac{1}{4}$ em relação ao ponto de apoio. Utilizar nivelador em caso de piso com desnível.

Quando o empregado subir, o outro que está no solo deve segurar a escada pelos montantes, escorando com os pés nas suas extremidades durante a subida deste até que a mesma seja amarrada.

A escada foi projetada para suportar o peso de um homem trabalhando, por isso o içamento de materiais ou ferramentas deve ser feito através de carretilha.

Só após a escada amarrada o empregado do solo poderá soltar a escada, mas deverá acompanhar atentamente a tarefa do empregado na escada.

Se for necessário apoiar a escada em fachadas, onde não existir a possibilidade de amarração da mesma, o trabalhador do solo deve segurar a escada e permanecer na base apoiando os pés suas extremidades.

Uso de cesta aérea

Confeccionadas em PVC, revestidas com fibra de vidro, normalmente utilizadas em equipamentos elevatórios (Gruas), tanto fixas como móveis, neste caso em caminhões com equipamento guindauto, normalmente acoplada a grua (guindauto). Pode ser individual em ambos os casos ou dupla em grua fixa.

No caso de atividades em linha viva ao contato, pelas suas características isolantes e devido a melhor condição de conforto em relação a escada. Os movimentos da cesta possuem duplo comando (no veículo e na cesta) e são normalmente comandados na cesta. Tanto as hastes de levantamento como a cesta devem sofrer ensaios de isolamento elétrico periódico e possuir relatório das avaliações.

O empregado deve amarrar-se à cesta aérea através de talabarte e cinturão de segurança utilizando todos os equipamentos de segurança.

Quanto ao veículo o trabalhador deverá:

- Manter o piso limpo;
- Atentar para subida e descida da cesta aéreas apoiando no suporte;
- Não pular,
- Não utilizar o suporte ou escada de acesso.

Uso de andaime

O andaime, após montado, deve atender aos seguintes requisitos:

Dispor de sistema de guarda-corpo e rodapé de proteção em todo o seu perímetro.

Deve ficar perfeitamente na vertical, sendo necessário para terrenos irregulares a utilização de placa de base ajustável (macaco).

Para torres de andaime com altura superior a quatro vezes a menor dimensão da base de apoio é obrigatório sua fixação em estrutura firme que apresente resistência suficiente e não comprometa o perfeito funcionamento da unidade. Quando não for possível, a torre deve ser estaiada.

A plataforma de trabalho dos andaimes deve ter forração completa, antiderrapante, ser nivelada e fixada de modo seguro e resistente.

Os pisos da plataforma de trabalho não podem ultrapassar em 25 centímetros as laterais dos andaimes.

Não é permitido nenhum tipo de frestas nos pisos, que ocasionem queda de ferramentas, tropeções ou torções. O vão máximo permitido entre as pranchas deve ser de 2 centímetros.

Se houver necessidade de sobrepor um piso no outro no sentido longitudinal do mesmo, esta sobreposição deverá ser de, no mínimo, 20 centímetros e só pode ser feita nos pontos de apoio.

As plataformas de trabalho dos andaimes coletivos devem possuir uma largura mínima de 90 centímetros.

As plataformas de trabalho dos andaimes individuais devem possuir largura mínima de 60 centímetros.

Possuir escada de acesso à plataforma de trabalho com gaiola ou trava-queda (para andaime com altura superior a 2 metros).

Andaimes sobre rodízio só podem ser montados em áreas com piso firme e nivelado com possibilidade de livre deslocamento. Os andaimes sobre rodízio não podem ter mais do que 5 metros de altura até o guarda-corpo da última plataforma.

Todos os rodízios do andaime devem possuir travas e estar em perfeitas condições de uso, para evitar que o andaime se movimente quando da sua utilização.

Devem ser tomadas precauções especiais quando da montagem, desmontagem e movimentação de andaime próximo a circuitos e equipamento elétricos.

AMBIENTES CONFINADOS

Ambientes confinados é qualquer aérea não projetada para ocupação contínua, movimentação restrita, a qual tem meios limitados de entrada e saída e a ventilação existente é insuficiente para remover contaminantes perigosos e/ou deficiência/enriquecimento de oxigênio que possam existir ou se desenvolver.

Podemos citar como exemplos de ambientes confinados, dutos de ventilação, tanques em geral, rede de esgoto ou água, tonéis, containeres, cisternas, minas, valas, vasos, colunas, silos, diques, poços de inspeção, caixas subterrâneas, etc.

Estes ambientes podem possuir uma ou mais das seguintes características:

- Potencial de risco na atmosfera;
- Deficiência de O₂ (menos de 19,5%) ou excesso (mais de 23%);
- Configuração interna tal que possa provocar asfixia, claustrofobia, ou que dificultem a saída rápida de pessoas;
- Agentes contaminantes tóxicos ou inflamáveis.

Tanques abertos podem ser considerados como ambientes confinados, pois a ventilação natural inexiste, o potencial de acúmulo de fontes geradoras ou de escape de gás, torna atmosfera perigosa.

Para reconhecer um ambiente confinado, é preciso conhecer o potencial de risco do ambiente, processos, produtos, etc., porém o mais sério risco se concentra na atmosfera do ambiente confinado.

Todos os ambientes confinados devem ser adequadamente sinalizados, identificados e isolados, para evitar que pessoas não autorizadas adentrem a estes locais.

Antes do empregado entrar num ambiente confinado, a atmosfera interna deverá ser testada por empregado treinado e autorizado, com um instrumento de leitura direta, calibrado e testado antes do uso, adequado para trabalho em áreas potencialmente explosivas, intrinsecamente seguro e protegido contra emissões eletromagnéticas ou interferências de radiofrequências, calibrado e testado antes da utilização para as seguintes condições:

- Concentração de oxigênio;
- Gases e vapores inflamáveis;
- Contaminantes do ar potencialmente tóxicos.

Programa de entrada em espaço confinado

- Manter procedimento de acesso;
- Implantar as medidas necessárias para prevenir as entradas não autorizadas;
- Identificar e avaliar os riscos dos espaços confinados antes da entrada dos empregados;
- Providenciar treinamento periódico aos empregados envolvidos com ambientes confinados quanto aos riscos a que estão expostos, medidas de controle e procedimentos seguros de trabalho;

- Documentar os procedimentos de acesso em locais confinados, para supervisores, vigias e empregados autorizados com os respectivos nomes e assinaturas;
- Manter um plano de emergência o qual será de conhecimento dos empregados, incluindo equipamentos em perfeitas condições de uso.
- Providenciar exames médicos admissionais, periódicos e demissionais - ASO - Atestado de Saúde Ocupacional.
- Manter o espaço confinado devidamente sinalizado e isolado, providenciando barreiras para proteger os terceiros para que não entrem na instalação;
- Proceder as manobras de travas e bloqueios, quando houver necessidade;
- Efetuar teste de resposta do equipamento de detecção de gases;
- Realizar a avaliação da atmosfera para detectar gases ou vapores inflamáveis, gases ou vapores tóxicos e concentração de oxigênio;
- Avaliar a atmosfera quanto à presença de poeiras, quando reconhecido o risco;
- Purgar, inertizar, lavar ou ventilar o espaço confinado, para eliminar ou controlar os riscos atmosféricos;
- Avaliar os riscos físicos, químicos, biológicos e/ou mecânicos.

Equipamentos

Deverão estar disponíveis os seguintes equipamentos, funcionando adequadamente e assegurando a utilização correta:

- Equipamento de sondagem inicial e monitorização continua da atmosfera, calibrado e testado antes do uso, adequado para trabalho em áreas potencialmente explosivas. Os equipamentos que forem utilizados no interior dos espaços confinados com risco de explosão deverão ser intrinsecamente seguros e protegidos contra interferência eletromagnética e radiofrequência, assim como os equipamentos posicionados na parte externa dos ambientes confinados que possam estar em áreas classificadas;
- Equipamento de ventilação mecânica para obter as condições de entrada aceitáveis, através de insuflamento e/ou exaustão de ar. Os ventiladores que forem instalados no interior do ambiente confinado com risco de explosão deverão ser adequados para trabalho em atmosfera potencialmente explosivas, assim como os ventiladores posicionados na parte externa dos ambientes confinados que possam estar em áreas potencialmente explosivas;
- Equipamento de comunicação, adequado para trabalho em áreas potencialmente explosivas;
- Equipamentos para atendimento pré-hospitalar;
- Equipamento de iluminação, adequada para trabalho em áreas potencialmente explosivas.

Procedimentos gerais

Todo e qualquer trabalho em ambiente confinado terá no mínimo, duas pessoas, sendo uma delas denominada vigia.

Desenvolver e implementar procedimentos para os serviços de emergência especializado e primeiros socorros para o resgate dos empregados em ambientes confinados.

Desenvolver e implementar um procedimento para preparação, emissão, uso e cancelamento de permissões de acesso.

Desenvolver e implementar procedimentos de coordenação e de acesso que garantam a segurança de todos os trabalhadores, independentemente de haver diversos grupos de empregados no local.

Interromper as operações de entrada sempre que surgir um novo risco de comprometimento da saúde e segurança dos empregados.

Circunstâncias que requerem a revisão da permissão de entrada em espaços confinados, porém não limitada a estas:

- A. Qualquer entrada não autorizada num ambiente confinado;
- B. Detecção de um risco no ambiente confinado não coberto pela permissão;
- C. Detecção de uma condição proibida pela permissão;
- D. Ocorrência de um dano ou acidente durante a entrada;
- E. Mudança no uso ou na configuração do ambiente confinado;
- F. Queixa dos trabalhadores sobre a segurança e saúde do trabalho.

ÁREAS CLASSIFICADAS

É uma área na qual a probabilidade da presença de uma atmosfera explosiva é tal que exige precauções para a construção, instalação e utilização de equipamentos elétricos.

Para um primeiro enfoque sobre as instalações elétricas em áreas classificadas, é fundamental que seja conceituado o que se entende por “instalações elétricas à prova de explosão”.

São chamadas de “instalações elétricas a prova de explosão” e muito frequentemente confundidas com instalações a prova de pó, a prova de gases ou vapores, e até blindadas a prova de tempo, as instalações em áreas chamadas classificadas, possuem características muito específicas e variáveis, de acordo com os ambientes, substâncias e equipamentos envolvidos.

Atmosfera explosiva

Misturas de substâncias inflamáveis com o ar na forma de: gás, vapor, névoa, poeira ou fibras, na qual após a ignição, a combustão se propaga através da mistura.

A potencialidade dos danos devidos à propagação descontrolada de uma ignição não desejada exige que nossa atenção se prenda à eliminação dos fatores determinantes da combustão.

Há muito sabemos que para a combustão, necessitamos de três elementos básicos: o combustível, o comburente e a fonte de ignição, que se constituem no famoso triângulo do fogo.

Se pudermos eliminar o combustível, eliminamos o problema.

Se eliminarmos o comburente(o oxigênio), também teremos eliminado o problema, mas em condições ambientais não é muito simples.

Se eliminarmos às fontes de ignição, também poderemos resolver o problema.

Ocorre que muitas vezes não podemos eliminar nenhum dos três e então devemos nos voltar ao controle das fontes de ignição.

São vários os métodos aplicados para eliminar ou controlar fontes de ignição, como também são diferentes os níveis de controle exigidos para as circunstâncias específicas de cada local.

Essas variáveis exigem que antecipadamente se realize uma classificação da área.

Classificação das áreas

Estabelecido que exista a probabilidade de que se formem misturas explosivas, em um determinado local, deve ser definida a classificação desse local, segundo critérios já estabelecidos em normas, de acordo com o grau de probabilidade da presença de atmosfera explosiva, como segue:

- **Zona 0** - em que a mistura explosiva é encontrada permanentemente ou na maior parte do tempo;
- **Zona 1** - em que a mistura explosiva é provável durante a operação normal, mas quando ocorrer, será por tempo limitado;
- **Zona 2** - em que a mistura explosiva só é provável em caso de falhas do equipamento ou do processo. O tempo de duração desta situação é curto.

A delimitação das zonas, na classificação de áreas é dependente de vários fatores em que se destacam, as características dos produtos componentes da mistura, as quantidades que podem ser liberadas para o ambiente, a ventilação local e outros.

Classificação dos Equipamentos

Os equipamentos elétricos, de acordo com as suas características, suas funções e seus invólucros, são subdivididos em grupos:

Grupo 1: Equipamentos construídos para instalações onde há presença de gás metano,(minas de carvão). Neste grupo não há sub-grupos.

Grupo 2: Equipamentos destinados a instalações em todas as demais áreas classificadas. Neste grupo 2, há sub-grupos, para tipos de proteção diferentes (**d** - a prova de explosão e **i** - segurança intrínseca).

São normalizados os três seguintes sub-grupos:

- Produto característico – metano;
- Produto característico – etano;
- Produto característico - hidrogênio.

Os subgrupos reúnem os equipamentos segundo critérios experimentais;(MESG - maximum experimental safe gap) para tipo d e MIC(minimum ignition current) para tipo i.

Classes de temperatura

Os equipamentos também são classificados em função da temperatura máxima que pode ser atingida(base 40 °C) na superfície externa dos invólucros, em contato com as misturas explosivas.

Os equipamentos do grupo 1 têm temperatura externa limitada em 150°C(quando houver possibilidade de acúmulo de pó de carvão), e até 450°C(quando o acúmulo for impossibilitado por medida confiável).

Os equipamentos do grupo 2 são normalizados para seis classes de temperatura:

- T1. Temperatura de superfície até 450°C.
- T2. Temperatura de superfície até 300°C.
- T3. Temperatura de superfície até 200°C.
- T4. Temperatura de superfície até 135°C.
- T5. Temperatura de superfície até 100°C.
- T6. Temperatura de superfície até 85°C.

Tipos de Proteção

São várias as técnicas utilizadas para adequar os equipamentos, de forma que possam exercer as suas funções em uma ou outra área classificada. Naturalmente que os invólucros devem levar em consideração as funções de cada dispositivo elétrico, o que ele produz, em condições normais e suas potencialidades em condições anormais de operação.

- Ex-d.** Chamado à prova de explosão, é a técnica mais freqüentemente encontrada. Sua aplicação de acordo com o art. 500 do NEC, a torna dispendiosa, são invólucros robustos, exigem acessórios e técnicas onerosas para montagem. Pode ser aplicada em zonas 1 e 2 - Ref.: NBR 5363.
- Ex-p.** Consiste na pressurização ou na diluição contínua, é utilizada em pontos especiais como em grandes motores, painéis elétricos e instrumentação. Normalmente se utiliza o ar e eventualmente um gás inerte, com pressão positiva de forma a impedir a penetração de mistura explosiva. A pressão positiva deve ser supervisionada de forma a cortar o suprimento no caso de queda da pressão ou interrupção do fluxo de gás. Exigem purga prévia antes da energização. - Ref.: NBR 5420.
- Ex-e.** Consiste em um melhoramento dos invólucros, é chamado de segurança aumentada, permite instalações econômicas, não é aplicável para qualquer equipamento, mas apenas para aqueles que não produzem faíscas, arcos ou temperaturas superiores à da classe exigida pelo ambiente. Aplicações típicas são as caixas para borners, caixas de

passagem, transformadores, luminárias, motores de gaiola, solenóides e dispositivos de instrumentação. Pode ser usado em zonas 1 e 2. - Ref.: NBR 9883.

- Ex-i.** Chamado de segurança intrínseca, tem sido muito empregado em instrumentação, usado em zonas 1 e 2 e até mesmo em zona 0. Consiste em utilizar sistemas que envolvam quantidades de energia tão pequenas que sejam incapazes de produzir arcos ou faíscas que poderiam provocar a ignição da atmosfera explosiva. Ref.: NBR 9518: 8447: 8446.
- Ex-o.** Imersão em óleo, raramente encontrada, pode ser utilizada em zonas 1 e 2. Ref.: NBR-8602.
- Ex-q.** Enchimento com areia, aplicado em capacitores e fontes, pode ser usado em zonas 1 e 2. Não há NBR para esse método.
- Ex-m.** Encapsulamento em resinas, ainda não normatizado.
- Ex-h.** Hermeticamente selado, ainda não normatizado.
- Ex-n.** Não incendiável, ainda não normatizado.
- Ex-s.** Especial - Não se trata de um método, mas identifica equipamentos elétricos que através de associação de medidas, garantem um nível de proteção igual aos equipamentos construídos segundo as normas existentes. Dependem de certificação de equivalência emitida por laboratório credenciado.

Outras Considerações

Aterramento

Da mesma forma que para as instalações elétricas em geral, devem ser previstos condutores de proteção e equipotencialidade para garantir a segurança das pessoas contra os contatos indiretos. Especial atenção para a os locais de ligação ao sistema de proteção e para as ligações dos sistemas de proteção por segurança intrínseca.

Separação de condutores

Especial atenção para os circuitos de segurança intrínseca que deverão ser segregados de outros circuitos para evitar energias residuais (capacitor).

Ferramental de trabalho em áreas classificadas.

Em áreas classificadas, não deve ser utilizado equipamento capaz de gerar faíscas, como é o caso de quase todos os eletros portáteis (furadeira, serra elétrica, martelo e outros dispositivos com motor de escova ou com dispositivo de partida por enrolamento auxiliar e automático).

Ferramentas de impacto mesmo as pneumáticas podem produzir faíscas em pedra, ferro ou similar.

Ferramentas manuais podem gerar faíscas, na queda, ao resvalar ou mesmo por impactos, para tanto existem ligas (cobre-berilo) e outras de latão, que não produzem faíscas.

UMIDADE

Os princípios que fundamentam as medidas de proteção contra choque elétrico em áreas que apresentam umidade esta relacionada a diversos fatores que, no conjunto devem ser considerados na concepção e na execução das instalações elétricas.

Cada condição de influência externa designada compreende sempre um grupo de fatores como: meio ambiente, utilização e construção das edificações.

Como há uma tendência de se associar à idéia de influencias externas a fatores como temperatura ambiente, condições climáticas, presença de água e solicitações mecânicas, é importante destacar que a classificação aqui apresentada sobre uma gama muito mais extensa de variáveis de influências, todas tendo seu peso em aspectos como seleção dos componentes, adequação de medidas de proteção, etc. Por exemplo, a qualificação das pessoas (sua consciência e preparo para lidar com os riscos da eletricidade), situações que reforçam (pele seca) ou prejudicam (pele molhada, imersão) a resistência elétrica do corpo humano.

O contato das pessoas com o potencial da terra está definido na tabela 20 (NBR 5410-2004)

Código	Classificação	Características	Aplicações e exemplos
BC1	Nulo	Locais não condutivos	Locais cujo piso e paredes sejam isolantes e que não possuam nenhum elemento condutivo
BC2	Raro	Em condições habituais, as pessoas não estão em contato com elementos condutivos ou postadas sobre superfícies condutivas	Locais cujo piso e paredes sejam isolantes, com elementos condutivos em pequena quantidade ou de pequenas dimensões e de tal forma a probabilidade de contato possa ser desprezada
BC3	Frequente	Pessoas em contato com elementos condutivos ou postadas sobre superfícies condutivas	Locais cujo piso e paredes sejam condutivos ou que possuam elementos condutivos em quantidade ou de dimensões consideráveis
BC4	Contínuo	Pessoas em contato permanente com paredes metálicas e com pequena possibilidade de poder interromper o contato	Locais como caldeiras ou vasos metálicos, cujas dimensões sejam tais que as pessoas que neles penetrem estejam continuamente em contato com as paredes. A redução da liberdade de movimentos das pessoas pode, por um lado, impedi-las de romper voluntariamente o contato e, por outro, aumentar os riscos de contato involuntário

Por exemplo, a tabela 04 (NBR 5410-2004) apresenta condições climáticas do ambiente.

Código	Classificação	Características	Aplicações e exemplos
AD1	Desprezível	A probabilidade de presença de água é remota	Locais em que as paredes geralmente não apresentam umidade, mas podem apresentá-la durante curtos períodos, e secam rapidamente com uma boa aeração
AD2	Gotejamento	Possibilidade de gotejamento de água na vertical	Locais em que a umidade se condensa ocasionalmente, sob forma de gotas de água, ou em que há presença ocasional de vapor de água
AD3	Precipitação	Possibilidade de chuva caindo em ângulo máximo de 60º com a vertical	Locais em que a água forma uma película contínua nas paredes e/ou pisos
AD4	Aspersão	Possibilidade de “chuva” de qualquer direção	A aspersão corresponde ao efeito de uma “chuva” vinda de qualquer direção. São exemplos de componentes sujeitos a aspersão certas luminárias de uso externo e painéis elétricos de canteiros de obras ao tempo
AD5	Jatos	Possibilidade de jatos de água sob pressão, em qualquer direção	Locais em que ocorrem lavagens com água sob pressão, como passeios públicos, áreas de lavagem de veículos, etc.
AD6	Ondas	Possibilidade de ondas de água	Locais situados à beira-mar, como praias, piers, ancoradouros, etc.
AD7	Imersão	Possibilidade de imersão em água, parcial ou total, de modo intermitente	Locais sujeitos a inundação e/ou onde a água possa se elevar pelo menos a 15 cm acima do ponto mais alto do componente da instalação elétrica, estando sua parte mais baixa a no máximo 1 m abaixo da superfície da água
AD8	Submersão	Submersão total em água, de modo permanente	Locais onde os componentes da instalação elétrica sejam totalmente submersos, sob uma pressão superior a 10 kPa (0,1 bar, ou 1 mca)

São níveis classificados pela norma, mas só isto não configura o risco, devemos também analisar a tabela 19 (NBR 5410-2004) que estabelece uma resistência média do corpo humano sob condições controladas e também conhecer a tabela 20 (NBR 5410-2004) na qual diz do contato das pessoas com o potencial para terra.

Código	Classificação	Características	Aplicações e exemplos
BB1	Alta	Condições secas	Circunstâncias nas quais (nenhuma um Klade, inclusive suor)
BB2	Normal	Condições úmidas	Passagem da corrente elétrica de uma mão à outra ou de uma mão a um pé, com a pele úmida de suor, sendo a superfície de contato significativa
BB3	Baixa	Condições molhadas	Passagem da corrente elétrica entre as duas mãos e os dois pés, estando as pessoas com os pés molhados ao ponto de se poder desprezar a resistência da pele e dos pés
BB4	Muito baixa	Condições imersas	Pessoas imersas na água, por exemplo em banheiras e piscinas

Para ocorrer o choque elétrico é necessário o contato com parte energizada (entrada) e contato simultâneo com outra parte energizada ou com a terra (saída), denotando-se uma diferença de potencial, propiciando a passagem de corrente elétrica no corpo humano.

Não podem ser admitidos esquemas TT e IT, sendo necessário nestes casos o uso dos dispositivos de diferença residual e concomitante com as tensões de segurança.

CONDIÇÕES ATMOSFÉRICAS

Durante a formação das nuvens verifica-se que, ocorre uma separação de cargas elétricas, de modo que, geralmente, as partes da nuvem mais próximas da terra ficam eletrizadas negativa ou positivamente enquanto que, as partes mais altas adquirem cargas positivas ou negativas. Quando a resistência dielétrica é rompida, ou melhor as cargas são suficientes para ionizar o ar entre o ponto de partida e o ponto de chegada do raio, ultrapassando o valor da rigidez dielétrica do ar, uma enorme centelha elétrica salta da superfície da terra para a nuvem ou da nuvem para terra ou de uma nuvem para outra ou mesmo, entre regiões diferentes da mesma nuvem: é o raio, a natureza em busca do equilíbrio elétrico.

É a equipotencialização natural entre o solo e a nuvem. O desequilíbrio surge em função da ionização da nuvem através do movimento constante e rápido de cristais de gelo em seu interior.

O processo pode ser ao contrário? Com elétrons sobrando no solo e faltando na nuvem, o raio se origina do solo em direção à nuvem. O mesmo processo acontece de nuvem para nuvem.

Fenômeno natural, o raio tem sido alvo de folclore e crendices populares e atemoriza até mesmo o mais intrépido ser humano pelo estrondo que provoca. Os raios matam mais pessoas do que furacões ou tornados, segundo a Agência Americana para Desastres (Fema). O Brasil tem sido recordista mundial em incidência por quilômetro quadrado, de acordo com pesquisa realizada pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe) em parceria com a Nasa.

O Brasil sofre uma grande incidência de raios por ser o maior país tropical do mundo. É nos trópicos onde ocorrem as maiores tempestades do globo.

De acordo com o Inpe, os raios matam cerca de 200 pessoas por ano no Brasil. O raio pode matar, atingindo diretamente as pessoas, iniciando incêndios e ceifando vidas.

Dentre os sistemas de pára-raios que podem ser utilizados para proteção do patrimônio e das pessoas, os mais comuns são os da gaiola de Faraday e tradicional Franklin (ambos eram físicos), que é um mastro com uma haste na ponta. Ambos surgiram na época de Benjamin Franklin. O da gaiola Faraday faz com que a descarga elétrica percorra a superfície da gaiola e atinja o aterramento. Já o tradicional para-raio Franklin capta o raio pela ponta e transmite a descarga até o aterramento.

Como nossas atividades estão inter-relacionadas com o meio ambiente e geralmente com tempo adverso, com descargas atmosféricas, devemos tomar todos os cuidados necessários. As tarefas estão relacionadas às estruturas metálicas, ficando expostos os empregados.

O aterramento temporário, os EPC's e EPI's são de suma importância para os trabalhos de restabelecimento, com eles temos uma proteção contra surtos na rede. Mas lembramos que contra milhões de volts e amperes, as proteções podem ser falíveis.



Segurança no trabalho
**REGULAMENTAÇÃO DO
MINISTÉRIO DO TRABALHO E
EMPREGO - MTE**

NORMAS REGULAMENTADORAS» p.141
NORMA REGULAMENTADORA Nº10 SEGURANÇA EM
INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE » p.146

NORMAS REGULAMENTADORAS

NR1 - Disposições Gerais: Estabelece o campo de aplicação de todas as Normas Regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho urbano, bem como os direitos e obrigações do Governo, dos empregadores e dos trabalhadores no tocante a este tema específico. A fundamentação legal, ordinária e específica, que dá embasamento jurídico à existência desta NR, são os artigos 154 a 159 da Consolidação das Leis Trabalhistas - CLT.

NR2 - Inspeção Prévia: Estabelece as situações em que as empresas deverão solicitar ao MTB a realização de inspeção prévia em seus estabelecimentos, bem como a forma de sua realização. A fundamentação legal, ordinária e específica, que dá embasamento jurídico à existência desta NR, é o artigo 160 da Consolidação das Leis Trabalhistas - CLT.

NR3 - Embargo ou Interdição: Estabelece as situações em que as empresas se sujeitam a sofrer paralisação de seus serviços, máquinas ou equipamentos, bem como os procedimentos a serem observados, pela fiscalização trabalhista, na adoção de tais medidas punitivas no tocante à Segurança e a Medicina do Trabalho. A fundamentação legal, ordinária e específica, que dá embasamento jurídico à existência desta NR, é o artigo 161 da Consolidação das Leis Trabalhistas - CLT.

NR4 - Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho: Estabelece a obrigatoriedade das empresas públicas e privadas, que possuam empregados regidos pela Consolidação das Leis Trabalhistas - CLT, de organizarem e manterem em funcionamento, Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho - SESMT, com a finalidade de promover a saúde e proteger a integridade do trabalhador no local de trabalho. A fundamentação legal, ordinária e específica, que dá embasamento jurídico à existência desta NR, é o artigo 162 da Consolidação das Leis Trabalhistas - CLT.

NR5 - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA: Estabelece a obrigatoriedade das empresas públicas e privadas organizarem e manterem em funcionamento, por estabelecimento, uma comissão constituída exclusivamente por empregados com o objetivo de prevenir infortúnios laborais, através da apresentação de sugestões e recomendações ao empregador para que melhore as condições de trabalho, eliminando as possíveis causas de acidentes do trabalho e doenças ocupacionais. A fundamentação legal, ordinária e específica, que dá embasamento jurídico à existência desta NR, são os artigos 163 a 165 da Consolidação das Leis Trabalhistas - CLT.

NR6 - Equipamentos de Proteção Individual - EPI: Estabelece e define os tipos de EPIs a que as empresas estão obrigadas a fornecer a seus empregados, sempre que as condições de trabalho o exigirem, a fim de resguardar a saúde e a integridade física dos trabalhadores. A fundamentação legal, ordinária e específica, que dá embasamento jurídico à existência desta NR, são os artigos 166 e 167 da Consolidação das Leis Trabalhistas - CLT.

NR7 - Programas de Controle Médico de Saúde Ocupacional: Estabelece a obrigatoriedade de elaboração e implementação, por parte de todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados, do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional - PCMSO, com o objetivo

de promoção e preservação da saúde do conjunto dos seus trabalhadores. A fundamentação legal, ordinária e específica, que dá embasamento jurídico à existência desta NR, são os artigos 168 e 169 da Consolidação das Leis Trabalhistas - CLT.

NR8 - Edificações: Dispõe sobre os requisitos técnicos mínimos que devem ser observados nas edificações para garantir segurança e conforto aos que nelas trabalham. A fundamentação legal, ordinária e específica, que dá embasamento jurídico à existência desta NR, são os artigos 170 a 174 da Consolidação das Leis Trabalhistas - CLT.

NR9 - Programas de Prevenção de Riscos Ambientais: Estabelece a obrigatoriedade de elaboração e implementação, por parte de todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados, do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA, visando à preservação da saúde e da integridade física dos trabalhadores, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e conseqüente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho, tendo em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais. A fundamentação legal, ordinária e específica, que dá embasamento jurídico à existência desta NR, são os artigos 175 a 178 da Consolidação das Leis Trabalhistas - CLT.

NR11 - Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais: Estabelece os requisitos de segurança a serem observados nos locais de trabalho, no que se refere ao transporte, à movimentação, à armazenagem e ao manuseio de materiais, tanto de forma mecânica quanto manual, objetivando a prevenção de infortúnios laborais. A fundamentação legal, ordinária e específica, que dá embasamento jurídico à existência desta NR, são os artigos 182 e 183 da Consolidação das Leis Trabalhistas - CLT.

NR12 - Máquinas e Equipamentos: Estabelece as medidas preventivas de segurança e higiene do trabalho a serem adotadas pelas empresas em relação à instalação, operação e manutenção de máquinas e equipamentos, visando à prevenção de acidentes do trabalho. A fundamentação legal, ordinária e específica, que dá embasamento jurídico à existência desta NR, são os artigos 184 e 186 da Consolidação das Leis Trabalhistas - CLT.

NR13 - Caldeiras e Vasos de Pressão: Estabelece todos os requisitos técnico-legais relativos à instalação, operação e manutenção de caldeiras e vasos de pressão, de modo a se prevenir a ocorrência de acidentes do trabalho. A fundamentação legal, ordinária e específica, que dá embasamento jurídico à existência desta NR, são os artigos 187 e 188 da Consolidação das Leis Trabalhistas - CLT.

NR14 - Fornos: Estabelece as recomendações técnico-legais pertinentes à construção, operação e manutenção de fornos industriais nos ambientes de trabalho. A fundamentação legal, ordinária e específica, que dá embasamento jurídico à existência desta NR, é o artigo 187 da Consolidação das Leis Trabalhistas - CLT.

NR15 - Atividades e Operações Insalubres: Descreve as atividades, operações e agentes insalubres, inclusive seus limites de tolerância, definindo assim, as situações que, quando vivenciadas nos ambientes de trabalho pelos trabalhadores, ensejam a caracterização do exercício insalubre, e também os meios de proteger os trabalhadores de tais exposições nocivas à sua saúde. A fundamen-

tação legal, ordinária e específica, que dá embasamento jurídico à existência desta NR, são os artigos 189 e 192 da Consolidação das Leis Trabalhistas - CLT.

NR16 - Atividades e Operações Perigosas: Regulamenta as atividades e as operações legalmente consideradas perigosas, estipulando as recomendações preventivistas correspondentes. Especificamente no que diz respeito ao Anexo nº01: Atividades e Operações Perigosas com Explosivos, e ao anexo nº 02: Atividades e Operações Perigosas com Inflamáveis, tem a sua existência jurídica assegurada através dos artigos 193 a 197 da Consolidação das Leis Trabalhistas - CLT. A fundamentação legal, ordinária e específica, que dá embasamento jurídico à caracterização da energia elétrica como sendo o 3º agente perigoso é a Lei nº7.369 de 22 de setembro de 1985, que institui o adicional de periculosidade para os profissionais da área de eletricidade. A portaria do MTB nº3.393 de 17 de dezembro de 1987, numa atitude casuística e decorrente do famoso acidente com o Césio 137 em Goiânia, veio a enquadrar as radiações ionizantes, que já eram insalubres de grau máximo, como o 4º agente perigoso, sendo controvertido legalmente tal enquadramento, na medida em que não existe lei autorizadora para tal.

NR17 - Ergonomia: Visa estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às condições psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente. A fundamentação legal, ordinária e específica, que dá embasamento jurídico à existência desta NR, são os artigos 198 e 199 da Consolidação das Leis Trabalhistas - CLT.

NR18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção: Estabelece diretrizes de ordem administrativa, de planejamento de organização, que objetivem a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos de segurança nos processos, nas condições e no meio ambiente de trabalho na indústria da construção civil. A fundamentação legal, ordinária e específica, que dá embasamento jurídico à existência desta NR, é o artigo 200 inciso 1 da Consolidação das Leis Trabalhistas - CLT.

NR19 - Explosivos: Estabelece as disposições regulamentadoras acerca do depósito, manuseio e transporte de explosivos, objetivando a proteção da saúde e integridade física dos trabalhadores em seus ambientes de trabalho. A fundamentação legal, ordinária e específica, que dá embasamento jurídico à existência desta NR, é o artigo 200 inciso II da Consolidação das Leis Trabalhistas - CLT.

NR20 - Líquidos Combustíveis e Inflamáveis: Estabelece as disposições regulamentares acerca do armazenamento, manuseio e transporte de líquidos combustíveis e inflamáveis, objetivando a proteção da saúde e a integridade física dos trabalhadores em seus ambientes de trabalho. A fundamentação legal, ordinária e específica que dá embasamento jurídico à existência desta NR, é o artigo 200 inciso II da Consolidação das Leis Trabalhistas - CLT.

NR21 - Trabalho a Céu Aberto: Tipifica as medidas preventivistas relacionadas com a prevenção de acidentes nas atividades desenvolvidas a céu aberto, tais como, em minas ao ar livre e em pedreiras. A fundamentação legal, ordinária e específica, que dá embasamento jurídico à existência desta NR, é o artigo 200 inciso IV da Consolidação das Leis Trabalhistas - CLT.

NR22 - Segurança e Saúde Ocupacional na Mineração: Estabelece métodos de segurança a serem observados pelas empresas que desenvolvem trabalhos subterrâneos de modo a proporcionar a seus empregados satisfatórias condições de Segurança e Medicina do Trabalho. A fundamentação legal, ordinária e específica, que dá embasamento jurídico à existência desta NR, são os artigos 293 a 301 e o artigo 200 inciso III, todos da Consolidação das Leis Trabalhistas - CLT.

NR23 - Proteção Contra Incêndios: Estabelece as medidas de proteção contra Incêndios, que devem dispor os locais de trabalho, visando à prevenção da saúde e da integridade física dos trabalhadores. A fundamentação legal, ordinária e específica, que dá embasamento jurídico à existência desta NR, é o artigo 200 inciso IV da Consolidação das Leis Trabalhistas - Consolidação das Leis Trabalhistas - CLT.

NR24 - Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho: Disciplina os preceitos de higiene e de conforto a serem observados nos locais de trabalho, especialmente no que se refere a: banheiros, vestiários, refeitórios, cozinhas, alojamentos e água potável, visando a higiene dos locais de trabalho e a proteção à saúde dos trabalhadores. A fundamentação legal, ordinária e específica, que dá embasamento jurídico à existência desta NR, é o artigo 200 inciso VII da Consolidação das Leis Trabalhistas - CLT.

NR25 - Resíduos Industriais: Estabelece as medidas preventivas a serem observadas, pelas empresas, no destino final a ser dado aos resíduos industriais resultantes dos ambientes de trabalho de modo a proteger a saúde e a integridade física dos trabalhadores. A fundamentação legal, ordinária e específica, que dá embasamento jurídico à existência desta NR, é o artigo 200 inciso VII da Consolidação das Leis Trabalhistas - CLT.

NR26 - Sinalização de Segurança: Estabelece a padronização das cores a serem utilizadas como sinalização de segurança nos ambientes de trabalho, de modo a proteger a saúde e a integridade física dos trabalhadores. A fundamentação legal, ordinária e específica, que dá embasamento jurídico à existência desta NR, é o artigo 200 inciso VIII, da Consolidação das Leis Trabalhistas - CLT.

NR27 - Registro Profissional do Técnico de Segurança do Trabalho no Ministério do Trabalho: Estabelece os requisitos a serem satisfeitos pelo profissional que desejar exercer as funções de técnico de segurança do trabalho, em especial no que diz respeito ao seu registro profissional como tal, junto ao Ministério do Trabalho. A fundamentação legal, ordinária e específica, tem seu embasamento jurídico assegurado através do artigo 3º da lei no 7.410 de 27 de novembro de 1985, regulamentado pelo artigo 7º do Decreto nº 92.530 de 9 de abril de 1986.

NR28 - Fiscalização e Penalidades: Estabelece os procedimentos a serem adotados pela fiscalização trabalhista de Segurança e Medicina do Trabalho, tanto no que diz respeito à concessão de prazos às empresas para a correção das irregularidades técnicas, como também, no que concerne ao procedimento de autuação por infração às Normas Regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho. A fundamentação legal, ordinária e específica, tem a sua existência jurídica assegurada, a nível de legislação ordinária, através do artigo 201 da Consolidação das Leis Trabalhistas - CLT, com as alterações que lhe foram dadas pelo artigo 2º da Lei nº 7.855 de 24 de outubro de 1989, que institui o

Bônus do Tesouro Nacional - BTN, como valor monetário a ser utilizado na cobrança de multas, e posteriormente, pelo artigo 1º da Lei nº 8.383 de 30 de dezembro de 1991, especificamente no tocante à instituição da Unidade Fiscal de Referência - UFIR, como valor monetário a ser utilizado na cobrança de multas em substituição ao Bônus do Tesouro Nacional - BTN.

NR29 - Normas Regulamentadoras de Segurança e Saúde no Trabalho Portuário: Tem por objetivo regular a proteção obrigatória contra acidentes e doenças profissionais, facilitar os primeiros socorros a acidentados e alcançar as melhores condições possíveis de segurança e saúde aos trabalhadores portuários. As disposições contidas nesta NR aplicam-se aos trabalhadores portuários em operações tanto a bordo como em terra, assim como aos demais trabalhadores que exerçam atividades nos portos organizados e instalações portuárias de uso privativo e retroportuárias, situadas dentro ou fora da área do porto organizado. A sua existência jurídica está assegurada em nível de legislação ordinária, através da Medida Provisória nº 1.575-6, de 27/11/97, do artigo 200 da Consolidação das Leis Trabalhistas - CLT, o Decreto nº 99.534, de 19/09/90 que promulga a Convenção nº 152 da Organização Internacional do Trabalho - OIT.

NR30 - Normas Regulamentadoras de Segurança e Saúde no Trabalho Aquaviário (consulta pública): Aplica-se aos trabalhadores de toda embarcação comercial utilizada no transporte de mercadorias ou de passageiros, na navegação marítima de longo curso, na cabotagem, na navegação interior, no serviço de reboque em alto-mar, bem como em plataformas marítimas e fluviais, quando em deslocamento, e embarcações de apoio marítimo e portuário. A observância desta Norma Regulamentadora não desobriga as empresas do cumprimento de outras disposições legais com relação à matéria e outras oriundas de convenções, acordos e contratos coletivos de trabalho.

NR31 - Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde nos Trabalhos em Espaços Confinados (consulta pública): tem como objetivo estabelecer os requisitos mínimos para identificação de espaços confinados, seu reconhecimento, monitoramento e controle dos riscos existentes, de forma a garantir permanentemente a segurança e saúde dos trabalhadores. Espaço confinado é qualquer área não projetada para ocupação humana que possua ventilação deficiente para remover contaminantes, bem como a falta de controle da concentração de oxigênio presente no ambiente.

NR32 - Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde no Trabalho em Estabelecimentos de Assistência à Saúde (consulta pública): tem por finalidade estabelecer as diretrizes básicas para a implementação de medidas de proteção à segurança e à saúde dos trabalhadores em estabelecimentos de assistência à saúde, bem como daqueles que exercem atividades de promoção e assistência à saúde em geral.

NORMA REGULAMENTADORA Nº10 SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELE- TRICIDADE

GABINETE DO MINISTRO

PORTARIA Nº 598, DE 7 DE DEZEMBRO DE 2004.

O MINISTRO DE ESTADO DO TRABALHO E EMPREGO, no uso de suas atribuições legais e tendo em vista o disposto no art. 200 da Consolidação das Leis Trabalhistas, Decreto-Lei nº. 5.452, de 1º de maio de 1943 e Considerando a proposta de regulamentação revisada e apresentada pelo Grupo de Trabalho Tripartite da Norma Regulamentadora nº. 10, - GTT/NR10, e aprovada pela Comissão Tripartite Paritária Permanente - CTPP, de acordo com o disposto na Portaria nº 1.127, de 02 de outubro de 2003, que estabelece procedimentos para elaboração de normas regulamentares relacionadas à segurança, saúde e condições gerais de trabalho, resolve:

Art. 1º Alterar a Norma Regulamentadora nº 10 que trata de Instalações e Serviços em Eletricidade, aprovada pela Portaria nº 3.214, de 1978, que passa a vigorar na forma do disposto no Anexo a esta Portaria.

Art. 2º As obrigações estabelecidas nesta Norma são de cumprimento imediato, exceto aquelas de que trata o Anexo II, que contém prazos específicos para atendimento.

Parágrafo único. Até que se exauam os prazos previstos para cumprimento das obrigações de que trata o Anexo II, permanecerá em vigor a regulamentação anterior.

Art. 3º Criar a Comissão Permanente Nacional sobre Segurança em Energia Elétrica - CPNSEE, com o objetivo de acompanhar a implementação e propor as adequações necessárias ao aperfeiçoamento da Norma Regulamentadora nº 10.

Art. 4º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

RICARDO BERZOINI – Ministro do Trabalho e Emprego

ANEXO 1

NORMA REGULAMENTADORA Nº 10

SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE

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

10.1.2. Esta NR se aplica às fases de geração, transmissão, distribuição e consumo, incluindo as etapas de projeto, construção, montagem, operação, manutenção das instalações elétricas e quaisquer trabalhos realizados nas suas

proximidades, observando-se as normas técnicas oficiais estabelecidas pelos órgãos competentes e, na ausência ou omissão destas, as normas internacionais cabíveis.

10.2 - MEDIDAS DE CONTROLE

10.2.1. Em todas as intervenções em instalações elétricas 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.

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

10.2.3. As empresas estão obrigadas a manter esquemas unifilares atualizados das instalações elétricas dos seus estabelecimentos com as especificações do sistema de aterramento e demais equipamentos e dispositivos de proteção.

10.2.4. Os estabelecimentos com carga instalada superior a 75 kW devem constituir e manter o Prontuário de Instalações Elétricas, contendo, além do disposto no subitem 10.2.3, no mínimo:

- A. conjunto de procedimentos e instruções técnicas e administrativas de segurança e saúde, implantadas e relacionadas a esta NR e descrição das medidas de controle existentes;
- B. documentação das inspeções e medições do sistema de proteção contra descargas atmosféricas e aterramentos elétricos;
- C. especificação dos equipamentos de proteção coletiva e individual e o feramental, aplicáveis conforme determina esta NR;
- D. documentação comprobatória da qualificação, habilitação, capacitação, autorização dos trabalhadores e dos treinamentos realizados;
- E. resultados dos testes de isolamento elétrica realizados em equipamentos de proteção individual e coletiva;
- F. certificações dos equipamentos e materiais elétricos em áreas classificadas;
- G. relatório técnico das inspeções atualizadas com recomendações, cronogramas de adequações, contemplando as alíneas de “a” a “f”.

10.2.4. 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 e acrescentar ao prontuário os documentos a seguir listados:

- A. descrição dos procedimentos para emergências;
- B. certificações dos equipamentos de proteção coletiva e individual;

10.2.5.1 As empresas que realizam trabalhos em proximidade do Sistema Elétrico de Potência devem constituir prontuário contemplando as alíneas “a”, “c”, “d” e “e”, do item 10.2.4 e alíneas “a” e “b” do item 10.2.5.

10.2.6 O Prontuário de Instalações Elétricas deve ser organizado e mantido atualizado pelo empregador ou pessoa formalmente designada pela empresa, devendo permanecer à disposição dos trabalhadores envolvidos nas instalações e serviços em eletricidade.

10.2.7 Os documentos técnicos previstos no Prontuário de Instalações Elétricas devem ser elaborados por profissional legalmente habilitado.

10.2.8 - MEDIDAS DE PROTEÇÃO COLETIVA

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

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

10.2.8.2.1 Na impossibilidade de implementação do estabelecido no subitem **10.2.8.2** devem ser utilizadas outras medidas de proteção coletiva, tais como: isolamento das partes vivas, obstáculos, barreiras, sinalização, sistema de seccionamento automático de alimentação, bloqueio do religamento automático.

10.2.8.3 O aterramento das instalações elétricas deve ser executado conforme regulamentação estabelecida pelos órgãos competentes e, na ausência desta, deve atender às Normas Internacionais vigentes.

10.2.9 - MEDIDAS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

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

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

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

10.3 SEGURANÇA EM PROJETOS

10.3.1 É obrigatório que os projetos de instalações elétricas especifiquem dispositivos de desligamento de circuitos que possuam recursos para impedimento de reenergização, para sinalização de advertência com indicação da condição operativa.

10.3.2 O projeto elétrico, na medida do possível, deve prever a instalação de dispositivo de seccionamento de ação simultânea, que permita a aplicação de impedimento de reenergização do circuito.

10.3.3 O projeto de instalações elétricas deve considerar o espaço seguro, quanto ao dimensionamento e a localização de seus componentes e as influências externas, quando da operação e da realização de serviços de construção e manutenção.

10.3.3.1 Os circuitos elétricos com finalidades diferentes, tais como: comunicação, sinalização, controle e tração elétrica devem ser identificados e instalados separadamente, salvo quando o desenvolvimento tecnológico permitir compartilhamento, respeitadas as definições de projetos.

10.3.4 O projeto deve definir a configuração do esquema de aterramento, a obrigatoriedade ou não da interligação entre o condutor neutro e o de proteção e a conexão à terra das partes condutoras não destinadas à condução da eletricidade.

10.3.5 Sempre que for tecnicamente viável e necessário, devem ser projetados dispositivos de seccionamento que incorporem recursos fixos de equipotencialização e aterramento do circuito seccionado.

10.3.6 Todo projeto deve prever condições para a adoção de aterramento temporário.

10.3.7 O projeto das instalações elétricas deve ficar à disposição dos trabalhadores autorizados, das autoridades competentes e de outras pessoas autorizadas pela empresa e deve ser mantido atualizado.

10.3.8 O projeto elétrico deve atender ao que dispõem as Normas Regulamentadora de Saúde e Segurança no Trabalho, as regulamentações técnicas oficiais estabelecidas, e ser assinado por profissional legalmente habilitado.

10.3.9 O memorial descritivo do projeto deve conter, no mínimo, os seguintes itens de segurança:

- A. especificação das características relativas à proteção contra choques elétricos, queimaduras e outros riscos adicionais;
- B. indicação de posição dos dispositivos de manobra dos circuitos elétricos: (Verde – “D”, desligado e Vermelho – “L”, ligado);
- C. descrição do sistema de identificação de circuitos elétricos e equipamentos, incluindo dispositivos de manobra, de controle, de proteção, de intertravamento, dos condutores e os próprios equipamentos e estruturas, definindo como tais indicações devem ser aplicadas fisicamente nos componentes das instalações;
- D. recomendações de restrições e advertências quanto ao acesso de pessoas aos componentes das instalações;
- E. precauções aplicáveis em face das influências externas;
- F. o princípio funcional dos dispositivos de proteção, constantes do projeto, destinado à segurança das pessoas;
- G. descrição da compatibilidade dos dispositivos de proteção com a instalação elétrica.

10.3.10. Os projetos devem assegurar que as instalações proporcionem aos trabalhadores iluminação adequada e uma posição de trabalho segura, de acordo com a NR 17- Ergonomia.

10.4 - SEGURANÇA NA CONSTRUÇÃO, MONTAGEM, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO.

10.4.1 As instalações elétricas devem ser construídas, montadas, operadas, reformadas, ampliadas, reparadas e inspecionadas de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores e dos usuários, e serem supervisionados por profissional autorizado, conforme dispõe esta NR.

10.4.2 Nos trabalhos e nas atividades referidas devem ser adotadas medidas preventivas destinadas ao controle dos riscos adicionais especialmente quanto a

altura, confinamento, campos elétricos e magnéticos, explosividade, umidade, poeira, fauna e flora e outros agravantes, adotando-se a sinalização.

10.4.3 Nos locais de trabalho só podem ser utilizados equipamentos, dispositivos e ferramentas elétricas compatíveis com a instalação elétrica existente, preservando-se as características de proteção respeitadas as recomendações do fabricante e as influências externas.

10.4.3.1 Os equipamentos, dispositivos e ferramentas que possuam isolamento elétrico devem estar adequados às tensões envolvidas, e serem inspecionados e testados de acordo com as regulamentações existentes ou recomendações existentes ou recomendações dos fabricantes.

10.4.4 As instalações elétricas devem ser mantidas em condições seguras de funcionamento e seus sistemas de proteção devem ser inspecionados e controlados periodicamente, de acordo com as regulamentações existentes e definições de projetos.

10.4.4.1 Os locais de serviços elétricos, compartimentos e invólucros de equipamentos e instalações elétricas são exclusivos para essa finalidade, sendo expressamente proibido utilizá-los para armazenamento ou guarda de quaisquer objetos.

10.4.5 Para atividades em instalações elétricas deve ser garantida ao trabalhador iluminação adequada e uma posição de trabalho seguro, de acordo com a NR 17 - Ergonomia, de forma a permitir que ele disponha dos membros superiores livres para a realização das tarefas.

10.4.6 Os ensaios e testes elétricos laboratoriais e de campo ou comissionamento de instalações elétricas devem atender à regulamentação estabelecida nos itens 10.6 e 10.7, e somente podem ser realizadas por trabalhadores que atendam às condições de qualificação, habilitação, capacitação e autorização estabelecidas nesta NR.

10.5 - SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DESENERGIZADAS

10.5.1 Somente serão consideradas desenergizadas as instalações elétricas liberadas para trabalho, mediante os procedimentos apropriados, obedecida a seqüência a seguir:

- A. seccionamento;
- B. impedimento de reenergização;
- C. constatação da ausência de tensão;
- D. instalação de aterramento temporário com equipotencialização dos condutores dos circuitos;
- E. proteção dos elementos energizados existentes na zona controlada (Anexo I);
- F. instalação da sinalização de impedimento de reenergização.

10.5.2 O estado de instalação desenergizada deve ser mantida até a autorização para reenergização, devendo ser reenergizada respeitando a seqüência de procedimentos a seguir:

- A. retirada das ferramentas, utensílios e equipamentos;
- B. retirada da zona controlada de todos os trabalhadores não envolvidos no processo de reenergização;

- C. remoção do aterramento temporário, da equipotencialização e das proteções adicionais;
- D. remoção da sinalização de impedimento de reenergização;
- E. destravamento, se houver, e religação dos dispositivos de seccionamento.

10.5.3 As medidas constantes das alíneas apresentadas nos itens 10.5.1 e 10.5.2 podem ser alteradas, substituídas, ampliadas ou eliminadas, em função das peculiaridades de cada situação, por profissional legalmente habilitado, autorizado e mediante justificativa técnica previamente formalizada, desde que seja mantido o mesmo nível de segurança originalmente preconizado.

10.5.4 Os serviços a serem executados em instalações elétricas desligadas, mas com possibilidade de energização, por qualquer meio ou razão, devem atender ao que estabelece o disposto no item 10.6.

10.6 SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES ELÉTRICAS ENERGIZADAS

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

10.6.1.1 Os trabalhadores de que trata o item anterior devem receber treinamento de segurança para trabalhos com instalações elétricas energizadas, com currículo mínimo, carga horária e demais determinações estabelecidas no Anexo II desta NR.

10.6.1.2 As operações elementares como ligar e desligar circuitos elétricos, realizados em baixa tensão, com materiais e equipamentos elétricos em perfeito estado de conservação, adequados para operação, podem ser realizadas por qualquer pessoa não advertida.

10.6.2 Os trabalhos que exigem o ingresso na zona controlada devem ser realizados mediante procedimentos específicos respeitando as distâncias previstas no Anexo I.

10.6.3 Os serviços em instalações energizadas, ou em suas proximidades devem ser suspensos de imediato na iminência de ocorrência que possa colocar os trabalhadores em perigo.

10.6.4 Sempre que inovações tecnológicas forem implementadas ou para a entrada em operações de novas instalações ou equipamentos elétricos devem ser previamente elaboradas análises de risco, desenvolvidas com circuitos desenergizados, e respectivos procedimentos de trabalho.

10.6.5 O responsável pela execução do serviço deve suspender as atividades quando verificar situação ou condição de risco não prevista, cuja eliminação ou neutralização imediata não seja possível.

10.7 TRABALHOS ENVOLVENDO ALTA TENSÃO (AT)

10.7.1 Os trabalhadores que intervenham em instalações elétricas energizadas com alta tensão, que exerçam suas atividades dentro dos limites estabelecidos como zonas controladas e de risco, conforme Anexo I, devem atender ao disposto no item 10.8 desta NR.

10.7.2 Os trabalhadores de que trata o item 10.7.1. devem receber treinamento de segurança, específico em segurança no Sistema Elétrico de Potência (SEP) e em suas proximidades, com currículo mínimo, carga horária e demais determinações estabelecidas no Anexo II desta NR.

10.7.3 Os serviços em instalações elétricas energizadas em AT, bem como aqueles executados no Sistema Elétrico de Potência - SEP não podem ser realizados individualmente.

10.7.4 Todo trabalho em instalações elétricas energizadas em AT, bem como aquelas que interajam com o SEP, somente pode ser realizado mediante ordem de serviço específica para data e local, assinada por superior responsável pela área.

10.7.5 Antes de iniciar trabalhos em circuitos energizados em AT, o superior imediato e a equipe, responsáveis pela execução do serviço, devem realizar uma avaliação prévia, estudar e planejar as atividades e ações a serem desenvolvidas de forma a atender os princípios técnicos básicos e as melhores técnicas de segurança em eletricidade aplicáveis ao serviço.

10.7.6 Os serviços em instalações elétricas energizadas em AT somente podem ser realizados quando houver procedimentos específicos, detalhados e assinados por profissional autorizado.

10.7.7 A intervenção em instalações elétricas energizadas em AT dentro dos limites estabelecidos como zona de risco, conforme Anexo I desta NR, somente pode ser realizada mediante a desativação, também conhecida como bloqueio, dos conjuntos e dispositivos de religamento automático do circuito, sistema ou equipamento.

10.7.7.1 Os equipamentos e dispositivos desativados devem ser sinalizados com identificação da condição de desativação, conforme procedimento de trabalho específico padronizado.

10.7.8 Os equipamentos, ferramentas e dispositivos isolantes ou equipados com materiais isolantes, destinados ao trabalho em alta tensão, devem ser submetidos a testes elétricos ou ensaios de laboratório periódico, obedecendo-se as especificações do fabricante, os procedimentos da empresa e na ausência desses, anualmente.

10.7.9 Todo trabalhador em instalações elétricas energizadas em AT, bem como aqueles envolvidos em atividades no SEP devem dispor de equipamento que permita a comunicação permanente com os demais membros da equipe ou com o centro de operação durante a realização do serviço.

10.8 HABILITAÇÃO, QUALIFICAÇÃO, CAPACITAÇÃO E AUTORIZAÇÃO DOS TRABALHADORES.

10.8.1 É considerado trabalhador qualificado aquele que comprovar conclusão de curso específico na área elétrica reconhecido pelo Sistema Oficial de Ensino.

10.8.2 É considerado profissional legalmente habilitado o trabalhador previamente qualificado e com registro no competente conselho de classe.

10.8.3 É considerado trabalhador capacitado aquele que atenda às seguintes condições, simultaneamente:

A. receba capacitação sob orientação e responsabilidade de profissional habilitado e autorizado;

B. trabalhe sob a responsabilidade de profissional habilitado e autorizado.

10.8.3.1 A capacitação só terá validade para empresa que o capacitou e nas condições estabelecidas pelo profissional habilitado e autorizado responsável pela capacitação.

10.8.4 São considerados autorizados os trabalhadores qualificados ou capacitados e os profissionais habilitados, com anuência formal da empresa.

10.8.5 A empresa deve estabelecer sistema de identificação que permita a qualquer tempo conhecer a abrangência da autorização de cada trabalhador, conforme o item 10.8.4.

10.8.6 Os trabalhadores autorizados a trabalhar em instalações elétricas devem ter essa condição consignada no sistema de registro de empregado da empresa.

10.8.7 Os trabalhadores autorizados a intervir em instalações elétricas devem ser submetidos à exame de saúde compatível com as atividades a serem desenvolvidas, realizado em conformidade com a NR 7 e registrado em seu prontuário médico.

10.8.8 Os trabalhadores autorizados a intervir em instalações elétricas devem possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego da energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com o estabelecido no Anexo II desta NR.

10.8.8.1 A empresa concederá autorização na forma desta NR aos trabalhadores capacitados ou qualificados e aos profissionais habilitados que tenham participado com avaliação e aproveitamento satisfatórios dos cursos constantes do ANEXO II desta NR.

10.8.8.2 Deve ser realizado um treinamento de reciclagem bienal e sempre que ocorrer alguma das situações a seguir:

A. troca de função ou mudança de empresa;

B. retorno de afastamento ao trabalho ou inatividade, por período superior a 3 meses;

C. modificações significativas nas instalações elétricas ou troca de métodos, processos e organização do trabalho.

10.8.8.3 A carga horária e o conteúdo programático dos treinamentos de reciclagem destinados ao atendimento das alíneas "a", "b" e "c" do item 10.8.8.2 devem atender as necessidades da situação que o motivou.

10.8.8.4 Os trabalhos em áreas classificadas devem ser precedidas de treinamento específico de acordo com risco envolvido.

10.8.9 Os trabalhadores com atividades não relacionadas às instalações elétricas desenvolvidas em zona livre e na vizinhança da zona controlada, conforme define esta NR, devem ser instruídos formalmente com conhecimentos que permitam identificar e avaliar seus possíveis riscos e adotar as precauções cabíveis.

10.9 PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO E EXPLOSÃO

10.9.1 As áreas onde houver instalações ou equipamentos elétricos devem ser dotadas de proteção contra incêndio e explosão, conforme dispõe a NR 23 - Proteção Contra Incêndios.

10.9.2 Os materiais, peças, dispositivos, equipamentos e sistemas destinados à aplicação em instalações elétricas de ambientes com atmosferas potencialmente explosivas devem ser avaliados quanto à sua conformidade, no âmbito do Sistema Brasileiro de Certificação.

10.9.3 Os processos ou equipamentos susceptíveis de gerar ou acumular eletricidade estática devem dispor de proteção específica e dispositivos de descarga elétrica.

10.9.4 Nas instalações elétricas de áreas classificadas ou sujeitas a risco acentuado de incêndio ou explosões, devem ser adotados dispositivos de proteção, como alarme e seccionamento automático para prevenir sobretensões, sobrecorrentes, falhas de isolamento, aquecimentos ou outras condições anormais de operação.

10.9.5 Os serviços em instalações elétricas nas áreas classificadas somente poderão ser realizados mediante permissão para o trabalho com liberação formalizada, conforme estabelece o item 10.5 ou supressão do agente de risco que determina a classificação da área.

10.10 SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA

10.10.1 Nas instalações e serviços em eletricidade deve ser adotada sinalização adequada de segurança, destinada à advertência e à identificação, obedecendo ao disposto na NR-26 – Sinalização de Segurança, de forma a atender, dentre outras, as situações a seguir:

- A. identificação de circuitos elétricos;
- B. travamentos e bloqueios de dispositivos e sistemas de manobra e comandos;
- C. restrições e impedimentos de acesso;
- D. delimitações de áreas;
- E. sinalização de áreas de circulação, de vias públicas, de veículos e de movimentação de cargas;
- F. sinalização de impedimento de energização;
- G. identificação de equipamento ou circuito impedido.

10.11 PROCEDIMENTOS DE TRABALHO

10.11.1 Os serviços em instalações elétricas devem ser planejados e realizados em conformidade com procedimentos de trabalho específicos, padronizados, com descrição detalhada de cada tarefa, passo a passo, assinados por profissional que atenda ao que estabelece o item 10.8 desta NR.

10.11.2 Os serviços em instalações elétricas devem ser procedidos de ordens de serviços específicas, aprovadas por trabalhador autorizado, contendo, no mínimo, o tipo, a data, o local e as referências aos procedimentos de trabalho a serem adotados.

10.11.3 Os procedimentos de trabalho devem conter, no mínimo, objetivo, campo de aplicação, base técnica, competências e responsabilidades, disposições gerais, medidas de controle e orientações finais.

10.11.4 Os procedimentos de trabalho, o treinamento de segurança e saúde e a autorização de que trata o item 10.8 devem ter a participação em todo processo de desenvolvimento do Serviço Especializado de Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho – SESMT, quando houver.

10.11.5 A autorização referida no item 10.8 deve estar em conformidade com o treinamento ministrado, previsto no Anexo II desta NR.

10.11.6 Toda equipe deverá ter um de seus trabalhadores indicado e em condições de exercer a supervisão e condução dos trabalhos.

10.11.7 Antes de iniciar trabalhos em equipe os seus membros, em conjunto com o responsável pela execução do serviço, devem realizar uma avaliação prévia, estudar e planejar as atividades e ações a serem desenvolvidas no local, de forma a atender os princípios técnicos básicos e as melhores técnicas de segurança aplicáveis ao serviço.

10.11.8 A alternância de atividades deve considerar a análise de riscos das tarefas e a competência dos trabalhadores envolvidos, de forma a garantir a segurança e a saúde no trabalho.

10.12 SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

10.12.1 As ações de emergência que envolvam as instalações ou serviços com eletricidade devem constar do plano de emergência da empresa.

10.12.2 Os trabalhadores autorizados devem estar aptos a executar o resgate e prestar primeiros socorros a acidentados, especialmente por meio de reanimação cardiopulmonar.

10.12.3 A empresa deve possuir métodos de resgate padronizados e adequados às suas atividades, disponibilizando os meios para a sua aplicação.

10.12.4 Os trabalhadores autorizados devem estar aptos a manusear e operar equipamentos de prevenção e combate a incêndios existentes nas instalações elétricas.

10.13 RESPONSABILIDADES

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

10.13.2 É de responsabilidade dos contratantes manter os trabalhadores informados sobre os riscos a que estão expostos, instruindo-os quanto aos procedimentos e medidas de controle contra os riscos elétricos a serem adotados.

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

10.13.4 Cabe aos trabalhadores:

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

10.14 DISPOSIÇÕES FINAIS

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

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

10.14.3 Na ocorrência do não cumprimento das normas constantes nesta NR, o MTE adotará as providências estabelecidas na NR 3.

10.14.4 A documentação prevista nesta NR deve estar permanentemente à disposição dos trabalhadores que atuam em serviços e instalações elétricas, respeitadas as abrangências, limitações e interferências nas tarefas.

10.14.5 A documentação prevista nesta NR deve estar, permanentemente, à disposição das autoridades competentes.

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

GLOSSÁRIO

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

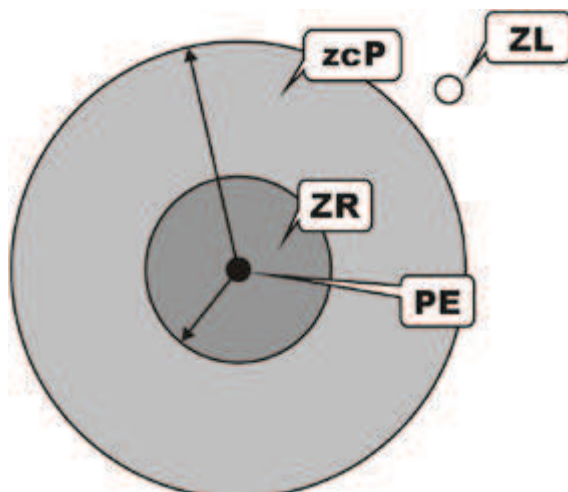
16. **Isolamento Elétrico:** processo destinado a impedir a passagem de corrente elétrica, por interposição de materiais isolantes.
17. **Obstáculo:** elemento que impede o contato acidental, mas não impede o contato direto por ação deliberada.
18. **Perigo:** situação ou condição de risco com probabilidade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

ANEXO II

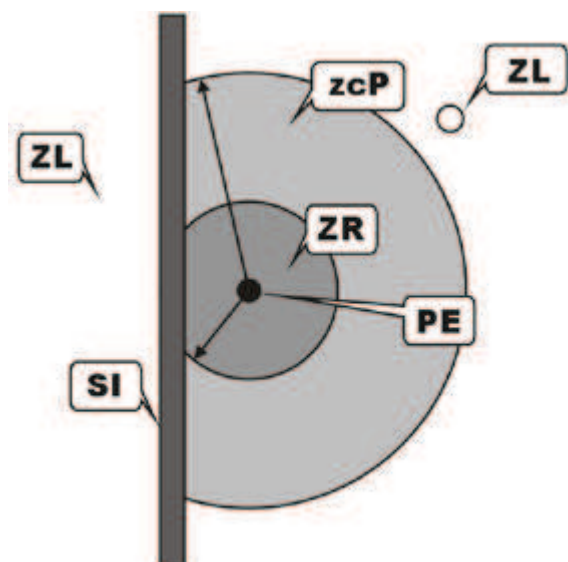
ZONA DE RISCO E ZONA CONTROLADA

Tabela de raios de delimitação; ao de zonas de risco, controlada e livre

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



Distâncias no ar que delimitam radialmente as zonas de risco, controlada e livre.



Distâncias no ar que delimitam radialmente as zonas de risco, controlada e livre, com interposição de superfície de separação física adequada.

- ZL = Zona livre.
- ZC = Zona controlada, restrita a trabalhadores autorizados.
- ZR = Zona de risco, restrita a trabalhadores autorizados e com a adoção de técnicas, instrumentos e equipamentos apropriados ao trabalho.
- PE = Ponto de instalação energizado.
- SI = Superfície isolante construída com material resistente e dotada de todos dispositivos de segurança.

ANEXO III

TREINAMENTO

1. CURSO BÁSICO SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS COM ELETRICIDADE

Para os trabalhadores autorizados: carga horária mínima - 40h:

Programação Mínima:

1. introdução à segurança com eletricidade.
2. riscos em instalações e serviços em eletricidade:
 - A. o choque elétrico, mecanismos e efeitos;
 - B. arcos elétricos; queimaduras e quedas;
 - C. campos eletromagnéticos.
3. Técnicas de Análise de Risco.
4. Medidas de Controle do Risco Elétrico:
 - A. desenergização;
 - B. aterramento funcional (TN / TT / IT); de proteção; temporário;
 - C. equipotencialização;
 - D. seccionamento automático da alimentação;
 - E. dispositivos a corrente de fuga;
 - F. extra baixa tensão;
 - G. barreiras e invólucros;
 - H. bloqueios e impedimentos;
 - I. obstáculos e anteparos;
 - J. isolamento das partes vivas;
 - K. isolação dupla ou reforçada;
 - L. colocação fora de alcance;
 - M. separação elétrica.
5. Normas Técnicas Brasileiras – NBR da ABNT:
NBR 5410, NBR 14039 e outras;
6. Regulamentações do MTE:
 - A. NRs;
 - B. NR-10 (Segurança em Instalações e serviços com Eletricidade);
 - C. Qualificação; habilitação; capacitação e autorização.
7. Equipamentos de proteção coletiva.
8. Equipamentos de proteção individual.
9. Rotinas de trabalho - Procedimentos.
 - A. instalações desenergizadas;
 - B. liberação para serviços;
 - C. sinalização;
 - D. inspeções de áreas, serviços, ferramental e equipamento;

10. Documentação de instalações elétricas.
11. Riscos adicionais:
 - A. altura;
 - B. ambientes confinados;
 - C. áreas classificadas;
 - D. umidade;
 - E. condições atmosféricas.
12. Proteção e combate a incêndios:
 - A. nações básicas;
 - B. medidas preventivas;
 - C. métodos de extinção;
 - D. prática;
13. Acidentes de origem elétrica:
 - A. causas diretas e indiretas;
 - B. discussão de casos;
14. Primeiras socorros:
 - A. noções sobre lesões;
 - B. priorização do atendimento;
 - C. aplicação de respiração artificial;
 - D. massagem cardíaca;
 - E. técnicas para remoção e transporte de acidentados;
 - F. práticas.
15. Responsabilidades.

2.CURSO COMPLEMENTAR - SEGURANÇA NO SISTEMA ELÉTRICO DE POTÊNCIA (SEP) E EM SUAS PROXIMIDADES.

É pré-requisito para freqüentar este curso complementar, ter participado, com aproveitamento satisfatório, do curso básico definido anteriormente.

Carga horária mínima - 40h

(*) Estes tópicos deverão ser desenvolvidos e dirigidos especificamente para as condições de trabalho características de cada ramo, padrão de operação, de nível de tensão e de outras peculiaridades específicas ao tipo ou condição especial de atividade, sendo obedecida a hierarquia no aperfeiçoamento técnico do trabalhador.

I - Programação Mínima:

1. Organização do Sistema Elétrico de Potência – SEP.
2. Organização do trabalho:
 - A. programação e planejamento dos serviços;
 - B. trabalho em equipe;
 - C. prontuário e cadastro das instalações;

- D. métodos de trabalho;
- E. comunicação.
- 3. Aspectos comportamentais.
- 4. Condições impeditivas para serviços.
- 5. Riscos típicos no SEP e sua prevenção (*)
 - A. proximidade e contatos com partes energizadas;
 - B. indução;
 - C. descargas atmosféricas;
 - D. estática;
 - E. campos elétricos e magnéticos;
 - F. comunicação e identificação; e
 - G. trabalhos em altura, máquinas e equipamentos especiais.
- 6. Técnicas de Análise de Risco no SEP (*)
- 7. Procedimentos de trabalho análise e discussão. (*)
- 8. Técnicas de trabalho sob tensão: (*)
 - A. em linha viva;
 - B. ao potencial;
 - C. em áreas internas;
 - D. trabalho a distância;
 - E. trabalhos noturnos; e
 - F. ambientes subterrâneos.
- 9. Equipamentos e ferramentas de trabalho (escolha, uso, conservação verificação, ensaios) (*)
- 10. Sistemas de proteção coletiva (*)
- 11. Equipamentos de proteção individual (*)
- 12. Posturas e vestuários de trabalho (*)
- 13. Segurança com veículos e transporte de pessoas, materiais e equipamentos (*).
- 14. Sinalização e isolamento de áreas de trabalho(*).
- 15. Liberação de instalação para serviço e para operação e uso (*)
- 16. Treinamento em técnicas de remoção, atendimento, transporte de acidentados (*).
- 17. Acidentes típicos (*) - Análise, discussão, medidas de proteção.
- 18. Responsabilidades (*).

ANEXO IV

PRAZOS PARA CUMPRIMENTO DOS ITENS DA NORMA REGULAMENTADORA Nº 10

- | | |
|-----------------------------------|---|
| 1. prazo de seis meses: | 10.3.1; 10.3.6 e 10.9.2; |
| 2. prazo de nove meses: | 10.2.3; 10.7.3; 10.7.8 e 10.12.3; |
| 3. prazo de doze meses: | 10.2.9.2 e 10.3.9; |
| 4. prazo de dezoito meses: | Subitens 10.2.4; 10.2.5; 10.2.5.1 e 10.2.6; |
| 5. prazo de vinte e quatro meses: | Subitens 10.6.1.1; 10.7.2; 10.8.8 e 10.11.1 |

4



Segurança no trabalho **EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO COLETIVA - EPC**

EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO COLETIVA - EPC » p.167

CONE DE SINALIZAÇÃO » p.167

FITA DE SINALIZAÇÃO » p.167

GRADE METÁLICA DOBRÁVEL » p.168

SINALIZADOR STROBO » p.168

BANQUETA ISOLANTE » p.168

MANTA ISOLANTE / COBERTURA ISOLANTE» p.169

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.

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.

CONE DE SINALIZAÇÃO



Finalidade

Sinalização de áreas de trabalho e obras em vias públicas ou rodovias e orientação de trânsito de veículos e de pedestres, podendo ser utilizado em conjunto com a fita zebra, sinalizador STROBO, bandeirola, etc.

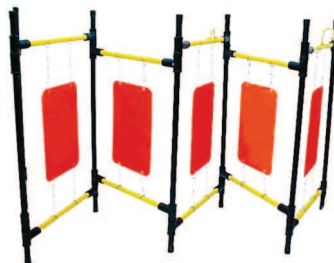
FITA DE SINALIZAÇÃO



Finalidade

Utilizada quando da delimitação e isolamento de áreas de trabalho.

GRADE METÁLICA DOBRÁVEL



Finalidade

Isolamento e sinalização de áreas de trabalho, poços de inspeção, entrada de galerias subterrâneas e situações semelhantes.

SINALIZADOR STROBO



Finalidade

Identificação de serviços, obras, acidentes e atendimentos em ruas e rodovias.

BANQUETA ISOLANTE



Finalidade

Isolar o operador do solo durante operação do equipamento guindauto, em regime de linha energizada.

MANTA ISOLANTE / COBERTURA ISOLANTE



MANTA ISOLANTE



COBERTURA ISOLANTE

Finalidade

Isolar as partes energizadas da rede durante a execução de tarefas.



Segurança no trabalho **EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL - EPI**

EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL- EPI » p.173

PROTEÇÃO DA CABEÇA » p.174

PROTEÇÃO DOS OLHOS E FACE » p.176

PROTEÇÃO AUDITIVA » p.176

PROTEÇÃO RESPIRATÓRIA » p.177

PROTEÇÃO DOS MEMBROS SUPERIORES » p.178

PROTEÇÃO DOS MEMBROS INFERIORES » p.183

VESTIMENTAS DE SEGURANÇA » p.186

SINALIZAÇÃO » p.188

PROTEÇÃO CONTRA QUEDAS COM DIFERENÇA DE NÍVEL » p.189

PROTEÇÃO PARA A PELE » p.191

EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL- EPI

Conforme Norma Regulamentadora nº.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:

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

Com advento do novo texto da Norma Regulamentadora nº10 a vestimenta passa a ser também considerada um dispositivo de proteção complementar para os empregados, incluindo a proibição de adornos mesmo estes não sendo metálicos.

NOTA: Cabe salientar que todas as fotos e figuras utilizadas são apenas ilustrativas.

Quanto ao EPI cabe ao empregador:

- Adquirir o EPI adequado ao risco de cada atividade;
- Exigir o seu uso;
- Fornecer ao empregado somente EPI's aprovados pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho;
- Orientar e capacitar o empregado quanto ao uso adequado acondicionamento e conservação;
- Substituir imediatamente, quando danificado ou extraviado;
- Responsabilizar-se pela higienização e manutenção periódica;
- Comunicar ao MTE (Ministério do Trabalho e Emprego) qualquer irregularidade observada.

Quanto ao EPI cabe ao empregado:

- Utilizar apenas para a finalidade a que se destina;
- Responsabilizar-se pelo acondicionamento e conservação;
- Comunicar ao empregador qualquer alteração que o torne impróprio para uso;
- Cumprir as determinações do empregador sobre o uso adequado.

Conforme o Art. 157 da CLT

Cabe às empresas:

- I. Cumprir e fazer cumprir as normas de segurança e medicina do trabalho;
- II. Instruir o empregado, através de ordens de serviço, quanto às precauções a serem tomadas no sentido de evitar acidentes do trabalho ou doenças profissionais.

Conforme o Art. 158 da CLT

Cabe aos empregados:

I. Observar as normas de segurança e medicina do trabalho, inclusive as ordens de serviço expedidas pelo empregador.

II. Colaborar com a empresa na aplicação dos dispositivos deste capítulo (V)

Parágrafo único – Constitui ato faltoso do empregado a recusa injustificada:

A observância das instruções expedidas pelo empregador;

Ao uso dos Equipamentos de Proteção Individual – EPI's fornecidos pela empresa.

PROTEÇÃO DA CABEÇA

**Capacete de proteção tipo aba frontal (jóquei) /
Capacete de proteção tipo aba total**

ABA FRONTAL



ABA TOTAL

Finalidade

Utilizado para proteção da cabeça do empregado contra agentes meteorológicos (trabalho a céu aberto) e trabalho em local confinado, impactos provenientes de queda ou projeção de objetos, queimaduras, choque elétrico e irradiação solar.

Higienização

- Limpá-lo mergulhando por 1 minuto num recipiente contendo água com detergente ou sabão neutro;
- O casco deve ser limpo com pano ou outro material que não provoque atrito, evitando assim a retirada da proteção isolante de silicone (brilho), fator que prejudica a rigidez dielétrica do mesmo;
- Secar a sombra.

Conservação

- Evitar atrito nas partes externas, mal acondicionamento e contato com substâncias químicas.

Capacete de proteção tipo aba frontal com viseira



Finalidade

Utilizado para proteção da cabeça e face, em trabalho onde haja risco de explosões com projeção de partículas e queimaduras provocadas por abertura de arco voltaico.

Higienização

- Limpá-lo mergulhando por 1 minuto num recipiente contendo água e detergente ou sabão neutro;
- O casco deve ser limpo com pano ou outro material que não provoque atrito, evitando assim a retirada da proteção isolante de silicone (brilho), o que prejudicaria a rigidez dielétrica do mesmo;
- Secar a sombra.

Do protetor facial

- Lavar com água e sabão neutro;
- Secar com papel absorvente.

OBS.: O papel não poderá ser friccionado no protetor para não riscá-lo.

Conservação

- Evitar atrito nas partes externas, acondicionamento inadequado e contato com substâncias químicas.

PROTEÇÃO DOS OLHOS E FACE

**Óculos de segurança para proteção (lente incolor) /
Óculos de segurança para proteção (lente com tonali-
dade escura)**



LENTE INCOLOR



LENTE COM TONALIDADE ESCURA

Finalidade

Utilizado para proteção dos olhos contra impactos mecânicos, partículas volantes e raios ultravioletas.

Higienização

- Lavar com água e sabão neutro;
- Secar com papel absorvente.

OBS.: O papel não poderá ser friccionado na lente para não riscá-la.

Conservação

- Acondicionar na bolsa original com a face voltada para cima.

PROTEÇÃO AUDITIVA

Protetor auditivo tipo concha



Finalidade

Utilizado para proteção dos ouvidos nas atividades e nos locais que apresentem ruídos excessivos.

Higienização

- Lavar com água e sabão neutro, exceto as espumas internas das conchas.

Conservação

- Armazenar na embalagem adequada, protegido da ação direta de raios solares ou quaisquer outras fontes de calor;
- Substituir as espumas (internas) e almofadas (externas) das conchas, quando estiverem sujas, endurecidas ou ressecadas.

Protetor auditivo tipo inserção (plug)



Finalidade

Utilizado para proteção dos ouvidos nas atividades e nos locais que apresentem ruídos excessivos

Higienização

- Lavar com água e sabão neutro.

Conservação

- Acondicionar na embalagem protegido da ação direta de raios solares ou quaisquer outras fontes de calor.

PROTEÇÃO RESPIRATÓRIA

Respirador purificador de ar (descartável)

Respirador purificador de ar (com filtro)

Respirador de adução de ar (máscara autônoma)



Respirador purificador de ar
(descartável)



Respirador purificador de ar
(com filtro)



Respirador de adução de ar
(máscara autônoma)

Finalidade

Utilizado para proteção respiratória em atividades e locais que apresentem tal necessidade, em atendimento a Instrução Normativa Nº1 de 11/04/1994 – (Programa de Proteção Respiratória - Recomendações/ Seleção e Uso de Respiradores).

PROTEÇÃO DOS MEMBROS SUPERIORES

Luva isolante de borracha



Finalidade

Utilizada para proteção das mãos e braços do empregado contra choque em trabalhos e atividades com circuitos elétricos energizados.

Tipos / Contato / Tarja

TIPO	CONTATO	TARJA
Classe 00	500V	Bege
Classe 0	1000V	Vermelha
Classe I	7,5 kV	Branca
Classe II	17 kV	Amarela
Classe III	26,5 kV	Verde
Classe IV	36 kV	Laranja

Higienização

- Lavar com água e detergente neutro;
- Enxaguar com água;
- Secar ao ar livre e a sombra;
- Polvilhar, externa e internamente, com talco industrial.

Conservação

- Armazenar em bolsa apropriada, sem dobrar, enrugar ou comprimir;
- Armazenar em local protegido da umidade, ação direta de raios solares, produtos químicos, solventes, vapores e fumos.

ATENÇÃO: Antes do uso, realizar o teste de inflamento para avaliação visual da luva em busca de rasgos, furos, ressecamentos, etc.

Luva de cobertura para proteção da luva isolante de borracha



Finalidade

Utilizada exclusivamente como proteção da luva isolante de borracha.

Higienização

- Limpar utilizando pano limpo, umedecido em água e secar a sombra.

Conservação

- Armazenar protegida de fontes de calor;
- Se molhada ou úmida, secar a sombra.

Luva de proteção em raspa e vaqueta



Finalidade

Utilizada para proteção das mãos e braços do empregado contra agentes abrasivos e escoriantes.

Higienização

- Limpar com pano limpo e umedecido em água, secando a sombra.

Conservação

- Armazenar protegida das fontes de calor;
- Se molhada ou úmida, secar a sombra;
- Nunca secar ao sol (pode causar efeito de ressecamento).

Luva de proteção em vaqueta



Finalidade

Utilizada para proteção das mãos e punhos contra agentes abrasivos e escori-antes.

Higienização

- Limpar utilizando pano limpo, umedecido em água e secar a sombra.

Conservação

- Armazenar protegida da ação direta de raios solares ou quaisquer outras fontes de calor;
- Se molhada ou úmida, secar a sombra;
- Nunca secar ao sol (pode causar efeito de ressecamento).

Luva de proteção tipo condutiva



Finalidade

Utilizada para proteção das mãos e punhos quando o empregado realiza trabalhos ao potencial.

Higienização

- Lavar manualmente em água morna com detergente neutro, torcer suavemente e secar a sombra.

Conservação

- Armazenar em local seco e limpo.

Luva de proteção em borracha nitrilica



Finalidade

Utilizada para proteção das mãos e punhos do empregado contra agentes químicos e biológicos.

Higienização

- Lavar com água e sabão neutro.

Conservação

- Armazenar em saco plástico e em ambiente seco;
- Secar a sombra.

LUVA DE PROTEÇÃO EM PVC (HEXANOL)



Finalidade

Utilizada para proteção das mãos e punhos do empregado contra recipientes contendo óleo, graxa, solvente e ascarel.

Higienização

- Lavar com água.

Conservação

- Manter em local protegido da ação direta dos raios solares ou quaisquer outras fontes de calor;
- Secar a sombra;
- Nunca molhar o forro.

Manga de proteção isolante de borracha



Finalidade

Utilizada para proteção do braço e ante braço do empregado contra choque elétrico durante os trabalhos em circuitos elétricos energizados.

Higienização

- Lavar com água e detergente neutro;
- Secar ao ar livre e a sombra;
- Polvilhar talco industrial, externa e internamente.

Conservação

- Armazenar em saco plástico, em ambiente seco e ventilado;
- Se molhada, secar a sombra;
- Nunca secar ao sol (pode causar efeito ressecamento).

Creme protetor para a pele



Finalidade

Utilizado para proteção das mãos e braços contra agentes químicos.

Conservação

- Manter a embalagem fechada, protegida da luz e calor.

PROTEÇÃO DOS MEMBROS INFERIORES

Calçado de proteção tipo botina de couro



Finalidade

Utilizado para proteção dos pés contra torção, escoriações, derrapagens e umidade.

Conservação e Higienização

- Armazenar em local limpo, livre de poeira e umidade;
- Se molhado, secar a sombra;
- Engraxar com pasta adequada para a conservação de couros.

Calçado de proteção tipo bota de couro (cano médio)



Finalidade

Utilizado para proteção dos pés e pernas contra torção, escoriações, derrapagens e umidade.

Conservação e Higienização

- Armazenar em local limpo, livre de poeira e umidade;
- Se molhado, secar a sombra;
- Engraxar com pasta adequada para a conservação de couros.

Calçado de proteção tipo bota de couro (cano longo)



Finalidade

Utilizado para proteção dos pés e pernas contra torção, escoriações, derrapagens, umidade e ataque de animais peçonhentos.

Conservação e Higienização

- Armazenar em local limpo, livre de poeira e umidade;
- Se molhado, secar a sombra;
- Engraxar com pasta adequada para a conservação de couros.

Calçado de proteção tipo bota de borracha (cano longo)



Finalidade

Utilizado para proteção dos pés e pernas contra umidade, derrapagens e agentes químicos agressivos.

Higienização

- Lavar com água e sabão neutro;
- Secar interna e externamente com papel toalha ou pano.

Conservação

- Armazenar em local protegido da umidade, ação direta de raios solares, produtos químicos, solventes, vapores e fumos;
- Não dobrar para não deformar.

Calçado de proteção tipo condutivo



Finalidade

Utilizada para proteção dos pés quando o empregado realiza trabalhos ao potencial.

Conservação e Higienização

- Engraxar com pasta adequada para a conservação de couros;
- Armazenar em local limpo, livre de poeira e umidade;
- Se molhado, secar a sombra;
- Nunca secar ao sol (pode causar efeito de ressecamento).

Perneira de segurança



Finalidade

Utilizada para proteção das pernas contra objetos perfurantes, cortantes e ataque de animais peçonhentos.

Conservação e Higienização

- Engraxar com pasta adequada para a conservação de couros;
- Armazenar em local limpo, livre de poeira e umidade;
- Se molhado, secar a sombra;
- Nunca secar ao sol (pode causar efeito de ressecamento).

VESTIMENTAS DE SEGURANÇA

**Blusão em tecido impermeável /
Calça em tecido impermeável**



BLUSÃO

CALÇA

Finalidade

Utilizada para proteção do corpo contra chuva, umidade e produto químico.

Higienização

- Lavar, sacudir e passar pano limpo e seco nas partes molhadas;
- Quando sujo de barro limpar com pano umedecido com água e detergente neutro;
- Quando sujo de graxa limpar com pano umedecido com álcool.

Conservação

- Acondicionar em sacos plásticos fechados a fim de evitar que sejam danificados;
- Acondicionar em local protegido da umidade, ação direta de raios solares, produtos químicos, solventes, vapores e fumos.

Vestimenta de proteção tipo apicultor



FINALIDADE

Utilizada para proteção contra picadas de abelhas, vespas, marimbondos, etc.

HIGIENIZAÇÃO

- Lavar com água e sabão neutro.

CONSERVAÇÃO

- Acondicionar limpo e dobrado na sacola original;
- Se molhado, secar ao sol.

Vestimenta de proteção tipo condutiva



FINALIDADE

Utilizada para proteção do empregado quando executa trabalhos ao potencial.

HIGIENIZAÇÃO

- Lavar manualmente em água com detergente neutro, torcer suavemente e secar a sombra;
- A roupa pode ser lavada em máquina automática no ciclo roupa delicada de 8 a 10 minutos, com água com detergente neutro, secar a sombra em varal sem partes oxidáveis, não fazer vincos ou passar a ferro.

CONSERVAÇÃO

- Armazenar em local seco e limpo, em cabides não metálicos ou bolsas para transporte, verificar se a roupa não está úmida ou com suor.

SINALIZAÇÃO

Colete de sinalização refletivo



Finalidade

Utilizado para sinalização do empregado facilitando a visualização de sua presença, quando em trabalhos nas vias públicas.

Higienização

- Quando sujo de barro limpar com pano umedecido com água e detergente neutro;
- Quando sujo de graxa limpar com pano umedecido com álcool.

Conservação

- Armazenar em saco plástico fechado, a fim de evitar que seja danificado;
- Manter limpo, seco, e isento de óleo ou graxa;
- Manter em local protegido da ação direta dos raios solares ou quaisquer outras fontes de calor e de produtos químicos;
- Manter em local com temperatura ambiente inferior a 40°C.

Colete salva-vidas (aquático)



Finalidade

Utilizado para proteção do empregado contra submersão, facilitando sua visualização.

Higienização

- Lavar em água corrente com sabão neutro, esfregando com espuma macia.

Conservação

- Armazenar em local ventilado, livre da ação dos raios solares ou quaisquer outras fontes de calor;
- Evitar contato com produtos químicos.

PROTEÇÃO CONTRA QUEDAS COM DIFERENÇA DE NÍVEL

Cinturão de segurança tipo pára-quedista



Finalidade

Utilizado para proteção do empregado contra quedas em serviços onde exista diferença de nível.

Higienização

- Lavar com água e sabão neutro;
- Enxaguar com água limpa e passar um pano seco e limpo para retirar o excesso de umidade;
- Secar a sombra, em local ventilado;
- Caso haja contato com produtos químicos não lavar, encaminhá-lo para teste.

Conservação

- Armazenar em local protegido da umidade, ação direta de raios solares, produtos químicos, solventes, vapores e fumos;

Talabarte de segurança tipo regulável / Talabarte de segurança tipo Y com absorvedor de energia



TALABARTE REGULÁVEL



TALABARTE REGULÁVEL



TALABARTE EM Y
COM ABSORVEDOR

Finalidade

Utilizado para proteção do empregado contra queda em serviços onde exista diferença de nível, em conjunto com cinturão de segurança tipo pára-quedista e mosquetão tripla trava.

Higienização

- Limpar com pano umedecido;
- Lavar periodicamente com água e sabão neutro, secando a sombra e local ventilado.

Conservação

- Armazenar em local seco, sem dobrar;
- Se molhado, secar a sombra em local ventilado.

Dispositivo trava-quedas



Finalidade

Utilizado para proteção do empregado contra queda em serviços onde exista diferença de nível, em conjunto com cinturão de segurança tipo pára-quedista.

Higienização

- Após o uso, escovar as partes metálicas.

Conservação

- Armazenar protegido da umidade e ação direta dos raios solares;
- Manter afastado de produtos químicos;
- Se molhado, secar a sombra em local ventilado.

PROTEÇÃO PARA A PELE

Creme protetor solar



Finalidade

- Utilizado para proteção do empregado contra ação dos raios solares.

Conservação

- Manter a embalagem fechada, protegida da luz e calor.

OBS.: Uso conforme prescrição médica.



Segurança no trabalho **ACIDENTES DE ORIGEM ELÉTRICA**

ACIDENTE DO TRABALHO »	p. 195
ESTUDO DOS ACIDENTES E INCIDENTES »	p. 196
MODELO CAUSAL DE PERDAS »	p. 197
O ICEBERG DOS CUSTOS PRODUZIDOS PELOS ACIDENTES »	p. 203
CAT — COMUNICAÇÃO DE ACIDENTE DO TRABALHO »	p. 204
RELATÓRIOS DE ACIDENTES »	p. 204
RESPONSABILIDADE CIVIL E CRIMINAL NO ACIDENTE DO TRABALHO »	p. 205
CASOS DE ACIDENTES DE ORIGEM ELÉTRICA »	p. 215

ACIDENTE DO TRABALHO

Acidente do trabalho é o que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa ou pelo exercício do trabalho, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte, ou a perda ou redução, permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho.

A incidência do acidente do trabalho ocorre em 3 hipóteses:

- Quando ocorrer lesão corporal;
- Quando ocorrer perturbação funcional ou;
- Quando ocorrer doença.

Consideram-se acidente do trabalho, as seguintes entidades mórbidas:

- **Doença Profissional** – É desencadeada pelo exercício do trabalho peculiar a determinada atividade e constante da relação elaborada pelo Ministério do Trabalho e da Previdência Social;
- **Doença do Trabalho** – É desencadeada em função de condições especiais em que o trabalho é realizado e com ele se relacione diretamente, constante da relação elaborada pelo Ministério do Trabalho e da Previdência Social.

Não são consideradas como doença do trabalho:

- A doença degenerativa;
- A inerente a grupo etário;
- A que não produza incapacidade laborativa;
- A doença endêmica adquirida por segurado habitante de região em que ela se desenvolva, salvo comprovação de que é resultante de exposição ou contato direto determinado pela natureza do trabalho.

Equiparam-se ainda, ao acidente do trabalho:

- O acidente ligado ao trabalho que, embora não tenha sido a causa única, haja contribuído diretamente para a morte do segurado, para redução ou perda da sua capacidade para o trabalho, ou produzido lesão que exija atenção médica para a sua recuperação;
- O acidente sofrido pelo segurado no local e no horário do trabalho, em conseqüência de:
 - Ato de agressão, sabotagem ou terrorismo praticado por terceiro ou companheiro de trabalho;
 - Ofensa física intencional, inclusive de terceiro, por motivo de disputa relacionada ao trabalho;
 - Ato de imprudência, de negligência ou de imperícia de terceiro ou de companheiro de trabalho;
 - Ato de pessoa privada do uso da razão;
 - Desabamento, inundação, incêndio e outros casos fortuitos ou decorrentes de força maior.

- A doença proveniente de contaminação acidental do empregado no exercício de sua atividade;
- O acidente sofrido pelo segurado ainda que fora do local e horário de trabalho;
- Na execução de ordem ou na realização de serviço sob a autoridade da empresa;
- Na prestação espontânea de qualquer serviço à empresa para lhe evitar prejuízo ou proporcionar proveito;
- Em viagem a serviço da empresa, inclusive para estudo quando financiada por esta dentro de seus planos para melhor capacitação da mão-de-obra, independentemente do meio de locomoção utilizado, inclusive veículo de propriedade do segurado;
- No percurso da residência para o local de trabalho ou deste para aquela, qualquer que seja o meio de locomoção, inclusive veículo de propriedade do segurado.

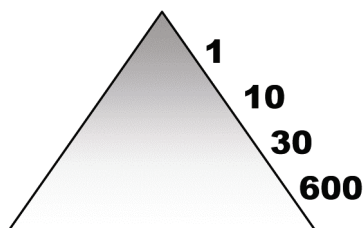
NOTA: Nos períodos destinados a refeição ou descanso, ou por ocasião da satisfação de outras necessidades fisiológicas, no local do trabalho ou durante este, o empregado é considerado no exercício do trabalho.

Não é considerada agravação ou complicação de acidente do trabalho a lesão que, resultante de acidente de outra origem, se associe ou se superponha às consequências do anterior.

ESTUDO DOS ACIDENTES E INCIDENTES

Conhecer a proporção e gravidade em que ocorrem os acidentes é importante, pois mostra-nos a dimensão desses acontecimentos.

Na figura abaixo encontram-se os dados de um estudo realizado sobre acidentes industriais e que revelou os seguintes dados:



1. **LESÃO GRAVE OU FATAL**
 - Inclui lesões sérias e incapacitantes.
10. **LESÕES MENORES**
 - Qualquer lesão relatada que não for séria.
30. **ACIDENTES COM DANOS À PROPRIEDADE**
 - Todos os tipos.
600. **INCIDENTES SEM LESÃO OU DANO VISÍVEL**
 - Quase-acidentes.

A análise da relação 1-10-30-600 da figura das proporções indica um número de incidentes muito maior do que de acidentes graves.

Este fato nos alerta a prestarmos mais atenção aos incidentes, pois esta situação geralmente resulta em acidentes com perdas materiais e pessoais.

Portanto, as ações desempenhadas para impedir que ocorram perdas, deveriam estar voltadas à correção e/ou prevenção desses eventos.

Assim, o controle de acidentes graves ou de incidentes com alto potencial de perda, poderiam ser mais efetivos.

Além disso, o risco de acontecer um acidente com lesões graves se torna cada vez menor, pois este deve tornar-se cada vez mais um evento raro.

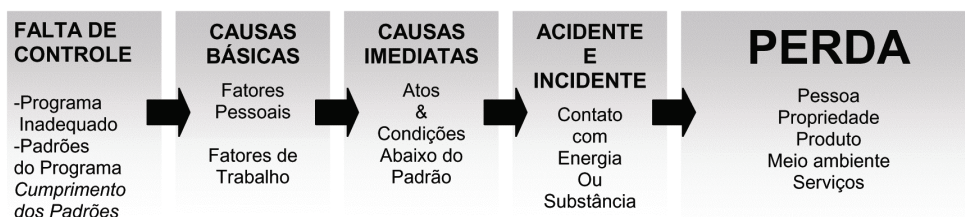
MODELO CAUSAL DE PERDAS

A ocorrência de um acidente ou incidente raramente é ocasionado apenas por um fator, mas sim por um conjunto de eventos que acabam levando a uma perda.

O tipo e o grau dessas perdas variam de acordo com a gravidade de seus efeitos, que poderão ser insignificantes ou catastróficos, gerando custos para a empresa.

Visando alcançar a menor quantidade possível de perdas, faz-se necessário conhecermos as causas que as geram, e, conseqüentemente, tentar evitá-las.

Usaremos então, o Modelo Causal de Perdas abaixo, para exemplificar a seqüência em que um acidente ou incidente pode acontecer.



Falta de controle

A falta de controle é o princípio da seqüência de fatores causais que originam um acidente, que dependendo de sua gravidade, pode gerar poucas ou muitas perdas.

Por isso, o controle é uma das funções essenciais em uma administração efetiva, não importando o segmento que ela tiver.

Um bom administrador deve utilizar-se sempre de planejamento, organização, direção e controle de suas principais funções.

Ele deve conhecer os padrões, planejar e organizar o trabalho, de modo a satisfazê-los e guiar seu grupo de trabalho na satisfação e cumprimento desses padrões.

Avaliar seu próprio desempenho e o dos outros, avaliar os resultados e as necessidades e corrigir de forma construtiva o desempenho das mesmas.

As razões mais comuns para que ocorram a falta de controle são:

Um programa inadequado

É o desenvolvimento de um programa com quantidades insuficientes de atividades, que variam de acordo com a extensão, a natureza e o segmento da empresa.

Padrões inadequados do programa

É a formulação dos padrões de maneira pouco específica, pouco clara e/ou nível pouco elevado, não proporcionando às pessoas conhecerem o que é esperado delas e nem permitem uma medição significativa do grau de cumprimento dos padrões.

Cumprimento inadequado dos padrões.

É uma das origens da falta de controle, sendo uma das razões do fracasso no controle de perdas derivadas dos acidentes.

Causas básicas

As causas básicas são as razões de ocorrerem os atos e condições abaixo do padrão.

Também são chamadas de causas raízes, causas reais, causas indiretas, causas fundamentais ou de contribuição de um acidente ou incidente.

Geralmente são bem evidentes, mas para se ter um controle administrativo eficiente, faz-se necessário um pouco mais de investigação sobre elas.

Com este conhecimento pode-se explicar porque as pessoas cometem práticas abaixo dos padrões e porque essas condições existem.

É importante considerarmos também, duas categorias de causas imediatas, os fatores pessoais e os fatores de trabalho (ambiente de trabalho), que são exemplificadas a seguir:

Fatores pessoais

- Capacidade física/fisiológica inadequada;
- Capacidade mental/psicológica inadequada;
- Tensão física/fisiológica;
- Tensão mental/psicológica;
- Falta de conhecimento;
- Falta de habilidade;
- Motivação deficiente.

Fatores de trabalho (ambiente de trabalho)

- Liderança e/ou supervisão inadequada;
- Engenharia inadequada;
- Compra inadequada;
- Manutenção inadequada;
- Ferramentas, equipamentos e materiais inadequados;
- Padrões de trabalho inadequados;
- Uso e desgaste;
- Abuso e maltrato.

Causas imediatas

As causas imediatas são as circunstâncias que precedem imediatamente o contato e que podem ser vistas ou sentidas.

Atualmente, utiliza-se os termos abaixo dos padrões e condições abaixo dos padrões.

As práticas e condições abaixo dos padrões manifestam-se dos seguintes modos:

Atos ou práticas abaixo dos padrões

- Operar equipamentos sem autorização;
- Não sinalizar ou advertir;
- Falhar ao bloquear/resguardar;
- Operar em velocidade inadequada;
- Tornar os dispositivos de segurança inoperáveis;
- Remover os dispositivos de segurança;
- Usar equipamento defeituoso;
- Usar equipamentos de maneira incorreta;
- Não usar adequadamente o EPI;
- Carregar de maneira incorreta;
- Armazenar de maneira incorreta;
- Levantar objetos de forma incorreta;
- Adotar uma posição inadequada para o trabalho;
- Realizar manutenção de equipamentos em operação;
- Fazer brincadeiras;
- Trabalhar sob a influência de álcool e/ou outras drogas.

Condições abaixo dos padrões

- Proteções e barreiras inadequadas;
- Equipamentos de proteção inadequados ou insuficientes;
- Ferramentas, equipamentos ou materiais defeituosos;
- Espaço restrito ou congestionado;
- Sistemas de advertência inadequados;
- Perigos de explosão e incêndio;
- Ordem e limpeza deficientes, desordem;
- Condições ambientais perigosas: gases, poeira, fumaça, vapores;
- Exposições a ruídos;
- Exposições a radiações;
- Exposições a temperaturas extremas;
- Iluminação excessiva ou inadequada;
- Ventilação inadequada.

Acidente e incidente

Os incidentes são eventos que antecedem as perdas, isto é, são os contatos que poderiam causar uma lesão ou dano.

Quando se permite que tenham condições abaixo do padrão ou atos abaixo do padrão, aumentam as chances de ocorrerem incidentes e acidentes.

Essas condições são causas potenciais de acidentes, que provocam os contatos e trocas de energia que causam danos às pessoas, à propriedade, ao processo e ao meio ambiente.

Existem os tipos mais comuns de transferência de energia, como listado pela American Standard Accident Classification Code apresentados abaixo:

Tipos de transferência de energia

- Golpeado contra (correndo em direção a ou tropeçando em);
- Golpeado por (atingido por objeto em movimento);
- Queda para um nível inferior (seja o corpo que caia ou o objeto que caia e atinja o corpo);
- Queda no mesmo nível (deslizar e cair, inclinar-se);
- Apanhado por (pontos agudos ou cortantes);
- Apanhado em (agarrado, pendurado);
- Apanhado entre (esmagado ou amputado);
- Contato com (eletricidade, calor, frio, radiação, substâncias cáusticas, substâncias tóxicas, ruídos);
- Sobre-tensão/ sobre-esforço/ sobrecarga.

Perdas

As perdas são os resultados de um acidente, que geram vários tipos de perdas: às pessoas, à propriedade, aos produtos, ao meio ambiente e aos serviços.

O tipo e o grau dessas perdas dependerá da gravidade de seus efeitos, que podem ser insignificantes ou catastróficos.

Dependerá também das circunstâncias casuais e das ações realizadas para minimizar as perdas como:

- Cuidar adequadamente dos primeiros socorros e da assistência médica;
- Controlar e combater os incêndios, rápido e efetivamente;
- Reparar de imediato, equipamentos e instalações danificadas;
- Implementar planos de ação de emergência eficientes;
- Reintegrar as pessoas no trabalho, de modo efetivo.

Minimizar os efeitos de uma perda acidental é fazer uso dos aspectos humanos e econômicos, motivando o controle dos acidentes que dão origem às perdas.

Quando essa prática não é aplicada, aumentam-se as chances de ocorrerem diversos tipos de perdas, que ocasionam vários custos à empresa como os exemplificados a seguir:

PERDAS NOS ACIDENTES

Tempo do Trabalhador Ferido

Tempo produtivo do trabalhador ferido é perdido e não é reembolsado pelas leis de inadequação do trabalhador.

Tempo do Companheiro de Trabalho

- Os companheiros de trabalho no local do acidente perdem tempo, assim como no momento de deslocar o ferido ao ambulatório ou à ambulância;
- Perde-se tempo por lástima ou curiosidade e pela interrupção do trabalho ao ocorrer a lesão, e mais tarde, ao comentar o caso, contando histórias similares, trocando opiniões acerca das causas, correndo boatos, etc.;
- Perda de tempo devido a limpeza do lugar, recolhimento de donativos para ajudar ao trabalhador e sua família, assistência às audiências, etc.;
- Deve-se incluir também os custos das horas extras dos outros trabalhadores que têm que cobrir o trabalho do companheiro ferido, e o tempo gasto pelo pessoal de Segurança em relação ao acidente.

Tempo do Supervisor

- O tempo do supervisor que se soma ao acidente inclui:
- Assistência ao trabalhador ferido;
- Investigar a causa do acidente, investigação inicial, acompanhamento, pesquisa sobre como prevenir a repetição, etc;
- Planejar a continuação do trabalho, obter material novo, reprogramar;
- Selecionar e treinar novos trabalhadores, incluindo a solicitação de candidatos ao posto, suas avaliações, treinamento do empregado novo ou transferido;
- Preparar o relatório do acidente, relatório de lesões; relatório de danos à propriedade, relatório de incidentes, relatórios das anomalias, dos acidentes de veículos, etc;
- Participar das audiências sobre o acidente.

Perdas Gerais

- Perde-se tempo de produção devido ao transtorno, choque, ou distintas manifestações de trabalhadores, baixa de rendimento e pelos comentários;
- Produzem-se perdas como resultado das paradas de máquinas, veículos, plantas, instalações, que podem ser temporárias ou de longo prazo e afetar equipamentos e cronogramas relacionados;
- A produtividade do trabalhador ferido é freqüentemente reduzida após o retorno ao trabalho, devido às restrições de trabalho, à redução de sua eficiência, aos impedimentos físicos, às muletas, gessos, etc;
- A perda de novos negócios e de prestígio, publicações negativas, problemas na obtenção de novas contratações, são perdas típicas do caso;
- Surgem gastos adicionais legais devido a processos judiciais com relação aos benefícios de indenizações, demandas de responsabilidade civil, que requerem contratação de serviços legais, além dos gastos com agentes de seguro que estão incluídos nos custos diretos;
- Os custos podem aumentar devido às reservas de seguro e aos itens que aumentam os impostos e que correspondem, respectivamente, às peque-

nas porcentagens anuais de perdas brutas, assim como os impostos baseados nos valores em dólares das perdas que estão amarradas as reservas;

- Devem incluir itens variados adicionais, que podem ser específicos para certas operações e que são apropriados para casos específicos de acidente;
- Perdas de propriedade;
- Gastos no fornecimento de equipamentos e recursos de emergência;
- Custo de equipamentos e materiais, como consequência da recuperação ou restauração devido ao uso acima do normal;
- Custo de material para reparo e peças de reposição;
- Custo de tempo de reparo e de substituição de equipamentos em termos de perda de produtividade e atraso na manutenção planejada de outros equipamentos;
- Custo de ações corretivas que não sejam as de reparo;
- Perdas pela reposição de partes sobressalentes em estoque para os equipamentos destruídos;
- Custos proporcionais de equipamentos de resgate e de emergência;
- Perda de produção durante o período de recuperação do empregado, investigação, limpeza, reparo e certificação.

Outras Perdas

- Penalidades, multas, citações por embargo, etc.

O ICEBERG DOS CUSTOS PRODUZIDOS PELOS ACIDENTES

O cálculo dos custos das perdas devido a acidentes, somente em termos de lesões e doenças ocupacionais contemplará apenas uma fração dos custos identificáveis.

Os acidentes custam dinheiro, se as pessoas se ferem ou não, e os custos com as lesões ou doenças são uma parte relativamente pequena dos custos totais.

O Iceberg abaixo ilustra a melhor informação disponível sobre esses custos, que estão muito além dos custos com os primeiros socorros.



CUSTOS DOCUMENTADOS DE DANOS À PROPRIEDADE

- Danos a estruturas;
- Danos a equipamentos e ferramentas;
- Danos a produtos e materiais;
- Interrupções e atrasos de produção;
- Custos legais;
- Despesas com equipamentos e provisões de emergência;
- Aluguel de equipamentos de substituição.

CUSTOS VARIADOS

- Tempo de investigação;
- Salários pagos por perda de tempo;
- Custos de contratar e/ou preparar pessoal de substituição;
- Horas extras;
- Tempo extra de supervisão;
- Tempo de andamento administrativos;
- Menor produção do trabalhador acidentado após retorno;
- Perda de prestígio e de possibilidades de fazer negócios.

CAT – COMUNICAÇÃO DE ACIDENTE DO TRABALHO

Na ocorrência do acidente de trabalho o empregado deve levar o fato ao conhecimento da empresa. Esta por sua vez deve comunicar o fato à Previdência Social através da CAT (Comunicação de Acidente do Trabalho).

A comunicação gera o processo administrativo com a finalidade de proteger o empregado, que apurará as causas e conseqüências do fato, liberando o benefício adequado ao acidentado.

A empresa deverá comunicar o acidente do trabalho à Previdência Social até o 1º dia útil da ocorrência e, em caso de morte, de imediato, à autoridade competente, sob pena de multa.

As CAT's são documentos úteis para se conhecer a história dos acidentes na empresa. As informações das CAT's permitem, por exemplo, selecionar os acidentes por ordem de importância, de tipo, de gravidade da lesão ou localizá-los no tempo, além de possibilitar o resgate das atas da CIPA com as investigações e informações complementares referentes aos acidentes.

RELATÓRIOS DE ACIDENTES

A empresa deverá elaborar relatório de investigação e análise de acidente, conduzido e assinado pelo SESMT e a CIPA, com todo detalhamento necessário ao perfeito entendimento da ocorrência, contendo: informações da qualificação do acidentado; descrições do ambiente e dos fatos da ocorrência; entrevistas com o acidentado, quando possível; entrevistas com testemunhas e entrevistas com outros empregados; descrições dos métodos e processos, dos procedimentos de trabalho prescritos, da habitualidade e práticas regularmente adotadas, dos equipamentos ou sistemas de proteção coletiva adotados e dos equipamentos de proteção individuais. Devem, sobretudo, propor medidas a serem tomadas pela empresa a fim de que acidentes em condições semelhantes não mais ocorram. Convém lembrar que, no caso de acidente com trabalhador de prestadora de serviço, teremos um caso especial: o ambiente de trabalho geralmente é da concessionária e o trabalhador é da contratada. Nesta situação há a responsabilidade solidária que envolve contratante e contratada e então ambas devem elaborar o relatório de análise de acidente do trabalho, realizar reunião extraordinária da CIPA, adotar medidas preventivas, etc.

Ainda, com relação a esse aspecto, os responsáveis pela empresa onde tenha ocorrido o acidente, devem ser orientados a darem ampla divulgação, no âmbito da empresa, para ciência dos empregados, sobre as circunstâncias que contribuíram para aquele fato, sobre o estado de saúde das vítimas do acidente, as medidas adotadas pela empresa para que acidente daquela natureza não mais se repita, conscientizando o empregador ou preposto sobre as vantagens de se alertar os seus empregados sobre os riscos da atividade e sobre as conseqüências do acidente. Essa conduta estimula a seriedade e compromisso da empresa, junto aos seus empregados, para atendimento do acidentado e correção das irregularidades relativas às medidas de controle dos riscos.

RESPONSABILIDADE CIVIL E CRIMINAL NO ACIDENTE DO TRABALHO

No que tange a responsabilidade civil e criminal no acidente de trabalho não se pretende despertar para os cuidados para com a segurança apenas porque há o risco de uma penalização ao infrator, mas que se tenha essa obrigação porque se está lidando com o homem, com o cidadão que deve ter seus direitos individuais respeitados.

Cada trabalhador deve ser exemplo no trato dessa questão, zelando não só pela sua saúde física e mental, mas também pela de seus colegas, pautando por atitudes prevencionistas, que considerem o homem, na prática, como o "verdadeiro patrimônio" da empresa.

O legislador, ao definir as consequências aos responsáveis pelo acidente do trabalho, não teve outro intuito senão o de impor a obrigação de exercer as atividades com o senso de responsabilidade mínima para não expor integridade física e mental do próprio trabalhador e daqueles que o cercam.

Inicialmente, será feita uma abordagem genérica dos tipos de responsabilidade, destacando-se conceitos gerais, com breve noção da responsabilidade trabalhista, para, na sequência, aprofundar aspectos sobre a responsabilidade civil e criminal.

Responsabilidade acidentária

Nos termos da Lei Nº 9.032, de 29/04/95, para fins do custeio das despesas decorrentes do acidente do trabalho, o empregador deve efetuar, mensalmente, uma contribuição de:

- 1% (um por cento) sobre o valor da folha de pagamento, para as empresas em cuja atividade preponderante, seja considerado risco leve;
- 2% (dois por cento) para as empresas em cuja atividade preponderante, seja considerado risco médio;
- 3% (três por cento) para as empresas em cuja atividade preponderante, seja considerado risco grave.

O Ministério do Trabalho e da Previdência Social poderá alterar estes percentuais, com base nas estatísticas de acidentes do trabalho, apuradas em inspeção, o enquadramento de empresas para efeito da contribuição, a fim de estimular investimentos em prevenção de acidentes.

Em tese, o empregador pode ser tanto beneficiado como penalizado, financeiramente, de acordo com os critérios aplicados aos índices de acidentes ocorridos na respectiva empresa; esta opção é do legislador (apenamento pecuniário). No passado, foram relatados casos de acidentes que eram "escondidos" como forma de obtenção imediata deste tipo de benefício, gerando por vários anos mudanças na legislação agora retomada.

A omissão desses indicadores, nesse sentido, pode gerar responsabilidade administrativa, trabalhista e até penal para todos os envolvidos.

PREVISÃO CONSTITUCIONAL

Art. 7º- São direitos dos trabalhadores urbanos e rurais, além de outros que visem à melhoria de sua condição social:

XXII- redução dos riscos inerentes ao trabalho, por meios de normas de saúde, higiene e segurança;

O seguro contra acidentes de trabalho, a cargo do empregador sem excluir a indenização a que este está obrigado, quando incorrer em dolo ou culpa.

CONVENÇÃO INTERNACIONAL

A Organização Internacional do Trabalho – OIT exerce sua atividade normativa por meio de convenções e recomendações.

As convenções são instrumentos de maior hierarquia e eficácia jurídica, posto que devem ser necessariamente ratificadas pelos Estados Membros; assim sendo, torna-se fonte formal do direito e tem caráter de norma constitucional, isto é de tratados leis.

As recomendações já não são obrigatórias como as convenções, apresentando aos Estados propostas como sugestão, inspiração ou modelo, podendo ser fonte de recursos para elaboração de normas ou de posicionamento sobre assuntos ainda não pacificados.

Convenção nº 161 da O I T

Aprovada em 1985, foi ratificada pelo Brasil e promulgada pelo decreto nº 127 de 22 de maio de 1991. Trata dos serviços de saúde no trabalho, de atuação também preventiva.

Artigo 5º

Sem prejuízo da responsabilidade de cada empregador a respeito da saúde e da segurança dos trabalhadores que emprega, e tendo na devida conta a necessidade de participação dos trabalhadores em matéria de segurança e saúde no trabalho, os serviços de saúde no trabalho devem assegurar as funções, dentre as seguintes, que sejam adequadas e ajustadas aos riscos da empresa com relação à saúde no trabalho:

- Identificar e avaliar os riscos para a saúde, presentes nos locais de trabalho;
- Vigiar os fatores do meio de trabalho e as práticas de trabalho que possam afetar a saúde dos trabalhadores, inclusive as instalações sanitárias, as cantinas e as áreas de habitação, sempre que esses equipamentos sejam fornecidos pelo empregador;
- Prestar assessoria quanto ao planejamento e a organização do trabalho, inclusive sobre a concepção dos locais de trabalho, a escolha, a manutenção e o estado das máquinas e dos equipamentos, bem como, sobre o material utilizado no trabalho;
- Participar da elaboração de programas de melhoria das práticas de trabalho, bem como dos testes e da avaliação de novos equipamentos no que concerne aos aspectos da saúde;
- Prestar assessoria nas áreas da saúde, da segurança e da higiene no trabalho, da ergonomia e, também, no que concerne aos equipamentos de proteção individual e coletiva;

- Acompanhar a saúde dos trabalhadores em relação com o trabalho;
- Promover a adaptação do trabalho aos trabalhadores;
- Contribuir para as medidas de readaptação profissional;
- Colaborar na difusão da informação, na formação e na educação nas áreas da saúde e da higiene no trabalho, bem como da ergonomia;
- Organizar serviços de primeiros socorros e de emergência;
- Participar da análise de acidentes do trabalho e das doenças profissionais.

RESPONSABILIDADE

Definição

Oriundo do verbo latino “respondere”, o termo responsabilidade em sentido geral, exprime a obrigação de responder por alguma coisa.

Socorrendo-nos do Dicionário Jurídico da Academia Brasileira de Letras Jurídicas, vemos que este apresenta, no que se refere à responsabilidade, o seguinte verbete:

"RESPONSABILIDADE. S. f. (Lat., de respondere, na acep. de assegurar, afiançar.) Dir. Obr. Obrigação, por parte de alguém, de responder por alguma coisa resultante de negócio jurídico ou de ato ilícito. OBS. A diferença entre responsabilidade civil e criminal está em que essa impõe o cumprimento da pena estabelecida em lei, enquanto aquela acarreta a indenização do dano causado".

A responsabilidade revela o dever jurídico, em que se coloca a pessoa, seja em virtude de contrato, seja em face de fato ou omissão, que lhe seja imputado, para satisfazer a prestação convencionada ou para suportar as sanções legais, que lhe são impostas.

Dessa forma, onde houver a obrigação de dar, fazer ou não fazer alguma coisa, de ressarcir danos, de suportar sanções legais ou penalidades, há a responsabilidade, em virtude da qual se exige a satisfação ou o cumprimento da obrigação ou da sanção.

Etimologicamente, o termo responsabilidade exprime a qualidade de ser responsável, a condição de responder, podendo ser empregado em todo pensamento ou idéia, onde se queira determinar a obrigação, o encargo, o dever, a imposição de ser feita ou cumprida alguma coisa.

Responsabilidade Trabalhista

A matéria é regulada pelas Leis Trabalhistas em vigor e legislação extravagante. Resulta das relações com os empregados e trabalhadores que compreendem: direito ao trabalho, remuneração, férias, descanso semanal e indenizações, inclusive, aquelas resultantes de acidentes que prejudicam a integridade física do trabalhador.

O profissional só assume esse tipo de responsabilidade quando contratar empregados, pessoalmente ou através de seu representante ou representante de sua empresa.

Por lei, a empresa é responsável pela adoção e uso das medidas coletivas e individuais de proteção e segurança da saúde do trabalhador, devendo prestar informações pormenorizadas sobre os riscos da operação a executar e do produto

a manipular, cabendo-lhe, ainda, (art. 157 da CLT) cumprir e fazer cumprir as normas de segurança e medicina do trabalho; e instruir os empregados, através de ordens de serviço, quanto às precauções a tomar no sentido de evitar acidentes do trabalho ou doenças ocupacionais. Devendo inclusive punir o empregado que, sem justificativa, recusar-se a observar as referidas ordens de serviço e a usar os equipamentos de proteção individual fornecidos pela empresa (art. 158 da CLT).

Responsabilidade Civil

Os princípios jurídicos em que se funda a responsabilidade civil, para efeito de reparação do dano injustamente causado, provém do Direito Romano: “nemi-nem laedere”, que significa “não lesar a ninguém”.

Esta responsabilidade é, propriamente, contratual distinguindo-se, por isso, da responsabilidade fundada no ato ilícito, uma vez que decorre da apuração do fato que estabelecerá a pena imposta ao agente ou responsável pela prática do ato ilícito.

A todo instante surge o problema da responsabilidade civil, pois a cada atentado sofrido pela pessoa, relativamente no que concerne à sua honra, moral ou ao seu patrimônio, constitui-se um desequilíbrio onde se torna imprescindível invocar-se o instituto da responsabilidade civil a fim de restabelecer o “status quo ante” (devolver ao estado em que se encontrava antes da ocorrência do ato ilícito).

A fonte geradora da responsabilidade civil é justamente o interesse em se restabelecer o equilíbrio violado pelo dano, em consequência de ato ilícito ou lícito provocado pelo agente, isto é, atos que por provocarem danos à lei, resumem-se em responsabilidade para o agente.

A obrigação de indenizar, fundada na responsabilidade civil, equilibra a situação anterior e posterior ao dano sofrido pela vítima, por meio do ressarcimento.

Dessa forma, o instituto da responsabilidade civil tem duas funções primordiais: garantir o direito do lesado à segurança; e servir como sanção civil, de natureza compensatória, mediante a reparação do dano causado a outrem.

A responsabilidade civil, para ser caracterizada, impõe a ocorrência de 03 (três) fatos ou circunstâncias, indispensáveis simultaneamente, sem os quais não há como se falar na aplicação desta sanção.

Esses pressupostos são os seguintes:

- Ação ou omissão;
- Dano;
- Elo de causalidade entre ação/omissão e dano.

Para que alguém seja responsabilizado civilmente por um dano, é preciso que algum ato tenha sido praticado ou deixado de praticar, seja pelo próprio agente ou por pessoa de que ele seja responsável. É necessário, portanto, a ocorrência de um ato humano do próprio responsável ou de um terceiro.

É óbvio, é imprescindível que se tenha a prova do elo de causalidade entre o dano e a ação/omissão, pois se há um dano, mas este se deu, por exemplo, em

função de culpa exclusiva da vítima, não há como se responsabilizar o réu, isto é a vítima.

Afasta-se, de logo, a responsabilidade por danos causados em função de caso fortuito (algo que não poderia ser previsto) ou força maior (algo que, mesmo que pudesse ser previsto, seria inevitável).

Não há como se responsabilizar civilmente uma pessoa, sem a prova real e concreta de uma lesão certa a determinado bem ou interesse jurídico.

Podemos dividir a responsabilidade civil em duas, sendo uma responsabilidade civil objetiva e outra responsabilidade civil subjetiva, as quais trataremos a seguir.

Responsabilidade civil subjetiva

A responsabilidade civil subjetiva é a decorrente de dano causado diretamente pela pessoa obrigada a reparar, em função de ato doloso ou culposo se indaga a respeito de:

- **DOLO** - A ação ou omissão voluntária;
- **CULPA** - Decorre de ato de negligência, imprudência ou imperícia.
- **Negligência** - É a omissão voluntária de diligência ou cuidado, falta ou demora no prevenir ou obstar um dano.
- **Imprudência** - É a atuação intempestiva e irrefletida. Consiste em praticar uma ação sem as necessárias precauções, isto é, agir com precipitação, inconsideração, ou inconstância.
- **Imperícia** - É a falta de especial, habilidade, ou experiência ou de previsão no exercício de determinada função, profissão, arte ou ofício.

Quanto à culpa, pode ela ser caracterizada como:

- **"Culpa in eligendo"** - origina-se da má escolha do preposto (exemplo: eletricitista contratado sem a mínima qualificação necessária, provocando um acidente que lesiona colega de trabalho que o auxiliava);
- **"Culpa in vigilando"** - que é a ausência de fiscalização por parte do empregador, tanto em relação aos prepostos ou empregados, quanto em relação à coisa (exemplo: empregado conduz veículo da empresa sem freios e colide com outro veículo provocando lesões corporais generalizadas nos envolvidos);
- **"Culpa in comitendo"** - prática de ato positivo que resulta em dano - ato imprudente ou ato imperito;
- **"Culpa in omitendo"** - ato negativo ou omissão - o agente negligencia com as cautelas recomendadas, deixando de praticar os atos impeditivos à ocorrência do ato danoso - por dolo ou culpa - negligência;
- **"Culpa in custodiendo"** - falta de cautela ou atenção.

Em outras palavras, a responsabilidade civil subjetiva implica necessariamente a inclusão de um quarto pressuposto caracterizador, decorrendo, portanto, da conjugação dos seguintes elementos:

- Ação ou omissão;
- Dano;
- Elo de causalidade entre ação/omissão e dano;
- O dolo ou culpa do agente causador.

Esta culpa, por ter natureza civil, se caracterizará quando o agente causador do dano atuar com negligência ou imprudência conforme cediço doutrinariamente, através da interpretação da primeira parte do art. 186 do Código Civil.

Art. 186. Aquele que, por ação ou omissão voluntária, negligência ou imprudência, violar direito e causar dano a outrem, ainda que exclusivamente moral, comete ato ilícito.

Do referido dispositivo normativo acima transcrito, verificamos que a obrigação de indenizar (reparar o dano) é a consequência juridicamente lógica do ato ilícito, conforme dispõe também os arts. 927 a 943 do Código Civil, constante de seu Título IX - Da Responsabilidade Civil, no Capítulo I - Da Obrigação de Indenizar.

Assim sendo temos caracterizado de forma clara a obrigação da empresa de reparar o dano causado ao empregado quando este por ação ou omissão causar dano a um dos seus empregados.

Responsabilidade objetiva

A lei define a responsabilidade de determinada pessoa (física ou jurídica) diante da ocorrência de certos fatos, onde a prova do nexo causal entre o FATO LESIVO E OS DANOS VERIFICADOS já é suficiente para obrigar à reparação dos danos sofridos pela vítima, independentemente de ter ou não havido culpa do agente que praticou ou provocou o evento danoso. A responsabilidade objetiva é regrada, a nível constitucional, pelo do artigo 37 parágrafo 6º da Constituição Federal que dispõe:

"As pessoas jurídicas de direito público e as de direito privado prestadoras de serviços públicos responderão pelos danos que seus agentes, nessa qualidade, causarem a terceiros, assegurado o direito de regresso contra os responsáveis nos casos de dolo ou culpa".

Temos ainda numerosas disposições contidas em leis que afastam a responsabilidade subjetiva do diploma civil e consagram a responsabilidade civil objetiva, tais como, art. 21 XXIII, "C" da CF/88, serviços em instalações nucleares e art. 225, §3º da CF/88, danos ao meio ambiente.

Em matéria de acidente do trabalho, entende-se que a Lei 6367, de 19 de outubro de 1976, se fundou no risco profissional e a reparação dos danos causados aos trabalhadores passou a se fazer independentemente da verificação da culpa.

Temos ainda em nosso ordenamento jurídico, isto é no Código Civil, os seguintes artigos:

Da Obrigação de Indenizar

Art. 927. Aquele que, por ato ilícito (arts. 186 e 187), causar dano a outrem, fica obrigado a repará-lo.

Parágrafo único. Haverá obrigação de reparar o dano, independentemente de culpa, nos casos especificados em lei, ou quando a atividade normalmente desenvolvida pelo autor do dano implicar, por sua natureza, risco para os direitos de outrem.

Art. 932. São também responsáveis pela reparação civil:

- I. os pais...
- II. o tutor...
- III. o empregador ou comitente, por seus empregados, serviçais e prepostos, no exercício do trabalho que lhes competir, ou em razão dele;
- IV. Art. 933. As pessoas indicadas nos incisos I a V do artigo antecedente, ainda que não haja culpa de sua parte, responderão pelos atos praticados pelos terceiros ali referidos.
- V. Art. 935. A responsabilidade civil é independente da criminal, não se podendo questionar mais sobre a existência do fato, ou sobre quem seja o seu autor, quando estas questões se acharem decididas no juízo criminal.

A responsabilidade de indenizar

- Pode ser da Pessoa Física ou Pessoa Jurídica (através de ato de seus agentes ou prepostos);

Considera-se culpa presumida do empregador, no caso de ato danoso cometido pelo preposto.

Dada a culpa presumida do empregador, pelo ato danoso praticado pelo seu preposto, que o obriga a responder pela reparação dos danos sofridos por terceiros, a lei ressalva ao empregador o direito de regresso contra seu preposto, visando ressarcir-se do que pagou.

Se tiver mais de um autor responsável pelo acidente, todos responderão solidariamente.

A Súmula no 341, do STF (Supremo Tribunal Federal), define:

"presumida a culpa do patrão ou comitente pelo ato culposo do empregado ou preposto" e que: "a obrigação de reparar os danos causados, pode ser solidária, envolvendo a empresa contratante e a empresa contratada para a prestação de serviços, quer na qualidade de empreiteira ou de sub-empreiteira".

Obrigações devidas quando do acidente

1. No caso de lesão corporal (ferimento ou ofensa à saúde) sem consequência para a capacidade laborativa:
 - Indenização das despesas do tratamento;
 - Indenização dos danos emergentes (= danos efetivos sofridos) e lucros cessantes (= ganhos que a vítima deixou de lucrar razoavelmente) até o fim da convalescença;
 - Multa no grau médio da pena criminal correspondente.

Esses valores serão devidos em dobro se o ferimento resultar aleijamento ou deformidade permanente. O aleijamento refere-se, por exemplo, à perda de um membro, ou acarrete perda de movimentos ou de um dos sentidos. A deformidade refere-se ao dano estético que cause, efetivamente, má impressão que enfeie a vítima, podendo acarretar até consequências morais, embora o que se indeniza em dobro é o dano material.

2. No caso de lesão corporal com consequência para a capacidade laborativa:

- Indenização das despesas do tratamento;
- Indenização dos danos emergentes e lucros cessantes até o fim da convalescença;
- Multa no grau médio da pena criminal correspondente;
- Pensão correspondente aos ganhos laborais para o qual a pessoa ficou inabilitada, ou à depreciação acarretada nos ganhos laborais.

A lei trata de inabilitação para o trabalho ou redução da capacidade laborativa da vítima.

Os valores relativos às alíneas a) e b) serão devidos em dobro, se o ferimento resultar aleijamento ou deformidade permanente.

3. No caso de Morte

- Despesas com tratamento da vítima;
- Funeral;
- Luto da família;
- Indenização à família da vítima (em forma de prestação alimentar, mês a mês, ou de um valor, a título de capital, que gere rendimentos correspondentes ao ganho mensal da vítima).

Prazo prescricional

Por ser uma ação pessoal, o prazo para a propositura da ação indenizatória é de 20 (vinte) anos, que, no caso, conta-se a partir da ocorrência do acidente ou da doença profissional equiparadas ao acidente do trabalho. Essa prescrição não corre contra os menores de 16 anos, os loucos de todos os gêneros e os ausentes (assim declarados por ato do juiz).

Responsabilidade Criminal ou Penal

Expressão também utilizada na linguagem jurídica é aquela responsabilidade imposta pelo preceito de Direito Penal, como sanção à prática de fato delituoso.

Advém de (atos) ações e omissões das pessoas que, ao contrariarem as normas do Direito, atentam contra os bens mais importantes da vida social, resultando em ilícito penal.

Procurando proteger os bens invioláveis da prática desses atos, o Estado estabelece sanções que envolvem as penas e as medidas de segurança.

Na responsabilidade penal exige-se que o comportamento humano seja antijurídico e reprovável, isto é, o agente infrator tem que possuir a capacidade de entender o caráter ilícito do ato ou de determinar-se de acordo com esse entendimento, exigindo-se ainda desse agente infrator uma conduta diversa da realizada.

A responsabilidade penal abrange uma área bastante restrita, haja vista que o crime só pode ser passível de ser praticado por pessoas físicas e jamais pelas pessoas jurídicas seja de caráter público ou privado, por serem consideradas abstratas.

Responsabilidade quando da ocorrência do acidente

A. Morte do acidentado

Fundamento legal

O artigo 121, parágrafo terceiro, do Código Penal, define o crime de homicídio culposo, no qual se compreende, também, a hipótese da morte provocada pelo acidente do trabalho. Logo, no acidente do trabalho, a culpa pela morte do trabalhador pode ser imputada à chefia imediata ou mediata ou a qualquer preposto, ou ainda a qualquer colega de trabalho, que tenham, por imprudência, imperícia ou negligência, contribuído na eclosão do evento morte.

A culpa decorre não da vontade do agente em causar o evento morte, mas de ato seu de negligência, ou imprudência, ou imperícia. Assim, a não observância de uma norma técnica na realização de um trabalho, decorrendo, em consequência, da morte de um empregado (ou terceiro), os responsáveis podem ser penalizados. Ainda que no acidente tenha havido culpa recíproca (da vítima e da chefia, por exemplo), isto não exclui a responsabilidade daquele que tenha contribuído para o fato, tenha ou não sido atingido pelo acidente. Assim, mesmo na hipótese do acidente provocar a morte do empregado e ferimentos em quem contribuiu para a morte do colega, este responderá pelo evento fatal.

Tratando mais especificamente do nosso tema, importante salientar que a não observância das Normas Regulamentadoras do Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis Trabalhistas, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho, provocando, em decorrência, acidente do trabalho com vítima fatal, há violação à lei penal, sujeitando os responsáveis às penalidades abaixo especificadas.

Pena

Detenção de um a três anos.

Aumento da pena

A pena é aumentada de um terço, se o crime resulta de inobservância de regra técnica de profissão, arte ou ofício, ou se o agente deixar de prestar imediato socorro à vítima, não procura diminuir as consequências do seu ato, ou foge para evitar prisão em flagrante. Assim, se um engenheiro eletricista descuida de norma técnica e, por isso, ocorre o acidente com vítima, a pena é agravada conforme especificado.

Requisitos

Exige-se a conduta culposa do agente, além de que haja o resultado concreto (a morte da vítima).

B. LESÃO CORPORAL CULPOSA

Fundamento legal

Antes, é necessário esclarecer que a lesão corporal compreende a ofensa à integridade corporal ou à saúde, isto é, constitui-se na agressão à integridade física ou psíquica do ser humano.

É culposa a lesão corporal decorrente de imprudência, negligência ou imperícia do agente.

Esse delito está previsto no artigo 129, do Código Penal, sendo a modalidade culposa descrita no parágrafo sexto.

Pena

Detenção de dois meses a um ano, não importando a gravidade da lesão corporal.

Aumento da pena

A pena aumenta um terço se a lesão culposa resultar de inobservância de regra técnica, arte ou ofício, ou se o agente deixar de prestar imediato socorro à vítima, não procura diminuir as consequências do seu ato, ou foge para evitar prisão em flagrante.

Requisitos

Exige-se, tal como no caso do homicídio culposo, a conduta culposa do agente, ou seja, que o comportamento positivo (prática de ato) ou negativo (omissão de ato) seja o causador do acidente, do qual resulta lesão corporal.

C. PERIGO PARA A VIDA OU SAÚDE DO EMPREGADO.

Fundamento legal

Está previsto no artigo 132 do Código Penal, que prescreve: "Expor a vida ou a saúde de outrem a perigo direto e iminente". A exposição de motivos do Código Penal cita, como exemplo, o caso do empregador que, para poupar-se ao dispêndio com medidas técnicas de prudência, na execução de obra, expõe o operário ao risco de grave acidente.

O artigo 190 da Constituição do Estado de São Paulo prescreveu: "O transporte de trabalhadores urbanos e rurais devem ser feito por ônibus, atendidas as normas de segurança estabelecidas em lei."

São exemplos, também capitulados nesse dispositivo: a exposição do empregado a substâncias tóxicas, a exposição do empregado a máquinas perigosas sem proteção, obrigar que empregado menor execute atividades de risco proibidas por lei, etc.

Aqui não se fala em culpa, mas em dolo. O empregador deixa de oferecer as condições de segurança por descaso na tomada de medidas de prevenção. Assim age por vontade, não de causar o acidente, mas de economizar recursos com os dispêndios de segurança para os empregados, assumindo os riscos de expor os mesmos a grave perigo. Esse tipo de crime é considerado subsidiário, pois, se consumar o resultado mais gravoso (acidente do trabalho com morte ou lesão corporal) o agente responderá por homicídio ou lesão corporal (e não mais pela exposição de outrem a periclituação de vida ou saúde).

Pena

Detenção de três meses a um ano, se o fato não constituir crime mais grave.

Requisitos

Exige conduta dolosa do agente e o perigo deve ser concreto (direto e iminente).

QUEM PODE SER RESPONSABILIZADO CRIMINALMENTE

Pode ser a chefia imediata ou a chefia mediata do empregado acidentado, ou mesmo o colega de trabalho e também, os responsáveis pela segurança do acidentado. Nada impede que haja a co-autoria. Assim, por exemplo, se a Gerência determina que um trabalho específico seja feito sob condições totalmente inadequadas, no que se refere ao aspecto de segurança, sendo essa posição ratificada pelas chefias intermediárias, resultando, daí, acidente do trabalho com vítima, todos os culpados estarão sujeitos a responder pelo dano causado.

RELAÇÃO ENTRE A RESPONSABILIDADE CIVIL E A CRIMINAL

A responsabilidade civil independe da criminal.

Todavia, a sentença penal condenatória (na esfera criminal) torna indiscutível a responsabilidade reparatória civil (na esfera cível).

A sentença absolutória na esfera criminal, com trânsito em julgado, faz coisa julgada no cível, não permitindo que se postule a reparação civil, somente se:

- Negar a existência do fato (fato ocorrido não é crime) ou a sua autoria (o autor do crime não é a pessoa que foi processada);
- Reconhecer a legítima defesa, ou o estado de necessidade, ou o estrito cumprimento do dever legal, ou o exercício regular do direito.

Logo, a sentença absolutória na esfera criminal, por falta ou insuficiência das provas, que não permitam imputar o crime à pessoa acusada, não afasta o direito da vítima ou seus familiares exigirem a reparação civil (patrimonial) dos danos, ajuizando ação contra o possível causador do dano.

CASOS DE ACIDENTES DE ORIGEM ELÉTRICA

Acidentes Geração

1º CASO

Descrição do acidente

O empregado estava debruçado sobre a tampa da turbina, realizando reparo em chave-bóia, utilizada para comandar bomba de drenagem. O empregado retirou a proteção que envolvia o relé de acionamento, expondo fiações energizadas com 127 VCA. Ao esticar o braço para concluir o reparo na bóia, veio a tocar nessa parte energizada, havendo o aterramento elétrico através de seu corpo. Como estava com o queixo apoiado em estrutura metálica sobre a qual estava debruçado, sofreu vários espasmos decorrentes do contato elétrico. Soltou-se sozinho do contato elétrico. Houve lesões decorrentes do choque (queimadura no braço e boca) e lesão aberta na boca e gengiva.

Causas imediatas

- Exposição de partes energizadas;

Deixar de isolar ou delimitar a área de risco.

Causas básicas

- Falta de supervisão;
- Inexistência de padrões de segurança para essa tarefa;
- Trabalho executado em condições de risco e sem acompanhamento.

2º CASO

Descrição do acidente

Os empregados estavam realizando trabalhos de finalização de montagem de uma turbina, dentro do poço da turbina. Em dado momento, um empregado que estava utilizando uma lixadeira sofreu choque elétrico. O contato foi desfeito e o acidentado foi socorrido.

Causas imediatas

- Más condições de conservação da ferramenta;
- Falta de inspeção preliminar na ferramenta de trabalho.

Causa básicas

- Inexistência de padrões de segurança para a tarefa.

Acidentes Distribuição

1º CASO

Descrição do acidente

O eletricista ao chegar na caixa de medição em área rural, realizar inspeção visual e constatar que não havia ser vivo no frontal da caixa, tentou abri-la, porém foi atacado por abelhas. Após o ataque verificou que estavam alojadas no cano dos condutores de entrada na lateral da caixa de medição. Utilizaram o “fumacê” e concluíram a Inspeção. Quando do término do serviço o eletricista observou que seu rosto começou inchar e sentiu fortes dores.

Causas imediatas

- Condições ambientais perigosas (animais);
- Inspeção incompleta.

Causas básicas

- Equipamento exposto ao tempo;
- Motivação inadequada.

2º CASO

Descrição do acidente:

O eletricista ao subir na escada para efetuar reparos na iluminação pública, recebeu choque elétrico no cabo mensageiro, caindo ao solo. O eletricista foi encaminhado ao hospital para exames, sendo constatado apenas um pequeno corte na cabeça e luxação no pé esquerdo, sendo liberado após algumas horas.

Causas imediatas

- Contato com o cabo mensageiro energizado sem a utilização dos equipamentos de proteção individual pertinente a atividade, (luva isolante de borracha com luva de proteção).

Causas básicas

- Supervisão inadequada;
- Motivação inadequada;
- Equipamento energizado acidentalmente.

3º CASO

Descrição do acidente

O empregado ao subir na escada para efetuar uma religação no postinho (pingueadeira) veio a desprender da base, causando a queda do eletricitista bem no portão do cliente, onde este possui lanças. O eletricitista foi levado ao hospital, onde ocorreu cirurgia e o afastamento.

Causas imediatas

- Não inspecionar o postinho do cliente (Obs.: o acidente teve início no corte);

Base do postinho do cliente podre.

Causas básicas

- Não cumprimento dos padrões de execução da tarefa;
- Desgaste natural do postinho

4º CASO

Descrição do acidente

A equipe de 15kV, composta por 2 eletricitistas, realizava inspeção e medição preventiva no religador. Posicionaram 2 escadas no poste, uma abaixo do painel de controle e a outra abaixo da cinta inferior de sustentação do religador. Solicitaram a autorização ao Centro de Operação (CO) para executar o serviço. Iniciou a execução das tarefas sacando a proteção terra no painel de controle. Fecharam as chaves facas "By-Pass" e abriram as chaves facas fonte e carga do religador esquecendo-se de uma chave faca fonte (lado rua) fechada. Não realizaram o teste de ausência de tensão e não aterraram as chaves verticais fonte/carga.

Posicionando-se sobre o suporte de sustentação do religador, com a perna esquerda encostada em uma das saias das buchas, levou a chave em direção ao terminal da bucha fonte, lado rua, provocando a abertura de um arco elétrico e conseqüentemente a condução de corrente elétrica pelo corpo do acidentado até a panturrilha da perna esquerda a qual estava encostada na saia de uma das buchas, ficando desfalecido temporariamente, sendo resgatado pelo outro integrante de turma.

Causas imediatas

- Não cumprimento de procedimentos de abertura de chaves e trabalho em estrutura desenergizada;
- Não testaram e não aterraram o circuito.

Causas básicas

- Motivação inadequada;
- Falta de supervisão e planejamento

5º CASO

Descrição do acidente

Uma dupla de eletricitas estava realizando uma ligação provisória secundária para um show na praça. Rapidamente o eletricitista que iria subir pegou a escada extensível e colocando-a no poste. Este pegou seu cinturão e talabarte, o mesmo já estava de capacete, óculos de segurança, luva de vaqueta. Iniciando a subida sem esperar o outro eletricitista preparar os EPC's necessários (mantas de isolamento e lençol de borracha). Chegando próximo ao topo da escada e frente a rede secundária, amarrou a escada. Pediu para o eletricitista de baixo fornecer a fiação provisória e puxou bruscamente, pois estes estavam enroscados. Neste momento tocou o cotovelo esquerdo na fase "A" da secundária e a perna direita no braço de Iluminação Pública, sofrendo fibrilação cardíaca, levando a óbito.

Causas imediatas

- Falta de integração e planejamento entre os integrantes da equipe;
- Posicionamento inadequado da escada, ficando o eletricitista com espaço restrito para o trabalho, desobedecendo a distância de segurança.

Causas básicas

- Motivação inadequada;
- Não houve supervisão dos trabalhos pelo eletricitista posicionado no solo.

6º CASO

Descrição do acidente:

O serralheiro estava executando serviços de soldagem em estruturas metálicas de edificação civil, com esticadores fixos e fixação de telhas metálicas em uma construção. Ao manusear uma barra de ferro com 6 metros de comprimento e de bitola 3/8", não observou a rede de energia elétrica de alta tensão (13,8 kV), que se encontrava a uma distância legal pela norma, do ponto em que estava executando os serviços, encostou a barra de ferro na fase da calçada, sofreu choque elétrico e caiu do telhado e veio a falecer.

Causas imediatas

- Houve a falta de atenção do acidentado, em ao manusear a barra de ferro, não ter observado os riscos ao seu redor.

Causas indiretas

- Não houve planejamento da equipe em relação aos serviços a serem executados de montagem das estruturas metálicas com relação as condições existente no local.

7º CASO

Descrição do acidente

A equipe recebeu solicitação de atendimento para realizar ligação nova em condomínio residencial, um dos eletricitas apoiou a escada na coluna de concreto, subiu até o topo da coluna, amarrou-se com talabarte e no momento em que se posicionava na escada para iniciar o trabalho, a coluna de concreto quebrou na base, o que fez com que o eletricitista também caísse no solo. O eletricitista sofreu traumatismo craniano, mas sobreviveu.

Causas imediatas

- Não efetuou o teste de tração na coluna antes de subir para efetuar a ligação.

Causas básicas

- Coluna construída em desacordo com o padrão;
- Falha de supervisão (permitir que o eletricitista suba sem efetuar o teste de tração na coluna).

Acidentes Transmissão

1º CASO

Descrição do acidente

A equipe de manutenção de Linhas de Transmissão efetuava a substituição de cruzetas em regime de linha desenergizada, em uma estrutura, 69 kV. Em dado momento houve a quebra do topo do poste de concreto fazendo com que os cabos viessem a tocar na Rede Primária da Distribuição, em cruzamento logo abaixo, levando 3 eletricitistas a sofrerem choque elétrico.

Causas imediatas

- Realizar manutenção (em regime de linha morta) acima de estrutura energizada, sem as devidas proteções;
- Não “bloquear” o religamento da rede logo abaixo;
- Quebra da ponta do poste.

Causas básicas

- Falta de isolamento ou desenergização da rede de distribuição na área de possível contato com a linha de transmissão;
- Estrutura comprometida, internamente, pelo tempo.

2º CASO

Descrição do incidente

A equipe de Linhas de Transmissão realizava serviço de substituição de discos de porcelana da coluna do braço da chave seccionadora da SE. A atividade consistia na substituição dos isoladores de discos, onde teriam que ser retirados através de contato físico, ou seja, com as próprias mãos, não sendo permitida a utilização de nenhum caminhão guindaste para auxílio e nem andaimes isolados, os serviços seriam realizados em regime de linha energizada conforme solicitado pela equipe de manutenção através do pedido inicial, porém os mesmos foram realizados em regime de linha morta, quando os trabalhos foram interrompidos por um Técnico de Segurança (Obs.: Um dos pólos da seccionadora estava energizado).

Causas imediatas

- Falha de procedimento na execução da tarefa (linha desenergizada);
- Falha na análise da operação;
- Descumprimento da norma interna.

Causas básicas

- Dúbia interpretação pelo técnico operacional responsável do termo regime de linha “energizada”, pois entendeu que esta tarefa poderia ser realizada em regime de rede desenergizada (linha morta) com um lado energizado e outro desenergizado, uma vez que trabalharia em regime de linha morta do lado desenergizado;
- Falha no planejamento e na emissão do pedido e autorização;
- Falha na liberação do serviço (Operação);
- Desconhecimento dos procedimentos da tarefa, em relação as atividades que podem ser realizados pelas equipes de linha viva.

3º CASO

Descrição do acidente

Uma calculadora foi esquecida em uma banca de capacitor da SE, o operador da SE é solicitado para pegá-la. Existia um cercado para acesso, onde que para entrar, necessitaria da chave 02. (Existiam duas chaves -interlock não separáveis). Para pegar a chave do cadeado do cercado o operador deveria desligar a banca com a chave 01, retirá-la junto com a chave 02, mas o padrão estava alterado (chave 02 com argola removível). Operador retirou a chave 02 sem desligar a banca. Abriu o cadeado do cercado e foi em direção da calculadora, que estava em cima da banca, com aproximadamente 40 kV de carga. Recebeu descarga elétrica, ocorrendo queimaduras de 3º o acidentado veio a falecer após 5 dias.

Causas imediatas

- Descumprimento de normas e procedimentos;
- Falta de comunicação do operador com o Centro de Operação;
- Falha na interpretação do risco.

Causas básicas

- Irregularidade no jogo de chaves (deveria ser impossível abrir o cadeado sem desligar a banca de capacitores);
- Anomalia não comunicada para o Centro de Operação.



Segurança no trabalho **RESPONSABILIDADES**

EMPRESA » **p.223**

EMPREGADOS » **p.223**

SESMT — SERVIÇOS ESPECIALIZADOS EM ENGENHARIA DE
SEGURANÇA E EM MEDICINA DO TRABALHO » **p.223**

CIPA - COMISSÃO INTERNA DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES » **p.227**

EMPRESA

Conforme o Art. 157 da CLT - Consolidação das Leis Trabalhistas

Cabe às empresas:

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

EMPREGADOS

Conforme o Art. 158 da CLT - Consolidação das Leis Trabalhistas

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.

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

Os Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho está regulamentado conforme dispositivo da Lei 6.514/77 – Portaria 3.214/78, 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, com a finalidade de promover a saúde e proteger a integridade do trabalhador no local de trabalho.

O dimensionamento do SESMT vincula-se à graduação do risco da atividade principal e ao número total de empregados do estabelecimento.

Para que o funcionamento do SESMT atinja seus objetivos, é necessário que a política visando a segurança e a saúde do trabalhador, seja bem definida e garantida pelo apoio da administração e pela conscientização de cada trabalhador da empresa em todos os níveis hierárquicos.

Atribuições do 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;
- Colaborar, quando solicitado, nos projetos e na implantação de novas instalações físicas e tecnológicas da empresa;
- Responsabilizar-se tecnicamente, pela orientação quanto ao cumprimento do disposto nas NR's aplicáveis às atividades executadas pelo trabalhadores das empresa e/ou estabelecimentos;
- Manter permanente relacionamento com a CIPA, valendo-se ao máximo de suas observações, além de apoiá-la, treiná-la e atendê-la, conforme dispõe a NR 5;
- Promover a realização de atividades de conscientização, educação e orientação dos trabalhadores para a prevenção de acidentes do trabalho e doenças ocupacionais, tanto através de campanhas quanto de programas de duração permanente (treinamentos);
- Esclarecer e conscientizar os empregados sobre acidentes do trabalho e doenças ocupacionais, estimulando-os em favor da prevenção;
- 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;
- As atividades dos profissionais integrantes do SESMT são essencialmente preventivistas, embora não seja vedado o atendimento de emergência, quando se tornar necessário. A elaboração de planos de controle de efeitos de catástrofes, disponibilidade de meios que visem ao combate a incêndios e o salvamento e de imediata atenção à vítima de qualquer outro tipo de acidente estão incluídos em suas atividades.

PPRA

Programa de Prevenção de Riscos Ambientais

O Programa de Prevenção de Riscos Ambientais é um documento de revisão anual, que visa identificar, avaliar, registrar, controlar e mitigar os riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho, promovendo a preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores, tendo em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais.

- radiação eletromagnética, principalmente na construção e manutenção de linhas de elevado potencial (transmissão e sub-transmissão) e em subestações;
- ruído em usinas de geração elétrica e subestações;
- calor em usinas de geração elétrica (sala de máquinas), serviços em redes subterrâneas de distribuição de energia elétrica e em subestações;

- umidade em caixas subterrâneas;
- riscos biológicos diversos nos serviços em redes subterrâneas de distribuição de energia elétrica (eventual proximidade com redes de esgoto), e obras de construção de modo geral;
- gases tóxicos, asfixiantes, inflamáveis nos serviços em redes subterrâneas de distribuição de energia elétrica tais como metano, monóxido de carbono, etc;
- produtos químicos diversos como solventes para limpeza de acessórios;
- óleos dielétricos utilizados nos equipamentos, óleos lubrificantes minerais e hidrocarbonetos nos serviços de manutenção mecânica em equipamentos sobretudo em subestações de energia, usinas de geração e transformadores na rede de distribuição;
- ácido sulfúrico em baterias fixas de acumuladores em usinas de geração elétrica.
- ascarel ou Bifenil Policlorados (PCBs), ainda presente em transformadores e capacitores de instalações elétricas antigas, em atividades de manutenção em subestações de distribuição elétrica e em usinas de geração elétrica, por ocasião da troca de transformadores e capacitores e, em especial, da recuperação de transformadores e descarte desse produto.
- outros riscos ambientais, conforme a especificidade dos ambientes de trabalho e riscos porventura decorrentes de atividades de construção, tais como vapores orgânicos em atividades de pintura, fumos metálicos em solda, poeiras em redes subterrâneas e obras, etc.

É fundamental a verificação da existência dos aspectos estruturais no documento base do PPRA, que dentre todos 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;
- descrição das medidas de controle coletivas adotadas;
- cronograma das ações a serem adotadas no período de vigência do programa.

O PPRA deve estar articulado com os demais documentos de Saúde e Segurança do Trabalho - SST, como PCMSO, PCA e o 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.

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).

Esse 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.

Frente às situações específicas do setor elétrico, onde na maioria dos casos não estão presentes os riscos clássicos industriais, o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) deve considerar com profundidade fatores ergonômicos:

- de ordem psicossocial relacionados à presença do risco de vida no trabalho com eletricidade e dos trabalhos em altura, seja no poste urbano quanto nas atividades em linhas de transmissão, como: “stress” associado a tais riscos, grande exigência cognitiva e de atenção, necessidade de condicionamento psíquico e emocional para execução dessas tarefas, entre outros fatores estressores
- de natureza biomecânica relacionados às atividades em posturas pouco fisiológicas e inadequadas (em postes, torres, plataformas), com exigências extremas de condicionamento físico;
- de natureza organizacional relacionados às tarefas planejadas sem critérios de respeito aos limites técnicos e humanos, levando a premência de tempo, atendimento emergencial, pressão produtiva.

Além dos fatores citados, evidentemente o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) deverá levar em conta os demais riscos presentes nas atividades executadas conforme cada caso especificamente.

O controle médico deverá incluir:

- avaliações clínicas cuidadosas, admissionais e periódicas, com ênfase em aspectos neurológicos e osteo-músculo-ligamentares de modo geral;
- avaliação de aspectos físicos do trabalhador pertinentes a outros riscos levantados, incluindo ruído, calor ambiente e exposição a produtos químicos;
- avaliação psicológica voltada para o tipo de atividade a desenvolver;
- avaliação de acuidade visual, (trabalho muitas vezes à distância, e com percepção de detalhes).

Exames complementares poderão ser solicitados, a critério médico, conforme cada caso.

Ainda, ações preventivas para situações especiais devem ser previstas, como vacinação contra Tétano e Hepatite, no caso de atividades em caixas subterrâneas próximas à rede de esgoto.

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, onde 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.

CIPA

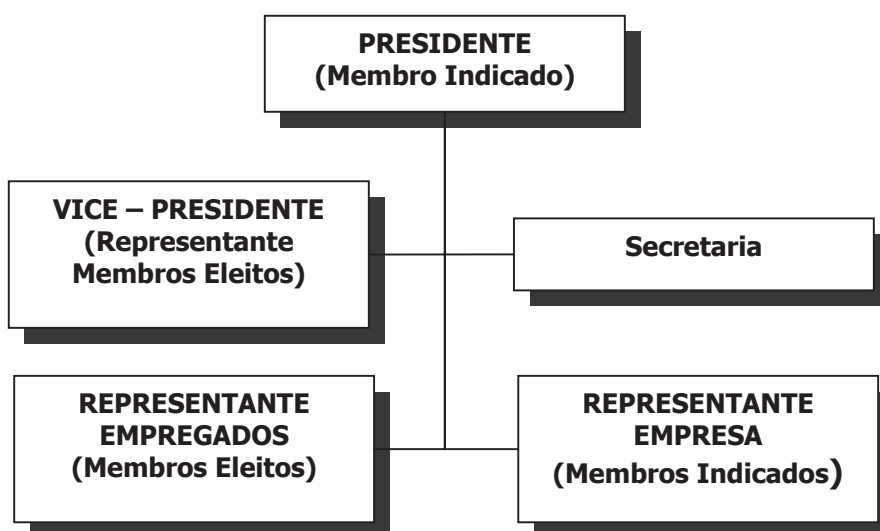
Comissão Interna de Prevenção de Acidentes

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).

O organograma pode ser representado conforme segue:



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;
- Elaborar plano de trabalho que possibilite a ação preventiva na solução de problemas de segurança e saúde no trabalho;
- 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;
- Realizar, a cada reunião, avaliação do cumprimento das metas fixadas em seu plano de trabalho e discutir as situações de risco que foram identificadas;
- Divulgar aos trabalhadores informações relativas à segurança e saúde no trabalho;
- Participar, com o SESMT, onde houver, das discussões promovidas pelo empregador, para avaliar os impactos de alterações no ambiente e processo de trabalho relacionados à segurança e saúde dos trabalhadores;
- Requerer ao SESMT, quando houver, ou ao empregador, a paralisação de máquina ou setor onde considere haver risco grave e iminente à 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;
- Participar, em conjunto com o SESMT, onde houver, ou com o empregador da análise das causas das doenças e acidentes de trabalho e propor medidas de solução dos problemas identificados;
- Requisitar ao empregador e analisar as informações sobre questões que tenham interferido na segurança e saúde dos trabalhadores;
- Requisitar à empresa as cópias das CAT's emitidas;
- 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.



Segurança no trabalho

PROTEÇÃO E COMBATE A INCÊNDIOS

INTRODUÇÃO »	p.231
TEORIA DO FOGO »	p.231
PROPAGAÇÃO DO FOGO »	p.233
PONTOS E TEMPERATURAS IMPORTANTES DO FOGO »	p.234
CLASSES DE INCÊNDIO »	p.234
MÉTODOS DE EXTINÇÃO DO FOGO »	p.235
EXTINTORES DE INCÊNDIO »	p.236
AGENTES EXTINTORES »	p.237
GASES LIQÜEFEITOS DE PETRÓLEO (GLP) »	p.239
PREVENÇÃO DE INCÊNDIO »	p.240
INSTRUÇÕES GERAIS EM CASO DE EMERGÊNCIAS »	p.240
OUTRAS RECOMENDAÇÕES »	p.241
DEVERES E OBRIGAÇÕES »	p.241

INTRODUÇÃO

A Proteção Contra Incêndio é um assunto um pouco mais complexo do que possa parecer. A primeira vista, imagina-se que ela é composta pelos equipamentos de combate à incêndio fixados nas edificações, porém esta é apenas uma parte de um sistema, é necessário o conhecimento e o treinamento dos ocupantes da edificação. Estes deverão identificar e operar corretamente os equipamentos de combate a incêndio, bem como agir com calma e racionalidade sempre que houver início de fogo, extinguindo-o e/ou solicitando ajuda ao Corpo de Bombeiros através do telefone 193.

TEORIA DO FOGO

Conceito de Fogo

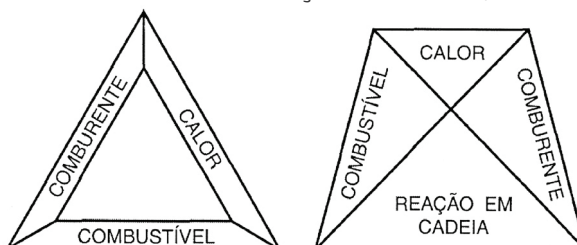
Fogo é um processo químico de transformação. Podemos também defini-lo como o resultado de uma reação química que desprende luz e calor devido à combustão de materiais diversos.

Elementos que compõem o fogo

Os elementos que compõem o fogo são:

- Combustível
- Comburente (oxigênio)
- Calor
- Reação em cadeia

Esse quarto elemento, também denominado transformação em cadeia, vai formar o quadrado ou tetraedro do fogo, substituindo o antigo triângulo do fogo.



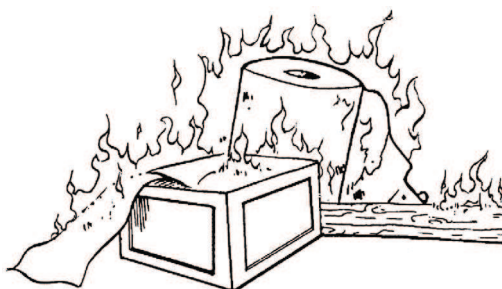
Combustível

É todo material que queima.

São sólidos, líquidos e gasosos, sendo que os sólidos e os líquidos se transformam primeiramente em gás pelo calor e depois inflamam.

Sólidos

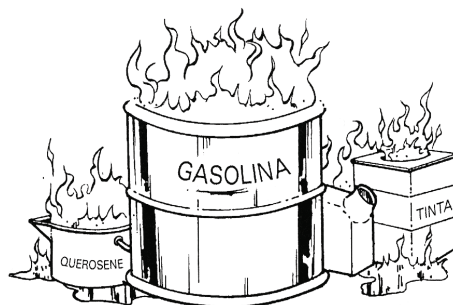
Madeira, papel, tecido, algodão, etc.



Líquidos

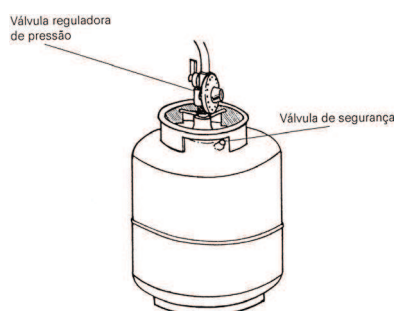
Voláteis – são os que desprendem gases inflamáveis à temperatura ambiente. Ex.: álcool, éter, benzina, etc.

Não Voláteis – são os que desprendem gases inflamáveis à temperaturas maiores do que a do ambiente. Ex.: óleo, graxa, etc.



Gasosos

Butano, propano, etano, etc.



Comburente (Oxigênio)

É o elemento ativador do fogo, que se combina com os vapores inflamáveis dos combustíveis, dando vida às chamas e possibilitando a expansão do fogo.

Compõe o ar atmosférico na porcentagem de 21%, sendo que o mínimo exigível para sustentar a combustão é de 16%.

Calor

É uma forma de energia. É o elemento que dá início ao fogo, é ele que faz o fogo se propagar.

Pode ser uma faísca, uma chama ou até um super aquecimento em máquinas e aparelhos energizados.

Reação em Cadeia

Os combustíveis, após iniciarem a combustão, geram mais calor. Esse calor provocará o desprendimento de mais gases ou vapores combustíveis, desenvolvendo uma transformação em cadeia ou reação em cadeia, que, em resumo, é o produto de uma transformação gerando outra transformação.

PROPAGAÇÃO DO FOGO

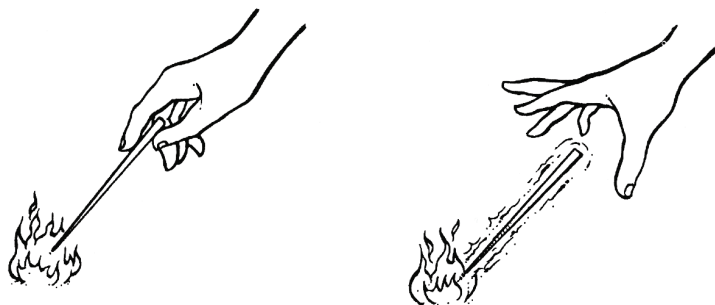
O fogo pode se propagar:

- Pelo contato da chama em outros combustíveis;
- Através do deslocamento de partículas incandescentes;
- Pela ação do calor.

O calor é uma forma de energia produzida pela combustão ou originada do atrito dos corpos. Ele se propaga por três processos de transmissão:

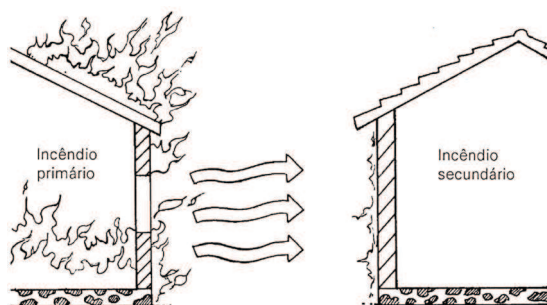
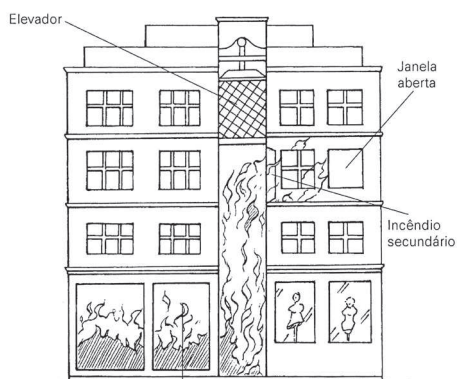
Condução

É a forma pela qual se transmite o calor através do próprio material, de molécula a molécula ou de corpo a corpo.



Convecção

É quando o calor se transmite através de uma massa de ar aquecida, que se desloca do local em chamas, levando para outros locais quantidade de calor suficiente para que os materiais combustíveis aí existentes atinjam seu ponto de combustão, originando outro foco de fogo.



Irradiação

É quando o calor se transmite por ondas caloríficas através do espaço, sem utilizar qualquer meio material.

PONTOS E TEMPERATURAS IMPORTANTES DO FOGO

Ponto de Fulgor

É a temperatura mínima necessária para que um combustível desprenda vapores ou gases inflamáveis, os quais, combinados com o oxigênio do ar em contato com uma chama, começam a se queimar, mas a chama não se mantém porque os gases produzidos são ainda insuficientes.

Ponto de Combustão

É a temperatura mínima necessária para que um combustível desprenda vapores ou gases inflamáveis que, combinados com o oxigênio do ar e ao entrar em contato com uma chama, se inflamam, e, mesmo que se retire a chama, o fogo não se apaga, pois essa temperatura faz gerar, do combustível, vapores ou gases suficientes para manter o fogo ou a transformação em cadeia.

Temperatura de Ignição

É aquela em que os gases desprendidos dos combustíveis entram em combustão apenas pelo contato com o oxigênio do ar, independente de qualquer fonte de calor.

Principais pontos e temperaturas de alguns combustíveis ou inflamáveis		
Combustíveis Inflamáveis	Ponto de Fulgor	Temperatura de Ignição
Álcool etílico	12,6°C	371,0°C
Gasolina	-42,0°C	257,0°C
Querosene	38,0°C a 73,5°C	254,0°C
Parafina	199,0°C	245,0°C

CLASSES DE INCÊNDIO

Os incêndios são classificados de acordo com as características dos seus combustíveis. Somente com o conhecimento da natureza do material que está se queimando, pode-se descobrir o melhor método para uma extinção rápida e segura.

CLASSE A

- Caracteriza-se por fogo em materiais sólidos;
- Queimam em superfície e profundidade;
- Após a queima deixam resíduos, brasas e cinzas;
- Esse tipo de incêndio é extinto principalmente pelo método de resfriamento, e as vezes por abafamento através de jato pulverizado.

CLASSE B

- Caracteriza-se por fogo em combustíveis líquidos inflamáveis;
- Queimam em superfície;
- Após a queima, não deixam resíduos;
- Esse tipo de incêndio é extinto pelo método de abafamento.

CLASSE C

- Caracteriza-se por fogo em materiais/equipamentos energizados (geralmente equipamentos elétricos);
- A extinção só pode ser realizada com agente extintor não-condutor de eletricidade, nunca com extintores de água ou espuma;
- O primeiro passo num incêndio de classe C, é desligar o quadro de força, pois assim ele se tornará um incêndio de classe A ou B.

CLASSE D

- Caracteriza-se por fogo em metais pirofóricos (aluminio, antimônio, magnésio, etc.)
- São difíceis de serem apagados;
- Esse tipo de incêndio é extinto pelo método de abafamento;
- Nunca utilizar extintores de água ou espuma para extinção do fogo.

MÉTODOS DE EXTINÇÃO DO FOGO

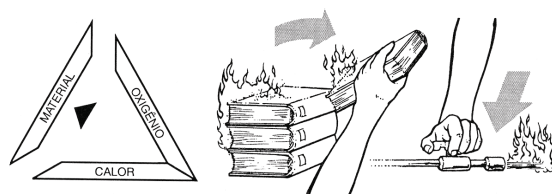
Partindo do princípio de que, para haver fogo, são necessários o combustível, comburente e o calor, formando o triângulo do fogo ou, mais modernamente, o quadrado ou tetraedro do fogo, quando já se admite a ocorrência de uma reação em cadeia, para nós extinguirmos o fogo, basta retirar um desses elementos.

Com a retirada de um dos elementos do fogo, temos os seguintes métodos de extinção: extinção por retirada do material, por abafamento, por resfriamento e extinção química.

Extinção por retirada do material (Isolamento)

Esse método consiste em duas técnicas:

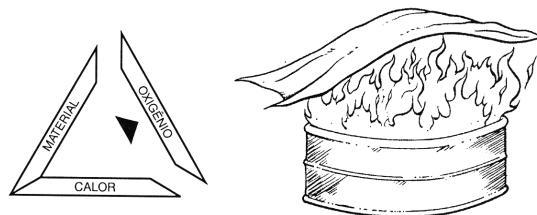
- retirada do material que está queimando
- retirada do material que está próximo ao fogo



Extinção por retirada do material

Extinção por retirada do comburente (Abafamento)

Este método consiste na diminuição ou impedimento do contato de oxigênio com o combustível.



Extinção por retirada do comburente

Extinção por retirada do calor (Resfriamento)

Este método consiste na diminuição da temperatura e eliminação do calor, até que o combustível não gere mais gases ou vapores e se apague.



Extinção por retirada do calor

Extinção Química

Ocorre quando interrompemos a reação em cadeia.

Este método consiste no seguinte: o combustível, sob ação do calor, gera gases ou vapores que, ao se combinarem com o comburente, formam uma mistura inflamável. Quando lançamos determinados agentes extintores ao fogo, suas moléculas se dissociam pela ação do calor e se combinam com a mistura inflamável (gás ou vapor mais comburente), formando outra mistura não-inflamável.

EXTINTORES DE INCÊNDIO

Destinam-se ao combate imediato e rápido de pequenos focos de incêndios, não devendo ser considerados como substitutos aos sistemas de extinção mais complexos, mas sim como equipamentos adicionais.

Extintores Sobre Rodas (Carretas)

As carretas são extintores de grande volume que, para facilitar seu manejo e deslocamento, são montados sobre rodas.

Recomendações

- Instalar o extintor em local visível e sinalizado;
- O extintor não deverá ser instalado em escadas, portas e rotas de fuga;
- Os locais onde estão instalados os extintores, não devem ser obstruídos;
- O extintor deverá ser instalado na parede ou colocado em suportes de piso;
- O lacre não poderá estar rompido;
- O manômetro dos extintores de AP (água pressurizada) e PQS (pó químico seco) deverá indicar a carga.

AGENTES EXTINTORES

Trata-se de certas substâncias químicas sólidas, líquidas ou gasosas, que são utilizadas na extinção de um incêndio.

Os principais e mais conhecidos são:

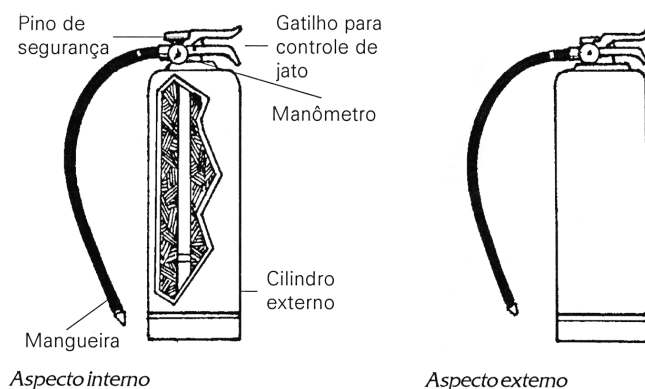
Água Pressurizada

- É o agente extintor indicado para incêndios de classe A.
- Age por resfriamento e/ou abafamento.
- Pode ser aplicado na forma de jato compacto, chuveiro e neblina. Para os dois primeiros casos, a ação é por resfriamento. Na forma de neblina, sua ação é de resfriamento e abafamento.

ATENÇÃO:

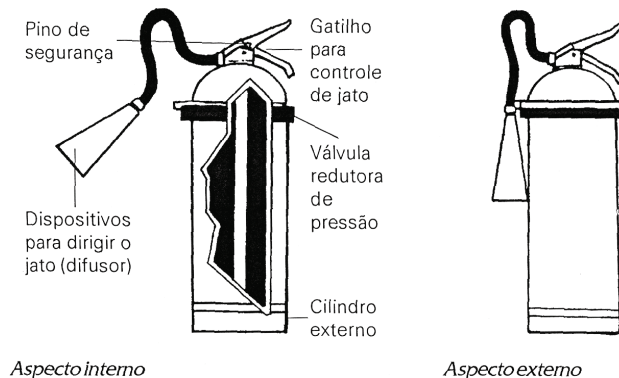
Nunca use água em fogo das classes C e D.

Nunca use jato direto na classe B.



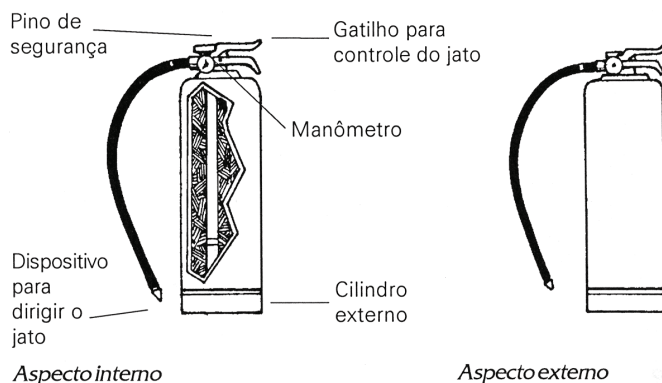
Gás Carbônico (CO₂)

- É o agente extintor indicado para incêndios da classe C, por não ser condutor de eletricidade;
- Age por abafamento, podendo ser também utilizado nas classes A, somente em seu início e na classe B em ambientes fechados.



Pó Químico

- É o agente extintor indicado para combater incêndios da classe B;
- Age por abafamento, podendo ser também utilizados nas classes A e C, podendo nesta última danificar o equipamento.

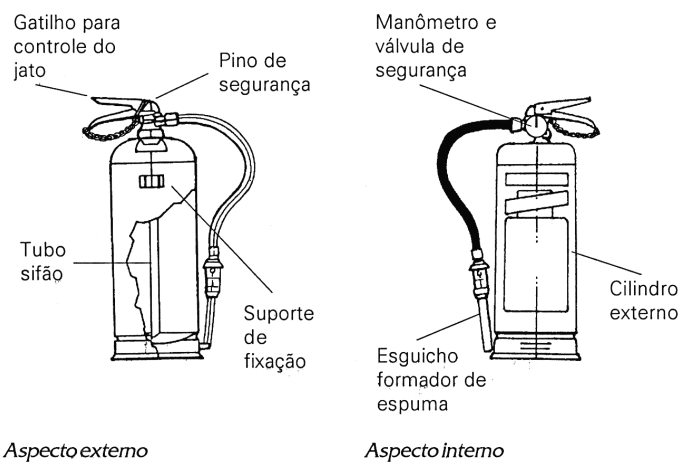


Pó Químico Especial

- É o agente extintor indicado para incêndios da classe D;
- Age por abafamento.

Espuma

- É um agente extintor indicado para incêndios das classe A e B.
- Age por abafamento e secundariamente por resfriamento.
- Por ter água na sua composição, não se pode utiliza-lo em incêndio de classe C, pois conduz corrente elétrica.



Pó ABC (Fosfato de Monoamônico)

- É o agente extintor indicado para incêndios das classes A, B e C;
- Age por abafamento

Outros Agentes

Além dos já citados, podemos considerar como agentes extintores terra, areia, cal, talco, etc.

GASES LIQÜEFEITOS DE PETRÓLEO (GLP)

O Gás Liqüefeito de Petróleo (GLP) é um combustível composto de carbono e hidrogênio. É incolor e inodoro e, para que possamos identifica-lo quando ocorrer vazamentos, é adicionado um produto químico que tem odor penetrante e característico (mecaptana, etilmercaptan).

O GLP é muito volátil e se inflama com facilidade.

No caso de vazamento, por ser mais pesado que o ar se deposita em lugares baixos, e em local de difícil ventilação o gás fica acumulado, misturando-se com o ar ambiente, formando uma mistura explosiva ou inflamável, dependendo da proporção. A válvula de segurança se romperá a mais ou menos à 70°C.

O maior número de ocorrências de vazamentos se dá nos botijões de 13 kg, mais facilmente encontrado nas residências. No botijão de 1 kg por não ter válvula de segurança à risco de explosão.

Normalmente, o vazamento se dá na válvula de vedação, junto à mangueira.

O GLP oferece uma margem de segurança e o consumidor deve guiar-se pelas seguintes recomendações:

- Somente instalar em sua casa equipamento aprovado e executado por uma companhia especializada no ramo;
- Não usar martelo ou objeto semelhante para apertar a válvula de abertura dos botijões;
- Não abrir o gás para depois riscar o fósforo;
- Ao constatar qualquer vazamento, fazer o teste para verificar o local exato com espuma de sabão, nunca com fogo (chama);
- Verificar sempre a validade e condição da mangueira e registro.

Como se comportar quando ocorrer um vazamento sem fogo

- Desligar a chave geral da residência, desde que não esteja no ambiente gasado;
- Acionar o Corpo de Bombeiros no telefone 193
- Abandonar o local;
- Ventilar o máximo possível a área;
- Levar o botijão de gás para um lugar mais ventilado possível;
- Durante a noite, ao constataremos vazamento (odor) de gás, não devemos nunca acender a luz. Devemos fechar a válvula do botijão no escuro e em seguida ventilar o ambiente.

Como se comportar quando ocorrer um vazamento com fogo

- Não extinguir de imediato as chamas, a não ser que haja grandes possibilidades de propagação;
- Apagar as chamas de outros objetos, se houver, deixando que o fogo continue no botijão, em segurança;
- 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 bem ventilado.

PREVENÇÃO DE INCÊNDIO

Cuidados Necessários

- Respeitar as proibições de fumar no ambiente de trabalho (Lei Estadual nº 11.540, de 12/11/2003);
- Não acender fósforos, nem isqueiros ou ligar aparelhos celulares em locais sinalizados;
- Manter o local de trabalho em ordem e limpo;
- Evite o acúmulo de lixo em locais não apropriados;
- Colocar os materiais de limpeza em recipientes próprios e identificados;
- Manter desobstruídas as áreas de escape e não deixar, mesmo que provisoriamente, materiais nas escadas e corredores;
- Não deixar os equipamentos elétricos ligados após sua utilização. Desligue-os da tomada;
- Não improvisar instalações elétricas, nem efetuar consertos em tomadas e interruptores, sem que esteja familiarizado;
- Não sobrecarregar as instalações elétricas com a utilização do PLUG T, lembrando que o mesmo oferece riscos de curto-circuito e outros;
- Verificar antes da saída do trabalho, se não há nenhum equipamento elétrico ligado;
- Observar as normas de segurança ao manipular produtos inflamáveis ou explosivos;
- Manter os materiais inflamáveis em local resguardado e à prova de fogo;
- Não cobrir fios elétricos com o tapete;
- Ao utilizar materiais inflamáveis, faça-o em quantidades mínimas, armazenando-os sempre na posição vertical e na embalagem;
- Não utilizar chama ou aparelho de solda perto de materiais inflamáveis.

INSTRUÇÕES GERAIS EM CASO DE EMERGÊNCIAS

Em caso de Incêndio

Recomenda – se:

- Manter a calma, evitando o pânico, correrias e gritarias;
- Acionar o Corpo de Bombeiros no telefone 193;
- Usar extintores ou os meios disponíveis para apagar o fogo;
- Acionar o botão de alarme mais próximo, ou telefonar para o ramal de emergência, quando não se conseguir a extinção do fogo;
- Fechar portas e janelas, confinando o local do sinistro;
- Isolar os materiais combustíveis e proteger os equipamentos, desligando o quadro de luz ou o equipamento da tomada;
- Comunicar o fato à chefia da área envolvida ou ao responsável do mesmo prédio;
- Armar as mangueiras para a extinção do fogo, se for o caso;
- Existindo muita fumaça no ambiente ou local atingido, usar um lenço como máscara (se possível molhado), cobrindo o nariz e a boca;
- Para se proteger do calor irradiado pelo fogo, sempre que possível, manter molhadas as roupas, cabelos, sapatos ou botas.

Em caso de confinamento pelo fogo

Recomenda-se:

- Procure sair dos lugares onde haja muita fumaça;
- Mantenha-se agachado, bem próximo ao chão, onde o calor é menor e ainda existe oxigênio;
- No caso de ter que atravessar uma barreira de fogo, molhe todo o corpo, roupas e sapatos, encharque uma cortina e enrole-se nela, molhe um lenço e amarre-o junto à boca e ao nariz e atravesse o mais rápido que puder.

Em caso de abandono de local

Recomenda-se:

- Seja qual for a emergência, nunca utilizar os elevadores;
- Ao abandonar um compartimento, fechar a porta atrás de si (sem trancar) e não voltar ao local;
- Ande, não corra;
- Facilitar a operação dos membros da Equipe de Emergência para o abandono, seguindo à risca as suas orientações;
- Ajudar o pessoal incapacitado a sair, dispensando especial atenção àqueles que, por qualquer motivo, não estiverem em condições de acompanhar o ritmo de saída (deficientes físicos, mulheres grávidas e outros);
- Levar junto com você visitantes;
- Sair da frente de grupos em pânico, quando não puder controlá-los.

OUTRAS RECOMENDAÇÕES

- Não suba, procure sempre descer pelas escadas;
- Não respire pela boca, somente pelo nariz;
- Não corra nem salte, evitando quedas, que podem ser fatais. Com queimaduras ou asfixias, o homem ainda pode salvar-se;
- Não tire as roupas, pois elas protegem seu corpo e retardam a desidratação. Tire apenas a gravata ou roupas de nylon;
- Se suas roupas se incendiarem, jogue-se no chão e role lentamente. Elas se apagarão por abafamento;
- Ao descer escadarias, retire sapatos de salto alto e meias escorregadias.

DEVERES E OBRIGAÇÕES

- Procure conhecer todas as saídas que existem no seu local de trabalho, inclusive as rotas de fuga;
- Participe ativamente dos treinamentos teóricos, práticos e reciclagens que lhe forem ministrados;
- Conheça e pratique as Normas de Proteção e Combate ao Princípio de Incêndio, quando necessário e possível, adotadas na Empresa;
- Comunique imediatamente aos membros da Equipe de Emergência, qualquer tipo de irregularidade.

1 Segurança com eletricidade
2 Segurança no trabalho
3 Primeiros socorros



Primeiros SOCORROS

1 PRIMEIROS SOCORROS » p.245



1



Primeiros socorros **PRIMEIROS SOCORROS**

INTRODUÇÃO »	p.247
OBJETIVO »	p.247
AVALIAÇÃO INICIAL »	p.247
ANÁLISE PRIMÁRIA »	p.248
COLAR CERVICAL »	p.248
ANÁLISE SECUNDÁRIA »	p.249
NOÇÕES SOBRE DOENÇAS »	p.249
PARADA CARDIORRESPIRATÓRIA »	p.259
TÉCNICAS PARA REMOÇÃO E TRANSPORTE DE ACIDENTADOS »	p.263
TELEFONES ÚTEIS »	p.267

INTRODUÇÃO

A prestação dos Primeiros Socorros depende de conhecimentos básicos, teóricos e práticos por parte de quem os está aplicando.

O restabelecimento da vítima de um acidente, seja qual for sua natureza, dependerá muito do preparo psicológico e técnico da pessoa que prestar o atendimento.

O socorrista deve agir com bom senso, tolerância, calma e ter grande capacidade de improvisação.

O primeiro atendimento mal sucedido pode levar vítimas de acidentes a seqüelas irreversíveis.

Para ser um socorrista é necessário ser um bom samaritano, isto é, aquele que presta socorro voluntariamente, por amor ao seu semelhante. Para tanto é necessário três coisas básicas, mãos para manipular a vítima, boca para acalmá-la, animá-la e solicitar socorro, e finalmente coração para prestar socorro sem querer receber nada em troca.

OBJETIVO

Os Primeiros Socorros ou socorro básico de urgência são as medidas iniciais e imediatas dedicadas à vítima, fora do ambiente hospitalar, executadas por qualquer pessoa, treinada, para garantir a vida, proporcionar bem-estar e evitar agravamento das lesões existentes.

AVALIAÇÃO INICIAL

Antes de qualquer outra atitude no atendimento às vítimas, deve-se obedecer a uma seqüência padronizada de procedimentos que permitirá determinar qual o principal problema associado com a lesão ou doença e quais serão as medidas a serem tomadas para corrigi-lo.

Essa seqüência padronizada de procedimentos é conhecida como exame do paciente. Durante o exame, a vítima deve ser atendida e sumariamente examinada para que, com base nas lesões sofridas e nos seus sinais vitais, as prioridades do atendimento sejam estabelecidas. O exame do paciente leva em conta aspectos subjetivos, tais como:

- O local da ocorrência. É seguro? Será necessário movimentar a vítima? Há mais de uma vítima? Pode-se dar conta de todas as vítimas?
- A vítima. Está consciente? Tenta falar alguma coisa ou aponta para qualquer parte do corpo dela.
- As testemunhas. Elas estão tentando dar alguma informação? O socorrista deve ouvir o que dizem a respeito dos momentos que antecederam o acidente.
- Mecanismos da lesão. Há algum objeto caído próximo da vítima, como escada, moto, bicicleta, andaime e etc. A vítima pode ter sido ferida pelo volante do veículo?
- Deformidades e lesões. A vítima está caída em posição estranha? Ela está queimada? Há sinais de esmagamento de algum membro?

- Sinais. Há sangue nas vestes ou ao redor da vítima? Ela vomitou? Ela está tendo convulsões?
- Para que não haja contaminação, antes de iniciar a manipulação da vítima o socorrista deverá estar aparaamentado com luvas cirúrgicas, avental com mangas longas, óculos panorâmicos e máscara para respiração artificial ou ambú.

As informações obtidas por esse processo, que não se estende por mais do que alguns segundos, são extremamente valiosas na seqüência do exame, que é subdividido em duas partes: a análise primária e secundária da vítima.

ANÁLISE PRIMÁRIA

A análise primária é uma avaliação realizada sempre que a vítima está inconsciente e é necessária para se detectar as condições que colocam em risco iminente a vida da vítima. Ela se desenvolve obedecendo às seguintes etapas:

- determinar inconsciência;
- abrir vias aéreas;
- checar respiração;
- checar circulação; e
- checar grandes hemorragias.

COLAR CERVICAL

Tipos

O colar cervical é encontrado nos tamanhos pequeno, médio e grande e na forma regulável a qual se ajusta a todo comprimento de pescoço.

Escolha do tamanho

Com o pescoço da vítima em posição anatômica, medir com os dedos da mão, a distância entre a base do pescoço (músculo trapézio) até a base da mandíbula.

Em seguida comparar a medida obtida com a parte de plástico existente na lateral do colar, escolhendo assim o tamanho que se adapta ao pescoço da vítima.

Colocação do colar cervical (2 socorristas)

Socorrista 1

- Retirar qualquer vestimenta e adorno em torno do pescoço da vítima;
- Examinar o pescoço da vítima antes de colocar o colar;
- Fazer o alinhamento lentamente da cabeça e manter firme com uma leve tração para cima;

Socorrista 2

- Escolher o colar cervical apropriado;
- Passar a parte posterior do colar por trás do pescoço da vítima;

- Colocar a parte anterior do colar cervical, encaixando no queixo da vítima de forma que esteja apoiado firmemente;
- Ajustar o colar e prender o velcro, mantendo uma discreta folga (um dedo) entre o colar e o pescoço da vítima;
- Manter a imobilização lateral da cabeça até que a mesma seja imobilizada (apoio lateral, preso pelas correias da maca).

ANÁLISE SECUNDÁRIA

O principal propósito da análise secundária é descobrir lesões ou problemas diversos que possam ameaçar a sobrevivência da vítima, se não forem tratados convenientemente. É um processo sistemático de obter informações e ajudar a tranquilizar a vítima, seus familiares e testemunhas que tenham interesse pelo seu estado, e esclarecer que providências estão sendo tomadas.

Os elementos que constituem a análise secundária são:

Entrevista Objetiva - conseguir informações através da observação do local e do mecanismo da lesão, questionando a vítima, seus parentes e as testemunhas.

- Exame da cabeça aos pés - realizar uma avaliação pormenorizada da vítima, utilizando os sentidos do tato, da visão, da audição e do olfato.
- Sintomas - são as impressões transmitidas pela vítima, tais como: tontura, náusea, dores, etc.
- Sinais vitais - pulso e respiração.
- Outros sinais - Cor e temperatura da pele, diâmetro das pupilas, etc.

NOÇÕES SOBRE DOENÇAS

Insolação

Conceituação

Ocorre devido à ação direta dos raios solares sobre o indivíduo.

Sinais e Sintomas

- Temperatura do corpo elevada;
- Pele quente, avermelhada e seca;
- Diferentes níveis de consciência;
- Falta de ar;
- Desidratação;
- Dor de cabeça, náuseas e tontura.

Primeiros Socorros

- Remover a vítima para lugar fresco e arejado;
- Baixar a temperatura do corpo de modo progressivo, envolvendo-a com toalhas umedecidas;
- Oferecer líquidos em pequenas quantidades e de forma freqüente;
- Mantê-la deitada;
- Avaliar nível de consciência, pulso e respiração;
- Providenciar transporte adequado;
- Encaminhar para atendimento hospitalar.

Intermação

Conceituação

Ocorre devido à ação do calor em lugares fechados e não arejados (nas fundições, padarias, caldeiras etc.) intenso trabalho muscular.

Sinais e Sintomas

- Temperatura do corpo elevada;
- Pele quente, avermelhada e seca;
- Diferentes níveis de consciência;
- Falta de ar;
- Desidratação;
- Dor de cabeça, náuseas e tontura;
- Insuficiência respiratória.

Primeiros Socorros

- Remover a vítima para lugar fresco e arejado;
- Baixar a temperatura do corpo de modo progressivo, aplicando compressas de pano umedecido com água;
- Mantê-la deitada com o tronco ligeiramente elevado;
- Avaliar nível de consciência, pulso e respiração;
- Encaminhar para atendimento hospitalar.

Ferimentos Externos

Conceituação

São lesões que acometem as estruturas superficiais ou profundas do organismo com grau de sangramento, laceração e contaminação variável.

Sinais e Sintomas

- Dor e edema local;
- Sangramento;
- Laceração em graus variáveis;
- Contaminação se não adequadamente tratado.

Primeiros Socorros

- Priorizar o controle do sangramento;
- Lavar o ferimento com água;
- Proteger o ferimento com pano limpo, fixando-o sem apertar;
- Não remover objetos empalados;
- Não colocar qualquer substância estranha sobre a lesão;
- Encaminhar para atendimento hospitalar.



Hemorragias

Conceituação

É a perda de sangue devido ao rompimento de um vaso sanguíneo (artérias, veias e capilares).

Toda hemorragia deve ser controlada imediatamente.

A hemorragia abundante e não controlada pode causar a morte em 3 a 5 minutos.

A. Hemorragia Externa

Sinais e Sintomas

- Sangramento visível;
- Nível de consciência variável decorrente da perda sangüínea;
- Palidez de pele e mucosa.

Primeiros Socorros

- Comprimir o local usando um pano limpo. (quantidade excessiva de pano pode mascarar o sangramento);
- Manter a compressão até os cuidados definitivos;
- Se possível, elevar o membro que está sangrando;
- Não utilizar qualquer substância estranha para coibir o sangramento;
- Encaminhar para atendimento hospitalar.



B. Hemorragia Interna

Sinais e Sintomas

- Sangramento geralmente não visível;
- Nível de consciência variável dependente da intensidade e local do sangramento.

Casos em que devemos suspeitar de hemorragia interna importante:

- Sangramento pela urina;
- Sangramento pelo ouvido;
- Fratura de fêmur;
- Dor com rigidez abdominal;
- Vômitos ou tosse com sangue;
- Traumatismos ou ferimentos penetrantes no crânio, tórax ou abdome.

Primeiros Socorros

- Manter a vítima aquecida e deitada, acompanhando os sinais vitais e atuando adequadamente nas intercorrências;
- Agilizar o encaminhamento para o atendimento hospitalar.

OBS:

AMPUTAÇÃO PARCIAL:

Controlar o sangramento sem completar a amputação.

AMPUTAÇÃO TOTAL:

Controlar o sangramento e envolver a parte amputada em pano limpo a ser transportada junto com a vítima.

C. Hemorragia Nasal

Sinais e Sintomas

- Sangramento nasal visível

Primeiros Socorros

- Colocar a vítima sentada, com a cabeça ligeiramente voltada para trás, e apertar-lhe a(s) narina (s) durante cinco minutos;
- Caso a hemorragia não ceda, comprimir externamente o lado da narina que está sangrando e colocar um pano ou toalha fria sobre o nariz. Se possível, usar um saco com gelo;
- Encaminhar para atendimento hospitalar.

Queimaduras

Conceituação

É uma lesão produzida no tecido de revestimento do organismo, por agentes térmicos, elétricos, produtos químicos, irradiação ionizantes e animais peçonhentos.

Sinais e Sintomas

1º Grau

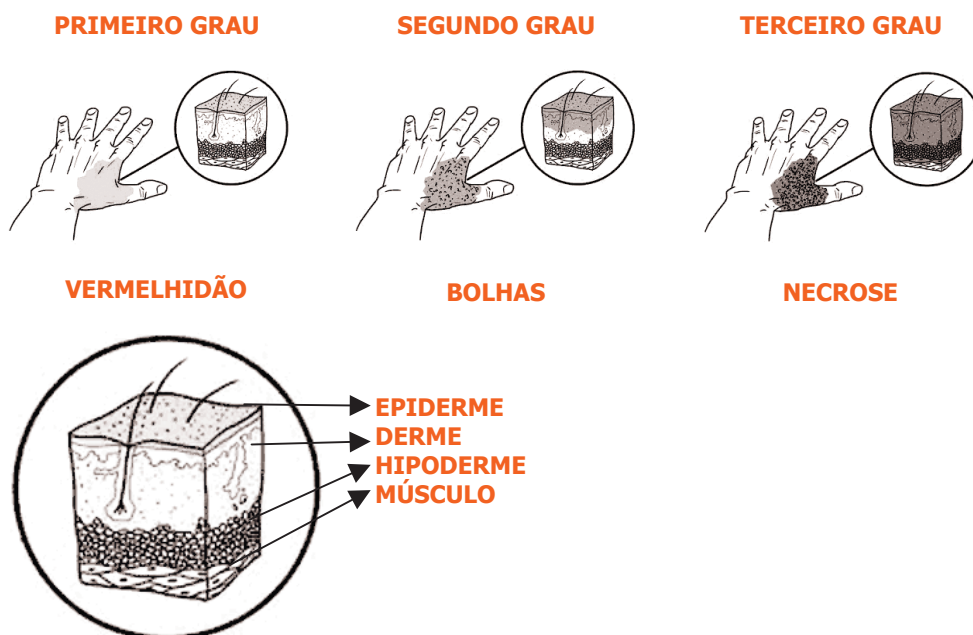
- Atinge somente a epiderme;
- Dor local e vermelhidão da área atingida.

2º Grau

- Atinge a epiderme e a derme;
- Apresenta dor local, vermelhidão e bolhas d'água.

3º Grau

- Atinge a epiderme, derme e alcança os tecidos mais profundos, podendo chegar até o osso.



Primeiros Socorros

- Isolar a vítima do agente agressor;
- Diminuir a temperatura local, banhando com água fria (1ºGrau);
- Proteger a área afetada com plástico;
- Não perfurar bolhas, colocar gelo, aplicar medicamentos, nem produtos caseiros;
- Retirar parte da roupa que esteja em volta da área queimada;
- Retirar anéis e pulseiras, para não provocar estrangulamento ao inchar.
- Encaminhar para atendimento hospitalar;

A. Queimaduras Elétricas

Primeiros Socorros

- Desligar a fonte de energia elétrica, ou retirar a vítima do contato elétrico com luvas de borracha e luvas de cobertura ou com um bastão isolante, antes de tocar na vítima;
- Adotar os cuidados específicos para queimaduras apresentados anteriormente, se necessário aplicar técnica de Reanimação Cardiopulmonar (RCP).

B. Queimaduras nos Olhos

Primeiros Socorros

- Lavar os olhos com água em abundância durante vários minutos;
- Vedar o(os) olho(s) atingido(s) com pano limpo;
- Encaminhar para atendimento hospitalar.

Desmaio

Conceituação

É a perda súbita e temporária da consciência e da força muscular, geralmente devido à diminuição de oxigênio no cérebro, tendo como causas: hipoglicemia, fator emocional, dor extrema, ambiente confinado etc.

Sinais e Sintomas

- Tontura;
- Sensação de mal estar;
- Pulso rápido e fraco;
- Respiração presente de ritmos variados;
- Tremor nas sobrancelhas;
- Pele fria, pálida e úmida;
- Inconsciência superficial;

Primeiros Socorros

- Colocar a vítima em local arejado e afastar curiosos;
- Deitar a vítima se possível com a cabeça mais baixa que o corpo;
- Afrouxar as roupas;
- Encaminhar para atendimento médico.

Convulsão

Conceituação

Perda súbita da consciência acompanhada de contrações musculares bruscas e involuntárias, conhecida popularmente como “ataque”. Causas variadas: epilepsia, febre alta, traumatismo craniano, etc.

Sinais e Sintomas

- Inconsciência;
- Queda abrupta da vítima;
- Salivação abundante e vômito;
- Contração brusca e involuntária dos músculos;
- Enrijecimento da mandíbula, travando os dentes;
- Relaxamento dos esfíncteres (urina e/ou fezes soltas);
- Esquecimento.

Primeiros Socorros

- Colocar a vítima em local arejado, calmo e seguro;
- Proteger a cabeça e o corpo de modo que os movimentos involuntários não causem lesões;
- Afastar objetos existentes ao redor da vítima;
- Lateralizar a cabeça em caso de vômitos;
- Afrouxar as roupas e deixar a vítima debater-se livremente;
- Nas convulsões por febre alta diminuir a temperatura do corpo, envolvendo-o com pano embebido por água;
- Encaminhar para atendimento hospitalar.

Lesões Traumáticas de Ossos, Articulações e Músculos

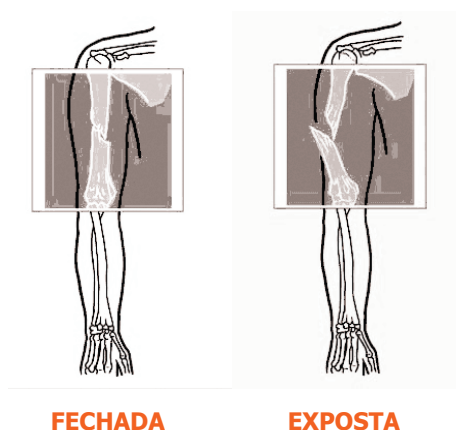
A. Fratura

Conceituação

Fratura é o rompimento total ou parcial de qualquer osso.

Existem dois tipos de fratura:

- **Fechadas:** sem exposição óssea.
- **Expostas:** o osso está ou esteve exposto.



B. Entorse

Conceituação

É a separação momentânea das superfícies ósseas articulares, provocando o estiramento ou rompimento dos ligamentos;

C. Distensão

Conceituação

É o rompimento ou estiramento anormal de um músculo ou tendão.

D. Luxação

Conceituação

É a perda de contato permanente entre duas extremidades ósseas numa articulação.

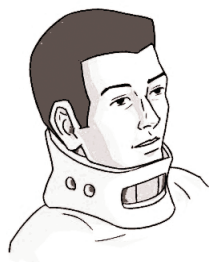
Sinais e Sintomas

- Dor local intensa;
- Dificuldade em movimentar a região afetada;
- Hematoma;
- Deformidade da articulação;
- Inchaço;

Primeiros Socorros

- Manipular o mínimo possível o local afetado;
- Não colocar o osso no lugar;
- Proteger ferimentos com panos limpos e controlar sangramentos nas lesões expostas;
- Imobilizar a área afetada antes de remover a vítima;
- Se possível, aplicar bolsa de gelo no local afetado;
- Encaminhar para atendimento hospitalar.

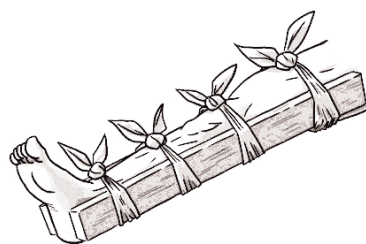
Principais Imobilizações Provisórias



COLAR CERVICAL



TIPÓIA



TALAS

Lesões da Coluna Vertebral

Conceituação

A coluna vertebral é composta de 33 vértebras sobrepostas, localizada do crânio ao cóccix, e no seu interior há a medula espinhal, que realiza a condução dos impulsos nervosos.

As lesões da coluna vertebral mal conduzidas podem produzir lesões graves e irreversíveis de medula, com comprometimento neurológico definitivo (tetraplégica ou paraplegia).

Todo o cuidado deverá ser tomado com estas vítimas para não surgirem lesões adicionais.

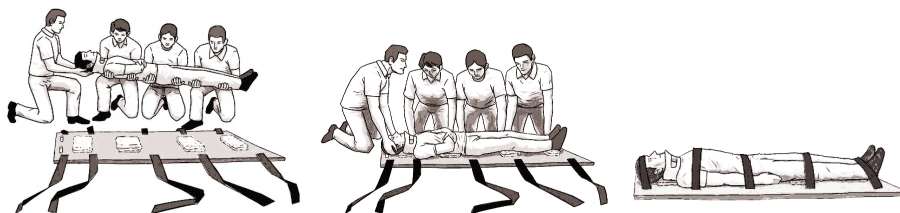
Sinais e Sintomas

- Dor local intensa;
- Diminuição da sensibilidade, formigamento ou dormência em membros inferiores e/ou superiores;
- Paralisia dos segmentos do corpo, que ocorrem abaixo da lesão;
- Perda do controle esfinteriano (urina e/ou fezes soltas).

Nota: Todas as vítimas inconscientes deverão ser consideradas e tratadas como portadoras de lesões na coluna.

Primeiros Socorros

- Cuidado especial com a vítima inconsciente;
- Imobilizar o pescoço antes do transporte, utilizando o colar cervical;
- Movimentar a vítima em bloco, impedindo particularmente movimentos bruscos do pescoço e do tronco;
- Colocar em prancha de madeira;
- Encaminhar para atendimento hospitalar.



Corpo Estranho nos Olhos

Conceituação

É a introdução acidental de poeiras, grãos diversos etc. na cavidade dos glóbulos oculares.

Sinais e Sintomas

- Dor;
- Ardência;
- Vermelhidão;
- Lacrimejamento.

Primeiros Socorros

- Não esfregar os olhos;
- Lavar o olho com água limpa;
- Não remover o corpo estranho manualmente;
- Se o corpo estranho não sair com a lavagem, cobrir os dois olhos com pano limpo;
- Encaminhar para atendimento hospitalar.

Intoxicações e Envenenamentos

Conceituação

O envenenamento ou intoxicação resulta da penetração de substância tóxica/nociva no organismo através da pele, aspiração e ingestão.

Sinais e Sintomas

- Dor e sensação de queimação nas vias de penetração e sistemas correspondentes;
- Hálito com odor estranho;
- Sonolência, confusão mental, alucinações e delírios, estado de coma;
- Lesões cutâneas;
- Náuseas e vômitos;
- Alterações da respiração e do pulso.

Primeiros Socorros

A. Pele

- Retirar a roupa impregnada;
- Lavar a região atingida com água em abundância;
- Substâncias sólidas devem ser retiradas antes de lavar com água;
- Agasalhar a vítima;
- Encaminhar para atendimento hospitalar.

B. Aspiração

- Proporcionar a ventilação;
- Abrir as vias áreas respiratórias;
- Encaminhar para atendimento hospitalar.

C. Ingestão

- Identificar o tipo de veneno ingerido;

- Provocar vômito somente quando a vítima apresentar-se consciente, oferecendo água;
- Não provocar vômitos nos casos de inconsciência, ingestão de soda cáustica, ácidos ou produtos derivados de petróleo;
- Encaminhar para atendimento hospitalar.

Estado Choque

Conceituação

É a falência do sistema cardiocirculatório devido a causas variadas, proporcionando uma inadequada perfusão e oxigenação dos tecidos.

Sinais e Sintomas

- Inconsciência profunda;
- Pulso fraco e rápido;
- Aumento da frequência respiratória;
- Perfusão capilar lenta ou nula;
- Tremores de frio.

Primeiros Socorros

- Colocar a vítima em local arejado, afastar curiosos e afrouxar as roupas;
- Manter a vítima deitada com as pernas mais elevadas;
- Manter a vítima aquecida;
- Lateralizar a cabeça em casos de vômitos;
- Encaminhar para atendimento hospitalar.

Choque Elétrico

Conceituação

É o fenômeno da passagem da corrente elétrica pelo corpo quando em contato com partes energizadas.

Sinais e Sintomas

- Parada cardiorrespiratória;
- Queimaduras;
- Lesões traumáticas.

Primeiros Socorros

- Interromper imediatamente o contato da vítima com a corrente elétrica, utilizando luvas isolantes de borracha, com luvas de cobertura ou bastão isolante;
- Certificar-se de estar pisando em chão seco, se não estiver usando botas com solado isolante;
- Realizar avaliação primária (grau de consciência, respiração e pulsação);
- Aplicar as condutas preconizadas para parada cardiorrespiratória, queimaduras e lesões traumáticas;
- Encaminhar para atendimento hospitalar.

PARADA CARDIORRESPIRATÓRIA

Conceituação

É a ausência das funções vitais, movimentos respiratórios e batimentos cardíacos. A ocorrência isolada de uma delas só existe em curto espaço de tempo; a parada de uma acarreta a parada da outra. A parada cardiorrespiratória leva à morte no período de 3 a 5 minutos.

Sinais e Sintomas

- Inconsciência;
- Ausência de movimentos respiratórios e batimentos cardíacos.

Primeiros Socorros

A. Desobstrução das Vias Aéreas

- Remover dentadura, pontes dentárias, excesso de secreção, dentes soltos etc.;
- Colocar uma das mãos sobre a testa da vítima e com a outra fazer uma pequena força para elevar o queixo;
- Estender a cabeça da vítima para trás até que a boca abra.



B. Respiração Artificial (Boca a Boca)

Verificação da Respiração

- Encostar o ouvido sobre a boca e nariz da vítima, mantendo as vias aéreas abertas;
- Observar se o peito da vítima sobe e desce, ouvir e sentir se há sinal de respiração.



Procedimento

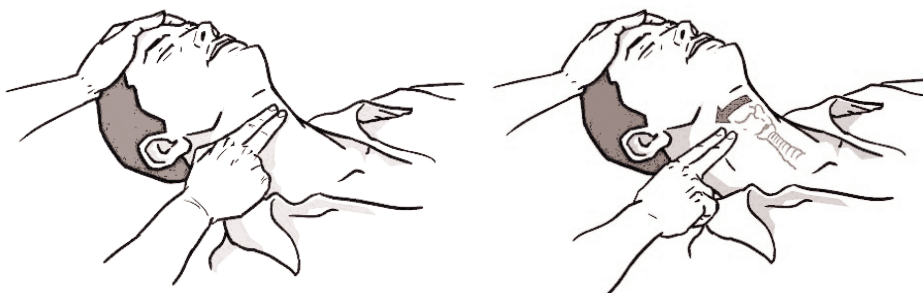
- Manter a cabeça estendida para trás, sustentando o queixo e mantendo as vias aéreas abertas;
- Pinçar o nariz da vítima;
- Inspirar, enchendo bem o peito, e colocar sua boca de forma a vedar completamente, com seus lábios, a boca da vítima;
- Aplicar 1 sopro moderado com duração de 1 a 2 segundos respirar e aplicar mais 1 sopro;
- Observar se quando você sopra o peito da vítima sobe;
- Aplicar uma respiração boca a boca a cada 5 ou 6 segundos;
- Continuar até que a vítima volte a respirar ou o atendimento médico chegue ao local.



C. Massagem Cardíaca

Verificação do Pulso

- Manter a cabeça da vítima estendida para trás, sustentando-a pela testa;
- Localizar o Pomo de Adão com a ponta dos dedos indicador e médio;
- Deslizar os dedos em direção à lateral do pescoço para o lado no qual você estiver posicionado (não utilize o polegar, pois este tem pulso próprio);
- Sentir o pulso da carótida (espere 5 – 10 segundos). A carótida é a artéria mais recomendada por ficar próxima ao coração e ser acessível.

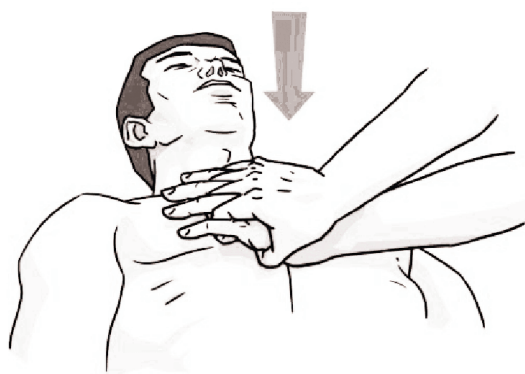


Procedimento

- Realizar somente quando tiver certeza de que o coração da vítima parou;
- Colocar a vítima sobre uma superfície rígida;
- Ajoelhar-se ao lado da vítima;
- Usando a mão próxima da cintura da vítima, deslizar os dedos pela lateral das costelas próximas a você, em direção ao centro do peito, até localizar a ponta do osso esterno;
- Colocar a ponta do dedo médio sobre a ponta do osso esterno, alinhando o dedo indicador ao médio;
- Colocar a base da sua outra mão (que está mais próxima da cabeça da vítima) ao lado do dedo indicador;
- Remover a mão que localizou o osso esterno, colocando-a sobre a que está no peito;
- Entrelaçar os seus dedos, estendendo-os de forma que não toquem no peito da vítima.



- Posicionar seus ombros diretamente acima de suas mãos sobre o peito da vítima;
- Manter os braços retos e os cotovelos estendidos;
- Pressionar o osso esterno para baixo, cerca de aproximadamente 5 centímetros;
- Executar 15 compressões. Contar as compressões à medida que você as executa;
- Fazer as compressões uniformemente e com ritmo;
- Durante as compressões, flexionar o tronco ao invés dos joelhos;
- Evitar que os seus dedos apertem o peito da vítima durante as compressões.



D. Reanimação Cardiopulmonar (RCP)

- Aplicar 2 sopros moderados após as 15 compressões;
- Completar 4 ciclos de 15 compressões e 2 sopros e verificar o pulso. Se não houver pulso, manter o ciclo iniciando sempre pelas compressões no peito. Continuar verificando o pulso a cada 4 – 5 minutos. Se o pulso voltar, faça apenas a respiração boca a boca;
- Continuar com a RCP, inclusive durante o transporte, até que a vítima volte a respirar, a ter pulso ou até que o atendimento médico chegue ao local.

Picadas e Ferroadas de Animais Peçonhentos

Conceituação

Animais peçonhentos são aqueles que introduzem no organismo humano substâncias tóxicas. Por exemplo, cobras venenosas, aranhas e escorpiões.

Se possível deve-se capturar ou identificar o animal que picou a vítima, mas sem perda de tempo com esse procedimento. Na dúvida, tratar como se o animal fosse peçonhento.

Sinais e Sintomas

- Marcas da picada;
- Dor, inchaço;
- Manchas roxas, hemorragia;
- Febre, náuseas;
- Sudorese, urina escura;
- Calafrios, perturbações visuais;
- Eritema, dor de cabeça;
- Distúrbios visuais;
- Queda das pálpebras;
- Convulsões;
- Dificuldade respiratória.

A. Cobras

Primeiros Socorros

- Manter a vítima deitada. Evite que ela se movimente para não favorecer a absorção de veneno;
- Se a picada for na perna ou braço, mantenha-os em posição mais baixa que o coração;
- Lavar a picada com água e sabão;
- Colocar gelo ou água fria sobre o local;
- Remover anéis, relógios, prevenindo assim complicações decorrentes do inchaço;
- Encaminhar a vítima imediatamente ao serviço de saúde mais próximo, para que possa receber o soro em tempo;
- Não fazer garroteamento ou torniquete;
- Não cortar ou perfurar o local da picada.

Medidas Preventivas

- Usar botas de cano longo e perneiras;
- Proteger as mãos com luvas de raspa ou vaqueta;
- Combater os ratos;
- Preservar os predadores;
- Conservar o meio ambiente.

B. Escorpiões/Aranhas

Sinais e Sintomas

- Dor;
- Eritema;
- Inchaço;
- Febre;
- Dor de cabeça.

Primeiros Socorros

- Os mesmos utilizados nas picadas de cobras;
- Encaminhar a vítima imediatamente ao serviço de saúde mais próximo, para avaliar a necessidade de soro específico.

Picadas e Ferroadas de Insetos

Conceituação

Há pessoas alérgicas que sofrem reações graves ou generalizadas, devido a picadas de insetos (abelhas e formigas).

OBS: Especial cuidado deve ser dado a picadas múltiplas ou simultâneas. Têm sido descritos casos fatais por ataque de enxames de abelhas africanas por choque e hemólise maciça.

Sinais e Sintomas

- Eritema local que pode se estender pelo corpo todo;
- Prurido;
- Dificuldade respiratória (edema de glote).

Primeiros Socorros

- Retirar os ferrões introduzidos pelos insetos sem espremer;
- Aplicar gelo ou lavar o local da picada com água;
- Encaminhar para atendimento hospitalar.

TÉCNICAS PARA REMOÇÃO E TRANSPORTE DE ACIDENTADOS

Conceituação

O transporte de acidentados deve ser feito por equipe especializada em resgate (Corpo de Bombeiros, Anjos do Asfalto, outros).

O transporte realizado de forma imprópria poderá agravar as lesões, provocando seqüelas irreversíveis ao acidentado.

A vítima somente deverá ser transportada com técnica e meios próprios, nos casos, onde não é possível contar com equipes especializadas em resgate.

OBS: É imprescindível a avaliação das condições da vítima para fazer o transporte seguro (número de pessoas para realizar o transporte).

A remoção ou transporte como indicado abaixo só é possível quando não há suspeita de lesões na coluna vertebral.

Uma pessoa

- a. **Nos braços:** Passe um dos braços da vítima ao redor do seu pescoço.



- b. **De apoio:** Passe o seu braço em torno da cintura da vítima e o braço da vítima ao redor de seu pescoço.

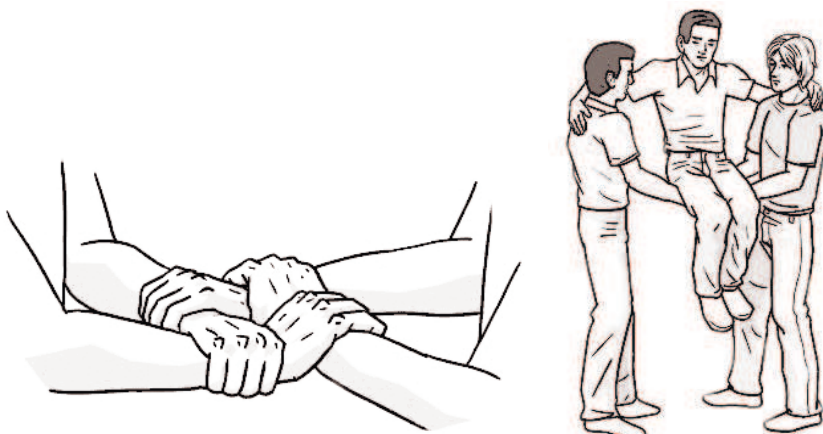


- c. **Nas costas:** Dê as costas para a vítima, passe os braços dela ao redor de seu pescoço, incline-a para a frente e levante-a.



Duas pessoas

- a. **Cadeirinha:** Faça a cadeirinha conforme abaixo. Passe os braços da vítima ao redor do seu pescoço e levante a vítima.



- b. **Segurando pelas extremidades:** uma segura a vítima pelas axilas, enquanto a outra, segura pelas pernas abertas. Ambas devem erguer a vítima simultaneamente.



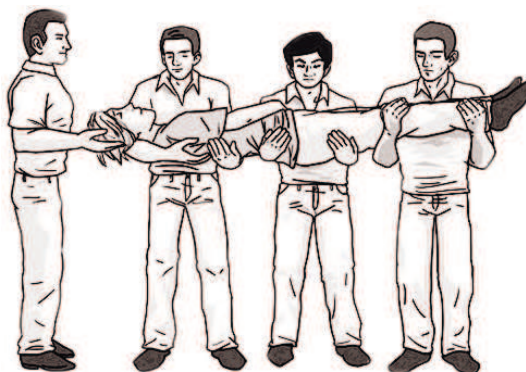
Três pessoas

Uma segura a cabeça e costas, a outra, a cintura e a parte superior das coxas. A terceira segura a parte inferior das coxas e pernas. Os movimentos das três pessoas devem ser simultâneos, para impedir deslocamentos da cabeça, coluna, coxas e pernas.



Quatro pessoas

Semelhante ao de três pessoas. A quarta pessoa imobiliza a cabeça da vítima impedindo qualquer tipo de deslocamento.



TELEFONES ÚTEIS

CORPO DE BOMBEIROS (RESGATE)	193
AMBULÂNCIA.....	192
POLÍCIA MILITAR	190
INSTITUTO BUTANTAN (HOSPITAL).....	(11) 37267962
CENTRO DE CONTROLE DE INTOXICAÇÕES..	0800-7713733/(11) 50125311



Referências bibliográficas

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas NBR 14039 - Instalações elétricas de média tensão de 1,0 kV a 36,2 kV - Dezembro 2003.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas NBR 14787 — Espaço Confinado, Prevenção de Acidentes, Procedimentos e Medidas de Proteção.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão - Março 2005.

AYRES, J. A., NITSCHKE, M. J. T. - Primeiros socorros: guia básico. São Paulo: UNESP, 2000, 33 p. Apostila da disciplina de Fundamentos de Enfermagem.

BRASIL. Código de Processo Civil. Colaboração de Antonio L. de Toledo Pinto, Márcia V. dos Santos Windt e Livia Céspedes. 31. ed. São Paulo: Saraiva, 2004. 1072p.

BRASIL. Código Penal. Colaboração de Antonio L. de Toledo Pinto, Márcia V. dos Santos Windt e Livia Céspedes. 39. ed. São Paulo: Saraiva 2001, 794.p.

BRASIL. Consolidação das Leis do Trabalho. Colaboração de Antonio L. de Toledo Pinto, Márcia V. dos Santos Windt e Livia Céspedes. 29. ed. atual e aum. São Paulo: Saraiva, 2002. 1167p.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. Colaboração de Antonio L. de Toledo Pinto. Márcia V. dos Santos Windt e Livia Céspedes. 33. ed. atual, e ampl. São Paulo: Saraiva, 2004; 386p.

Caderno de Primeiros Socorros – Cruz Vermelha Brasileira – São Paulo - 1996

Camilo Junior, Abel Batista - Manual de Prevenção e Combate a Incêndios – 5ª ed. - São Paulo - Editora Senac São Paulo, 2004.

Denipotti, Cláudio Sergio - Os Aspectos legais da responsabilidade do trabalho e a saúde ocupacional dos seus empregados. / Monografia: Bacharelado em Direito, Centro Universitário de Araras - Doutor Edmundo Ulson, 2004.

DINIS, Ana P. 5. Machado. Saúde no Trabalho - Prevenção, Dano, Reparação, São Paulo: LTR, 2003. 175p.

DINIZ, Maria Helena. Código Civil Anotado, São Paulo: Saraiva, 2002. 1526p.

DNV – “Det. Norske Veritas” - Tradução parcial do documento “Sistema de Classificação Internacional de Segurança” - Março 1996.

Farber, José Henrique - Técnicas de Análise de Risco - Ed 1991.

FORD. Atendimento pré-hospitalar: suporte básico da vida. São Bernardo do Campo, SP, [s.d.]. 39 p.

INTERNATIONAL SAFETY COUNCIL. First aid and CPR: procedimentos em situação de emergência. 2ª Ed - São Paulo - Randal Fonseca. 1993. 92 p.

Manual de Fundamentos de Bombeiros / Corpo de Bombeiros - São Paulo - 1998

NR-10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade - Ed 2004.

OLIVEIRA, Claudio A. Dias de. Passo a Passo da Segurança do Trabalho nos Contratos de Empresas Prestadoras de Serviços - São Paulo: LTR, 199. 71p.

Reis, Jorge Santos & Freitas, Roberto de Segurança em Eletricidade – 2ª Ed - São Paulo - Fundacentro, 1985 - 103p.

SÃO PAULO (Estado) Corpo de Bombeiros. 14º Grupamento de Bombeiros - Presidente Prudente. Manual de procedimentos de atendimentos de primeiros socorros - São Paulo, [sd.] 102 p.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Energia. Departamento de Saúde. Primeiros Socorros. São Paulo, [s.d.].

Segurança e Medicina do Trabalho — Normas Regulamentadoras — Editora Atlas - Ed 48.

SÉRIE DIDÁTICA. São Paulo, Instituto Butantan, n. 1-8, [s,d].

Apostilas / Manuais / Normas e Procedimentos cedidos pelas Empresas:

AES Eletropaulo;

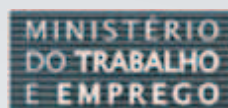
AES Tietê;

Bandeirante Energia;

CPFL Energia;

CTEEP (Companhia de Transmissão de Energia Elétrica Paulista);

ELEKTRO Eletricidade e Serviços S.A.



Secretaria do Emprego e Relações do Trabalho

