

Curso Complementar de Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade Sistema Elétrico de Potência SEP

(Portaria SEPRT n.º 915, de 30 de julho de 2019)



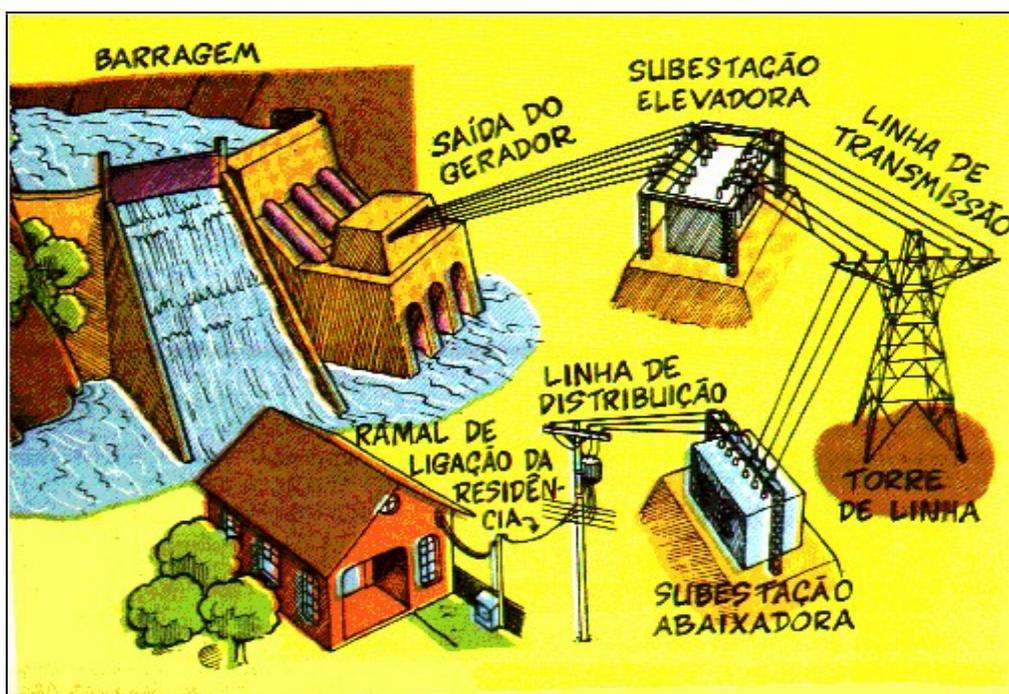
Conteúdo

Sistema Elétrico de Potência (SEP).....	3
Introdução	3
Organização do Trabalho	14
Aspectos Comportamentais	28
Condições Impeditivas para serviços.....	32
Riscos típicos no SEP e sua prevenção.....	35
Técnicas de análise de risco no SEP	46
Técnicas de trabalho sob tensão	50
Equipamentos e ferramentas de trabalho (escolha, uso, conservação, verificação e ensaios)	52
Sistemas de Proteção Coletiva.....	54
Equipamentos de Proteção Individual	59
Posturas e vestuários de trabalho.....	65
Segurança com veículos e transporte de pessoas, materiais e equipamentos	66
Acidentes típicos – Análise, discussão, e medidas de proteção.	80
Responsabilidades	83
Referências	101

Sistema Elétrico de Potência (SEP)

Introdução

A importância em definir como é organizado um sistema elétrico de potência (SEP) abreviatura que deste ponto em diante procuraremos utilizar, é de fundamental importância para que se tenha a exata compreensão do tema. Neste capítulo será abordada de maneira ampla em que consiste a organização do SEP e, para tanto, antes de qualquer outra abordagem cabe apresentar a definição clássica do SEP que na verdade é o conjunto de equipamentos e instalações destinadas à geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, até a medição, inclusive (definição firmada pela NBR 5460:1981). A Disciplina Eletricidade divide-se em duas formas clássicas: a eletrostática (parte da eletricidade que estuda as cargas elétricas em repouso, ou que não registram qualquer movimento, fluidez ou escoamento) e a eletrodinâmica (parte da eletricidade que estuda as cargas elétricas em movimento, em fluidez ou escoamento). Na natureza, entretanto, somente encontramos a eletrostática, que surge, a rigor, a partir de descargas atmosféricas, promovidas a partir de diferenças de potencial entre duas massas de potenciais diferentes, que nesse caso será entre nuvens ou entre nuvens e o solo. A eletrodinâmica só pode existir em nível artificial, ou seja, não existe gerada por fenômenos naturais, apenas pela intervenção do homem. No caso do SEP tão somente a eletrodinâmica será passiva de análise. A eletrodinâmica é o tipo de eletricidade produzida para fins comerciais. Empresas que possuem a concessão estatal para produção, transmissão e distribuição de energia elétrica (conhecidas como 'concessionárias' de energia elétrica), podem ser de iniciativa privada ou de propriedade do Estado. Atualmente, no Brasil, as empresas concessionárias de energia elétrica têm a maior parte do seu capital controlado pela iniciativa privada, ficando uma pequena parte ainda nas mãos do Estado. O Governo Federal, através da ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica, promove a edição de regras que visam efetuar a gestão da energia elétrica em âmbito nacional. Um SEP tem sua circunscrição iniciada na produção dessa energia elétrica e terminada, em tese, no ponto de consumo dessa energia. A fim de garantir o fornecimento de energia de modo a que não ocorram interrupções ou, em última análise, ocorra cada vez em menor número, todo o sistema elétrico trabalha de maneira a colocar as usinas geradoras em paralelo, em estabilidade dinâmica, a fim de evitar oscilações nas tensões geradas. Essa estabilidade é obtida por mecanismos construtivos do próprio gerador, como será mostrado a seguir



Representação da visão geral de um sistema elétrico de potência típico, composto de geração, transmissão e distribuição de energia

Geração de energia elétrica

O gerador elétrico nada mais é que uma máquina elétrica que transforma energia mecânica em energia elétrica na forma de tensão, com a ajuda da força magnética promovida por uma corrente elétrica, isto é, com a ajuda de um campo eletromagnético girante, tendo esse movimento sendo propiciado graças a uma fonte de energia externa. A rigor, o gerador é constituído por um ímã indutor girando no centro de um conjunto fixo de três bobinas colocadas fisicamente defasadas em 120° uma da outra com o mesmo valor de velocidade angular, o mesmo valor eficaz e defasagem entre as três fases em 120° .

O objetivo de um sistema de geração de energia elétrica é, indubitavelmente, trabalhar em regime permanente, isto é, com o sistema funcionando perfeitamente, com o valor da frequência uniforme, sem variação, no caso do Brasil, em 60Hz, isto é, sessenta ciclos por segundo. A fim de garantir a maior estabilidade possível ao sistema, esse indutor girante possui enrolamentos secundários, chamados de enrolamentos de amortecimento. Esses enrolamentos não têm qualquer função, neles não circula nenhuma corrente, no caso do regime se caracterizar como permanente. Entretanto, quando há oscilação no sistema, por exemplo, com a diminuição da carga solicitada, há um aumento de velocidade e distorção no fluxo magnético, o que faz surgir correntes nesses enrolamentos, que tenderão a estabilizar a oscilação provocada pela variação da carga. Em sua parte mais significativa, o modelo brasileiro de geração de energia elétrica se distingue como sendo o de aproveitamento da energia cinética hidráulica fornecida por meio da diferença entre os níveis de uma grande quantidade de massa de água represada e um rio, por exemplo, e também o aproveitamento de energia mecânica produzida por um motor movido a combustíveis líquidos, principalmente o óleo diesel.

O princípio básico nada mais é que fazer com que:

- 1) no caso da usina hidroelétrica, a passagem de uma queda d'água por uma turbina faz com que um eixo central da mesma transmita a energia cinética do fluido até o eixo de um gerador eletromecânico, que por sua vez promove a geração de energia elétrica. Deve ser considerado o desnível e a vazão de água, que são inicialmente estudados. Também outros aspectos são levados em conta, como a geologia, topografia do terreno, a sazonalidade do sistema pluvial (chuvas), análise histórica das vazões e, é claro, o impacto ao meio-ambiente (fauna, flora, eventuais alterações sociais da região, etc.), além outras variáveis; e
- 2) no caso da usina termoeletrica, a energia cinética produzida no eixo de um motor (geralmente diesel) acoplado ao eixo de um gerador eletromecânico, substitui a turbina movida pela queda d'água.

A geração de energia termoeletrica pode ainda se fundamentar no aproveitamento de fontes de energia e no estabelecimento de circuitos de um determinado fluido de trabalho (que pode ser vapor ou gás) por meio do qual se possibilitará a conversão de um trabalho mecânico para energia elétrica. Na maioria dos países desenvolvidos há uma predominância da utilização de centrais termoeletricas, inclusive centrais term nucleares, que se distinguem pelo aproveitamento da energia nuclear para aquecimento de água, geração de vapor, expansão desse vapor saturado, usando-o como fluido de trabalho.

Esses geradores podem produzir eletricidade ou na forma de tensão contínua ou na de tensão alternada. A terminologia correta é essa: gerador tem a propriedade de gerar tensão. A corrente é produzida somente se uma carga é colocada entre os terminais desse gerador, em função da resistência ou da impedância por ela oferecida.

A geração de tensão para corrente contínua é usada em pequena escala devido à dificuldade operacional de se conseguir o aumento ou a diminuição dos valores de tensão e, conseqüentemente, da corrente. Pelo princípio eletromagnético, a elevação de tensão não é possível em corrente contínua por meio do conhecido processo de transformação. Como a corrente cria um campo eletromagnético que varia em relação ao seu sentido de fluxo, e a corrente contínua que tem seu fluxo invariável (não varia em função do tempo), produzirá também um campo invariável, isto é, polarizado, já que ela flui ou escoar unicamente num sentido. Assim sendo, o máximo que se conseguirá será criar um eletroímã. Sem variação de fluxo, já definido por Lenz em uma de suas leis, não existe tensão induzida. Assim sendo, é impossível existir um transformador que não seja pelo aproveitamento da tensão alternada.

Em contrapartida, a corrente alternada permite aumento ou diminuição dos valores de tensão e, por conseqüência, da corrente, o que pode ser feito por meio de transformadores. Eles induzem, por meio de uma corrente de fluxo variável em função do tempo nas bobinas do enrolamento primário uma

diferença de potencial, isto é, uma tensão elétrica igualmente variável nas bobinas do enrolamento secundário. A corrente alternada facilita muito a transmissão e a distribuição de energia elétrica desde a usina de geração (seja hidroelétrica ou termoelétrica) até os consumidores, pois graças à possibilidade de sua elevação para o caso da sua transmissão por longas distâncias, favorece o uso de materiais mais baratos (quanto mais elevada a tensão menor será a corrente a escoar pelos condutores, permitindo o uso de elementos de menor seção transversal, conseqüentemente mais leves e mais baratos). No Brasil a eletricidade comercial é gerada em tensão alternada trifásica na frequência de 60Hz. Um giro completo de 360° do rotor de um gerador de tensão alternada propicia que, por meio da defasagem física de 120° (um terço do ciclo) entre as três bobinas fixas, a variação de fluxo magnético do rotor dotado de um indutor (bobina) cria tensão nas três bobinas, o que cria valores de tensão positivos e negativos, em função da posição das linhas de fluxo em relação a cada uma das bobinas.

Cada uma dessas três bobinas é absolutamente independente fisicamente e, conseqüentemente, as três fases de igual modo o são, e apresentam a mesma defasagem angular entre si.

Transmissão de energia elétrica

Imediatamente após ocorrer a geração da energia elétrica, a sua transmissão até os seus consumidores pode ocorrer em diversas etapas e de formas distintas. Essa transmissão, que está circunscrita a partir da subestação elevadora ou rebaixadora (em geral a primeira) pós-geração até a próxima subestação elevadora ou rebaixadora (em geral esta última) que irá a partir de si distribuir a energia elétrica para consumo, via de regra, dá-se em alta tensão, por motivo de economia, já que quanto maior for a tensão menor será a corrente, o que acarretará na redução da seção transversal dos condutores, reduzindo seu peso (menor peso específico) e, por conseqüência, também reduz a necessidade de se ter torres de sustentação altamente reforçadas. Os materiais mais comuns usados nessas torres são o metal (aço ou alumínio), concreto e madeira (aroeira, massaranduba, ipê e cabreúva), podendo ainda ser do tipo rígida, semi-rígida, flexível ou presa por estais (estaiadas).



Subestação típica de transmissão de energia elétrica.

A transmissão pode ser feita em tensão contínua ou em tensão alternada, que é a mais utilizada.

Na transmissão de energia elétrica o material condutor mais utilizado é o alumínio, por ser mais leve e mais barato que o cobre. Por exemplo, para que se possa transmitir, por meio de um cabo de alumínio, a mesma corrente transmitida num cabo de cobre a seção transversal do cabo deve ser 1,6 vez a do cobre e 1,2 vez o diâmetro do de cobre. Em contrapartida, o alumínio tem 50% do peso específico do cobre. A liga utilizada é composta de alumínio, magnésio, ferro e silício (conhecida como liga Aldrey).

Esses cabos devem possuir a mais alta condutibilidade possível a fim de minimizar as perdas Joule. Mas os valores de tensão da transmissão não são escolhidos aleatoriamente. São levados em conta aspectos como a distância entre a geração e o consumo, o percurso, os acidentes geográficos a serem transpostos (montanhas, vales, etc.), o tipo de solo, a segurança do sistema, a altura necessária para manterem-se os circuitos fora do alcance na maior distância possível, o acesso às equipes de manutenção e a potência instalada. Uma central hidroelétrica pode gerar tensão elétrica em corrente alternada em 13.800 Volts, passar por uma subestação elevadora de 13,8/230kV, depois de outra certa distância passar por uma subestação abaixadora de 230/34,5kV, em seguida, depois de outra certa distância tornar a passar por outra subestação abaixadora de 34,5/13,8kV. Será então distribuída pelos logradouros por meio de postes ou por sistema subterrâneo onde, por meio de transformadores abaixadores, a tensão ser ofertada em 220/127 V, por exemplo, em sistema trifásico Δ -Y. A guisa de informação, a partir da central hidroelétrica de Itaipu, há dois circuitos sendo um em 500kV/60 Hz e outro em 500kV/50Hz. Esse último alimenta uma estação

conversora para corrente contínua em 600kV que segue por cerca de 800km até Ibiúna-SP. A principal razão que justifica o uso da transmissão em corrente contínua é, justamente, o aproveitamento total da secção transversal do condutor, o que também representa economia, associada à redução do valor da intensidade de corrente e redução do peso próprio do condutor. O primeiro circuito, em 60Hz, passa por uma subestação de 500kV/750 kV em Foz do Iguaçu-PR e daí segue por cerca de 900km até Tijuco Preto-SP.

Distribuição de energia elétrica

Generalidades

O estudo da distribuição de energia elétrica tem por objetivo o planejamento, o projeto, a construção e a manutenção desses sistemas. No seu escopo está incluído, basicamente o estudo:

- das características da carga (seu comportamento);
- das quedas de tensão (manutenção da tensão nominal numa determinada faixa, chamada de faixa de tensão favorável, isto é, os valores máximo e mínimo de tensão nos quais os equipamentos operam em regime normal, sem prejuízo de sua vida útil; existe ainda a faixa de tensão tolerável, ou seja, os valores máximo e mínimo de tensão que os equipamentos suportam por período de tempo transitório);
- da regulação dessas tensões (que se dá entre dois instantes no mesmo ponto);
- do dimensionamento de transformadores (potência);
- do dimensionamento dos condutores (capacidade de condução de corrente), e da confiabilidade do sistema (qualidade do serviço, confiabilidade do serviço, isto é, qual o tempo médio mínimo possível para interrupções no fornecimento de energia elétrica a uma dada região e, por fim, a oferta de energia, isto é, a quantidade oferecida diante de uma demanda requerida). Nesse subitem trataremos ainda de subestações, componente que limita a transmissão e, a partir do qual se origina a distribuição propriamente dita.



Configuração típica da distribuição de energia elétrica em área urbana

Dos tipos de energia disponíveis atualmente, a energia elétrica é a de maior uso pelo o homem, pois é através dela que são movidos os grandes conglomerados de produção industrial, transportes, comunicação, lazer, etc.

A energia elétrica se apresenta de diversas formas. A de maior uso é a energia elétrica alternada, que se apresenta nos campos e nas cidades através de condutores, que pode ser distribuída em diversos níveis de tensão. Estudaremos, neste capítulo, somente a energia elétrica distribuída em baixa tensão, pois é nesse nível que as concessionárias, responsáveis pelo fornecimento, efetuam as medições de consumo de seus clientes, através de medidores de Kwh ("Relógios de luz"), objetivo deste trabalho. Existem basicamente dois tipos de fornecimento de energia elétrica em baixa tensão a saber:

- Sistema ligado em Estrela no primário e Delta no secundário (Y Δ), através de transformadores monofásicos, com ou sem neutro;
- Sistema ligado em Delta no primário e Estrela no secundário (Δ Y), através de

transformadores trifásicos, com ou sem neutro.

Para cada tipo de fornecimento, existem equipamentos de medições adequados, conforme será demonstrado.

Outros dados básicos são:

- a) a similaridade entre consumidores (quanto à sua localização, ainda quanto à natureza de seus equipamentos);
- b) crescimento histórico num determinado período, e
- c) plano de expansão da rede de distribuição.

A NBR 5410:2004 em seu item 4.2.2.1. (esquemas de condutores vivos), letra 'a', define para a corrente alternada os sistemas:

- a) monofásico a dois condutores (FF ou FN);
- b) monofásico a três condutores (FFN);
- c) bifásico a três condutores (FFN, com neutro derivado do centro da bobina do secundário do transformador monofásico – nesse caso cada fase tem senóides opostas, isto é, quando uma atinge seu valor máximo positivo, no mesmo instante a outra atinge seu valor máximo negativo);
- d) trifásico a três condutores (FFF – geralmente fechamento em triângulo); e
- e) trifásico a quatro condutores (FFFN – geralmente fechamento em estrela).

Pode-se ter o sistema trifásico a três condutores também num fechamento em estrela, conseqüentemente sem o neutro. De igual modo pode-se ter o sistema trifásico a quatro condutores no fechamento triângulo. Neste último, o neutro deriva do enrolamento de uma das fases do secundário do transformador. Caso clássico, predominante principalmente na região da Grande São Paulo, implica em alguns cuidados práticos: entre o neutro e as fases ligadas ao enrolamento do qual foi derivado existirá uma tensão igual à metade das tensões de linha. Por esse motivo não é permitido o uso do 'quarto fio' para alimentação de cargas de luz ou utensílios domésticos.

A tensão entre uma fase não-derivada (conhecida como 'quarto fio' ou 'terceira fase') e esse neutro será aproximadamente 1,73 vezes maior que a tensão fase-neutro em uso na instalação. Assim sendo, se a tensão entre qualquer uma das fases-derivadas e o neutro for de 115 Volts, a tensão entre o quarto fio (fase não-derivada) e o neutro será de cerca de 199 Volts:

Tensão entre fase-derivada e neutro: 115 Volts

Tensão entre fase-não derivada e fase-derivada: 230 Volts

Então: $115 + 230 = 345$ Volts

Como se trata de uma soma não aritmética, em função das tensões estarem defasadas entre si, precisará ser dividida por $\sqrt{3}$:

Então: tensão entre fase-não derivada e neutro = $345 / \sqrt{3} = 199,19$ Volts.

Nesse sistema são utilizados transformadores monofásicos de várias capacidades diferentes, sendo os mais usados os de 5, 10, 15, 25, 37,5, 50, 75 e 100kVA de potência aparente. As fases estão dispostas de duas formas básicas na distribuição de energia: a montagem horizontal e a montagem vertical. A montagem horizontal é utilizada para a distribuição em tensão primária, geralmente em 13.800 Volts de tensão nominal. Tomando-se como referência o lado da rua, no sentido da rua para a calçada, a seqüência das fases é D, E e F.

Quanto às montagens verticais, utilizadas na baixa tensão, há alguns anos, tomando se como referência o lado do consumidor, na montagem vertical a seqüência era, de cima para baixo, a seguinte: fase R, Neutro, fase S e fase T (a seqüência também é conhecida como fase A, Neutro, fase B e fase C, justamente aquela que é conhecida como 'quarto fio').

A subestação e seus componentes principais

Com a finalidade de transformar a energia elétrica recebida e entregá-la, de maneira conveniente, aos seus consumidores, a subestação compreende os seguintes equipamentos:

1. de manobra;
2. de transformação;
3. de conversão (se houver além da modificação de tensão também houver modificação da frequência); e

4. de estrutura.

Elas se subdividem em três grupos básicos que são as primárias (ou de transformação), secundárias (ou de distribuição) e industriais:

- a) primárias: destinadas à transmissão de energia elétrica;
- b) secundárias: transformam, convertem ou subdividem a energia a ser distribuída;
- c) industriais: transformam a energia do sistema de distribuição em energia sob condição de utilização direta pelo consumidor.

Existem basicamente quatro tipos clássicos de subestação:

1. **aérea:** possui os dispositivos de proteção e controle instalados na própria estrutura da subestação. Normalmente é montada em postes ou plataformas ao ar livre, recebendo a alimentação por ramal de entrada aéreo e está limitada a determinadas potências, em função da concessionária de energia;

2. **interna:** localizada dentro de construção de alvenaria, sendo facilmente acessível à manutenção e operação, além de possuir proteção contra interferências externas, proteção em tela metálica ou esquadria especial para as áreas de utilização, assim como ramal de entrada subterrâneo, através de dutos. A construção que abriga a subestação pode ser independente ou fazer parte do edifício do consumidor;

3. **blindada:** é uma subestação interna, na qual seus componentes ficam abrigados em invólucros, que se configuram como compartimentos em chapa de aço, e que permite que todos os dispositivos e manobra (disjuntor e chave seccionadora) possam ser operados externamente. É muito comum quando há necessidade de se reduzir a influência dos campos eletromagnéticos a níveis mínimos;

4. **subterrânea:** empregada onde a rede de distribuição já é do tipo subterrânea e é de propriedade do cliente, diferenciando-se apenas em relação à subestação interna (item 2, que possui “alimentação” oriunda de rede aérea de distribuição).

Vista de uma subestação industrial do tipo blindada

O tipo mais comum é a industrial interna rebaixadora, tendo o seu princípio de funcionamento descrito da seguinte maneira:

- a) alimentação em alta tensão é recebida de um ramal aéreo da concessionária, em poste próximo ao local da instalação da subestação (responsabilidade da concessionária de energia);
- b) no poste são instalados os pára-raios e as chaves seccionadoras (responsabilidade da concessionária), que também são dispositivos de proteção, quando a corrente é de até 200A (chave fusível, ou, como é popularmente chamada, chave Matheus);
- c) por meio de uma mufla (dispositivo mecânico, terminal de ligação, que permite a conexão de um cabo a um barramento, a uma chave ou a outro cabo, preservando os valores de tensão de isolamento de linha) o cabo trifásico da subestação é emendado aos fios da rede de distribuição na saída da chave seccionadora;
- d) já na parte interna da subestação, a alimentação chega através do cabo trifásico também terminado em uma mufla para permitir a conexão ao barramento interno da subestação, através de chaves seccionadoras;
- e) entre a mufla interna e a seccionadora interna também é instalado um pára-raio, que já é responsabilidade do proprietário das instalações;
- f) após a segunda chave seccionadora estão ligados ao barramento da subestação os equipamentos destinados às medidas de energia consumida nas instalações, ou seja, o quilo-Watt-horímetro (mede kWh) e o medidor de quilo-Volt-Ampere-reativohora (mede kVArh), que recebem informações através dos transformadores de potencial (TP), instalados entre fases e dos transformadores de corrente (TC) que são monofásicos (por esse motivo diz-se que a medição é indireta, ou seja, os medidores não estão diretamente na alta tensão, mas dependem de transformadores que rebaixam tensão e corrente para valores compatíveis com os aparelhos de medição);
- g) depois da medição, outra chave seccionadora à montante do disjuntor geral de alta tensão;
- h) após o disjuntor geral o barramento alimenta outra chave seccionadora que antecede o transformador rebaixador de tensão, por exemplo, de 13.800 para 220 Volts;

- i) da saída do secundário do transformador parte alimentação ao barramento do quadro geral de baixa tensão (QGBT) ou quadro de distribuição geral (QDG), instalado fora dos limites da subestação;
- j) a partir do QGBT é feita, portanto, toda a distribuição dos circuitos em baixa tensão através de fusíveis e disjuntores.

A chave seccionadora se caracteriza por ser um dispositivo que não interrompe circuitos sob carga, sendo necessária sua manobra ser feita de maneira suave, porém rápida e decisiva se estiver sob tensão. A verificação das facas após a abertura é fundamental, pois é preciso ter certeza absoluta de que se abrem completamente. Também no fechamento os contatos devem ser inspecionados devendo estar perfeitamente encaixados e não existir qualquer tipo de faiscamento.



Chave seccionadora típica de uma subestação industrial interna.

O disjuntor geral de alta tensão possui a prerrogativa de ser o único dispositivo de manobra em condições de ser manobrado em carga. Os que operam em corrente contínua são conhecidos como ultra-rápidos, a fim de não permitirem que a corrente de curto-circuito atinja valores muito altos. Em corrente alternada os disjuntores dispõem de dispositivos corta-arco que podem ser:

- a) a óleo mineral (podendo ser de pequeno ou de grande volume de óleo);
- b) a gás SF₆ (hexafluoreto de enxofre, um gás inerte e de excelentes propriedades interruptoras e isolantes; é um dos compostos mais estáveis e puros sob condições normais de serviço, sendo ainda não-inflamável, não tóxico e inodoro; meras 2 ou 3atm de pressão são suficientes para que seu poder dielétrico exceda o do óleo), muito usados em alta tensão e apresentam vantagens tais como peso reduzido (60% menor que o de um disjuntor a óleo equivalente), operação silenciosa (é o mesmo nível de ruído de um disjuntor a óleo equivalente operando sem carga), e manutenção simplificada; e
- c) a vácuo (possuindo vantagens de ser mais econômico e tecnicamente superior, pois possui dielétrico permanente, com câmaras herméticas, não sendo afetadas pelo meio ambiente; possui resistência de contato constante, não havendo oxidação, garantindo baixíssima resistência de contato; pode interromper correntes elevadíssimas devido ao reduzido desgaste dos contatos).



Equipamento disjuntor instalado numa subestação industrial interna

Além dos contatos fixo e móvel e a câmara de extinção de arco-voltáico, basicamente os relés de sobrecarga, de curto-circuito, e de infratensão (ou sub-tensão).

O relé de sobrecarga é ajustável, e atua baseado no efeito térmico causado pelo excesso de corrente, e de maneira inversamente proporcional: quanto menor o tempo de atuação, maior será o valor da corrente na sobrecarga. Já o relé de curto-circuito é um dispositivo de ação instantânea, ou ainda com retardo ajustável.

E o relé de infratensão desarma o disjuntor por meio de dispositivo eletromecânico acionado quando a tensão está em níveis inferiores à nominal.

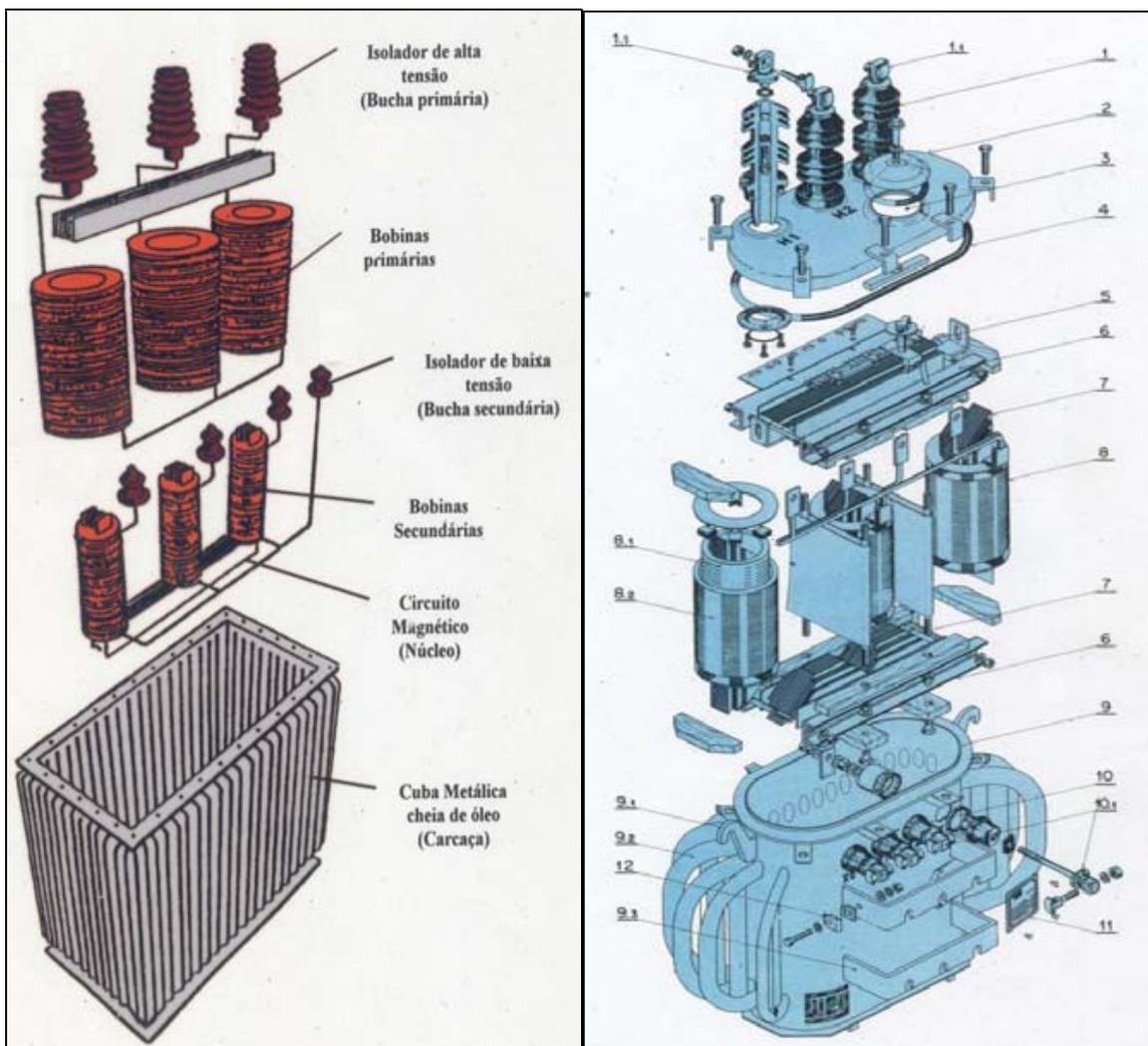
Outro componente importantíssimo no contexto da subestação é justamente o transformador de força e distribuição de energia elétrica. Construtivamente ele se compõe de enrolamentos primários e secundários, bem como do núcleo magnético, normalmente confeccionado de chapas de ferro-silício, laminadas a frio, de perdas reduzidas.

O bobinado (enrolamentos) é isolado em papel com características dielétricas especiais, principalmente se forem permanecer em contato com meio líquido.

Atualmente os líquidos isolantes mais usados em transformadores são óleo mineral e o óleo vegetal. Ambos têm função isolante e refrigerante.



Na foto acima são vistos transformadores monofásicos e trifásicos avariado aguardando recondiçãoamento



O transformador conta ainda com o relé de gás, conhecido como relé Buchholz (pronuncia-se 'Búcou'), que protege o equipamento contra defeitos internos, que se fazem sentir por fluxo de óleo, indicando a formação de gases provenientes da combustão do meio líquido.

Possui alto preço de aquisição e sua ligação se faz entre o tanque e o conservador. É equipado com válvulas de retirada de amostra de gases, permitindo assim, pela análise dos mesmos, determinar a sua origem. Esse relé possui ainda indicador de nível de óleo e nível da quantidade de ar ou gás acumulado em sua abóbada.

Todo transformador em óleo possui uma válvula de respiro em sua parte superior, através da qual se processa a compensação da variação interna das pressões, devido à dilatação do óleo mineral pelo efeito Joule.

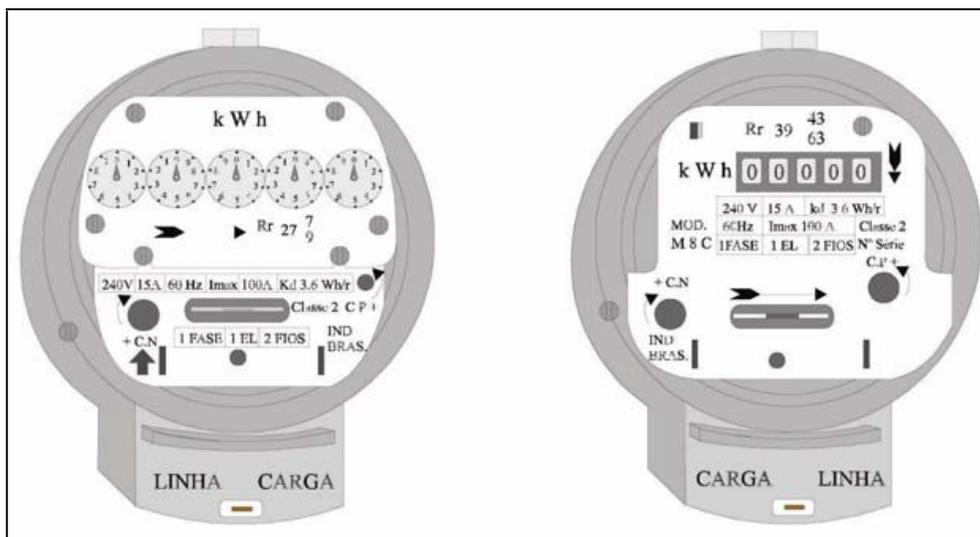
O tanque do transformador é o elemento que liberta o calor transferido por meio líquido, além de suportar o peso de toda a sua parte ativa e dos isoladores, principalmente quando a montagem é feita em postes, por meio de ganchos.

Constituído em chapa reforçada, o tanque pode ser liso em pequenos transformadores ou dotado de radiadores, que são tubos com ou sem aletas para troca do calor com o meio externo. Deve garantir perfeita estanqueidade e suportar as pressões necessárias em condições adversas até determinado limite.

Dentro do tanque, o óleo é aquecido pelas perdas nos enrolamentos e no próprio núcleo, quando assume o movimento ascendente (o óleo se torna menos denso ao ser aquecido). Então é conduzido aos radiadores e toma o movimento descendente, dissipando a caloria com o meio externo. É esse tipo de movimento, conhecido por convecção, que garante o funcionamento do transformador em condições de sobrecarga, quando o aquecimento da parte ativa se registra mais intensamente.

O resfriamento do óleo pode se dar de maneira natural, chamado de resfriamento natural (LN), ou por ventilação forçada (LVP) quando, neste último caso, a potência máxima permissível é maior que no caso da natural, devendo ser observada nos dados de placa do transformador.

Medição e tarifas



Por meio dos instrumentos de medição, a concessionária de energia elétrica levanta os dados para efetuar a cobrança do custo da energia por ela fornecida. Além do consumo em kWh e em kVArh, ela vale-se também da potência ativa (em kW), ou demanda, potência reativa (em kVAr) e fator de potência (cosseno ϕ ou simplesmente $\cos\phi$). O sistema tarifário é dividido em diversos grupos e subgrupos, de acordo com suas características específicas:

- a) **grupo A:** para consumidores de alta tensão de distribuição (acima de 2.300 Volts ou 2,3kV);
- b) **grupo B:** para consumidores em baixa tensão de distribuição (entre 110 e 440 Volts).

Os subgrupos são os seguintes:

- I. A1 para tensões iguais ou superiores a 230kV;
- II. A2 para tensões entre 88 e 138kV;
- III. A3 para tensão de 69kV;
- IV. A3a para tensões entre 30 e 44kV;
- V. A4 para tensões de 2,3 a 25kV;
- VI. B1 para a classe residencial;
- VII. B2 para a classe rural;
- VIII. B3 para as demais classes; e
- IX. B4 para iluminação pública.

A tarifação do grupo B leva somente em consideração a energia consumida no período, medida em kWh somada ao ICMS (imposto sobre circulação de mercadorias e serviços). Como só o consumo é considerado, o preço é escalonado, sendo o valor da conta igual ao produto entre o consumo medido e o valor unitário por kWh, e as faixas são as seguintes:

- Até 30kWh;
- de 31 a 100kWh;
- de 101 a 200kWh;
- de 201 a 300kWh, e
- acima de 300kWh.

Vale salientar que quanto maior a faixa mais caro se torna o custo unitário do kWh, ou seja, quem consome até 100kWh mensais, por exemplo, paga menos por kWh em relação de quem consome acima de 250kWh.

Já a tarifação do grupo A é dividida em dois modelos, o convencional e o horo-sazonal.

No modelo convencional a conta de energia é calculada levando-se em consideração o consumo mensal de energia elétrica em kWh e a demanda mensal em kW, para um período médio de 30 dias. Para o modelo tarifário horo-sazonal são considerados os seguintes parâmetros: horário de utilização da energia elétrica, a região do País e o período do ano. Esse modelo se divide, no Estado de São Paulo em duas sub-tarifas: a azul e a verde.

Existem aspectos a serem considerados na escolha de qual das duas tarifas seja a mais conveniente. O critério para escolha da sub-tarifa deve ser estabelecido considerando os seguintes enquadramentos:

- tarifa azul: consumidor suprido com 69kV ou mais, independente da demanda;
- tarifa azul ou verde: consumidor suprido com menos de 69kV, com demanda superior a 500kW; e
- tarifa azul, verde ou convencional: consumidor suprido com menos de 69kV, com demanda inferior a 500kW.

O custo do kWh e do kW variam de acordo com o horário e do período do ano. São outros parâmetros importantes no cenário da distribuição de energia elétrica. São eles:

- Horário de ponta: composto por três horas consecutivas definidas pela concessionária, em função do seu sistema elétrico, período esse a ser estabelecido entre 17h00 e 22h00 de segunda a sexta-feira. Na região da Grande São Paulo o horário de ponta é entre 17h30min e 20h30min;
- Horário fora de ponta: são as outras vinte e uma horas diárias que complementam o horário de ponta, incluindo sábados e domingos;
- período úmido: são cinco meses consecutivos, compreendendo os fornecimentos abrangidos pelas leituras do mês de dezembro de um ano até o mês de abril do ano seguinte (período em que as chuvas são mais abundantes); e
- período seco: são sete meses consecutivos, compreendendo os fornecimentos abrangidos pelas leituras do mês de maio a novembro do mesmo ano (período em que as chuvas são mais escassas).

Manobras e manutenções seguras

Deve ser observado sempre, em qualquer situação, o procedimento determinado pela empresa no que diz respeito à ativação e à desativação de uma subestação. A NR 10 estabelece em seus itens 10.5. as etapas básicas do trabalho, fundamentadas no princípio da desenergização e da reenergização, já estudados no módulo básico (curso básico do anexo II da NR 10, denominado curso básico em segurança em instalações e serviços com eletricidade). Que se encontram transcritos abaixo:

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 abaixo:

- a. seccionamento;
- b. impedimento de reenergizações;
- 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 II); e
- f. instalação da sinalização de impedimento de reenergização.

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

- 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
- e. destravamento, se houver, e religação dos dispositivos de seccionamento.

10.5.3 As medidas constantes das alíneas apresentadas nos subítem 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. (SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES ELÉTRICAS ENERGIZADAS).

Importante salientar que o Legislador estabeleceu no subitem 10.5.1.a. o seccionamento como primeiro passo, o que não deve ser interpretado como sendo o desarme puro e simples da seccionadora que, como já estudado no curso básico, é um dispositivo que não pode ser desarmado em carga. Portanto, fica subentendido o referido item como englobando duas ações: o desligamento

(do disjuntor), e o seccionamento propriamente dito, feito no âmbito da chave seccionadora. Essa idéia fica clara no subitem 10.5.2.e., quando o mesmo Legislador orienta a ser realizado destravamento, se houver, e religação dos dispositivos de seccionamento.

É, portanto suficiente adotar os procedimentos descritos, salvo no caso do subitem 10.5.3., quando o profissional qualificado, habilitado e autorizado deverá avaliar a necessidade de alteração dessa seqüência, seja suprimindo passos ou acrescentando etapas, isso em função de cada situação, quer seja por evolução ou até mesmo por precariedade tecnológica.

É fundamental que haja uma programação rigorosa quanto à manutenção preventiva das subestações como um todo, a fim de garantir o seu perfeito funcionamento.

A fim de garantir a segurança mais eficiente na operação e na manutenção de cabines primárias está oferecida abaixo uma relação de itens que podem ser incorporados a procedimentos de trabalho nessas importantes áreas:

1. o acesso à cabine deverá permanecer sempre fechado;
2. nenhuma manobra deve ser feita precipitadamente;
3. as manobras somente poderão ser executadas de acordo com as instruções específicas;
4. em caso de dúvida, nunca executar a manobra;
5. as manobras executadas devem ser sempre conferidas;
6. verificar as condições da cabine ou da subestação;
7. sempre que possível, manobrar pelo comando elétrico à distância;
8. a chave seccionadora não for motorizada, deve ser operada com convicção;
9. ao efetuar manobras em cubículos blindados verificar antes a identificação do mesmo;
10. durante a manobra de ligar ou desligar disjuntor de cubículo o colaborador nunca deve se posicionar em frente para o mesmo, expondo o corpo;
11. o operador deverá alertar as pessoas próximas;
12. utilizar os EPC's adequados para a sinalização;
13. em casos de incêndios, utilizar o extintor adequado e desligar todas as fontes de energia que alimentam a parte afetada.

Organização do Trabalho

Introdução

De acordo com o texto da nova NR 10 em seu subitem 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. Não se concebe um trabalho, qualquer que seja, sem o mínimo de organização. E essa organização, como cita o subitem 10.11.7 da NR 10, passa necessariamente, pelas etapas abaixo:

- a. avaliação prévia;
- b. estudo; e
- c. planejamento de atividades e ações.

Tratando-se de segurança em instalações e serviços em eletricidade, basicamente, a primeira análise necessária é aquela que procura identificar, avaliar e tratar aquilo que chamamos de risco. Intrinsecamente existe o risco de choque elétrico, mas além dele, há também os chamados riscos adicionais.

Entretanto, essa avaliação, além de considerar os riscos envolvidos na tarefa e as medidas preventivas adotadas, deve forçosamente considerar quem são os membros da equipe, os seus responsáveis, o nível de tensão com o qual se vai interagir, o local de trabalho, data e horário de início, e finalmente data e horário de conclusão.

Só após essa avaliação inicial é que se realiza um meticoloso estudo sobre as atividades que deverão ser realizadas.

E de uma maneira a simplificar esse raciocínio, cabe colocar como matéria-prima desse estudo os dados da avaliação prévia, como também a execução de um procedimento de trabalho, em detalhes, passo a passo, fazendo constar na ordem de serviço todas as etapas, a fim de conectar de modo eficiente toda a documentação necessária (análise de riscos, dados técnicos do trabalho e características físicas e técnicas do local).

Na seqüência então se estabelece por meio de um plano de ações o que fazer (a etapa), como fazer (a descrição), a justificativa da necessidade de se realizar a tarefa, o tempo previsto até a conclusão dos trabalhos, os colaboradores envolvidos (liderança e liderados) e, finalmente, se possível, os custos envolvidos na tarefa (mão-de-obra, material, ferramental, aluguel de equipamentos, etc).

Programação e planejamento dos serviços

O planejamento constitui o processo de elaborar, pensar e fazer previsões estabelecendo fatos para atingir um objetivo final, utilizando dados iniciais obtidos por pesquisas ou consultas, para poder prever e integrar todos os elementos pertinentes a um problema, pois disso dependerá o sucesso da tarefa.

O planejamento facilita o aproveitamento do tempo, dos materiais, do equipamento e do pessoal.

Sem planejamento, perde-se tempo, se gasta energia, e o serviço sai mal feito, isso significa também, perda de dinheiro.

As seis perguntas abaixo permitem estabelecer um plano de atividades com antecedência para cada tarefa. O que? Com quê? Onde? Como? Quem? Quando?

<p>O que ou quanto deverá ser feito?</p> <p>A resposta a uma dessas perguntas indica a meta a ser alcançada, mostrando os passos do serviço ou as quantidades que devem ser feitas.</p>	<p>Com que esta tarefa deverá ser feita?</p> <p>Esta resposta mostra tudo que vai ser utilizado na execução: equipamentos, materiais, ferramentas, etc.</p>
<p>Onde deverá ser feita?</p> <p>Esta resposta leva a escolher o local para fazer a tarefa. Por local, entende-se: a parte da obra, o setor, o posto de trabalho, a máquina, etc.</p>	<p>Quando deverá ser feita?</p> <p>Esta resposta estabelece o prazo para a realização. Deve ser marcada uma data para início e uma para término das partes do serviço ou das quantidades que devem ser feitas.</p>
<p>Quem deverá fazer?</p> <p>Esta resposta permite saber quais as pessoas que devem participar da execução, desde a categoria profissional (pedreiro, marceneiro, ajudante) até o nome das pessoas (João, Carlos, Pedro, etc.).</p>	<p>Como deverá ser feita?</p> <p>Esta resposta mostra qual a maneira de fazer a tarefa, isto é, determina o método de trabalho.</p>

Além de responder essas perguntas, o planejamento deve prever, também, um sistema de controle e avaliação que permita, com segurança, alcançar o objetivo determinado de acordo com o que foi programado.

Trabalho em equipe

O trabalho em equipe surge diante da necessidade da execução de uma tarefa que necessite de mais de um indivíduo, para alcançar um objetivo comum:

Segue abaixo alguns princípios para se formar uma equipe:

- Objetivos comuns (participar dos mesmos propósitos);
- Dependência recíproca para a satisfação das necessidades (ajuda mútua);
- Consciência de equipe;
- Comunicabilidade entre os membros da equipe;
- Habilidade de atuar de forma unitária;
- Comprometimento com resultados;
- Oportunidades democráticas no processo de tomada de decisão;
- Transparência e confiança mútuas.

Atitude de uma equipe:

Sempre que estiver participando de uma discussão em equipe, procure:

- Compreender bem qual é o objetivo da atividade e o tempo estipulado para a sua realização.
- Solicitar maiores esclarecimentos, fazendo algum gesto com as mãos a fim de que sua voz não se sobreponha à de quem está com a palavra.
- Interferir somente quando estiver com dúvida real ou uma nova contribuição a acrescentar.
- Dar seguimento a última idéia apresentada. Ser objetivo.
- Controlar a ansiedade de querer falar muito, não dando oportunidade a outras pessoas ou fazendo monopólio da discussão.
- Ajudar na solução de conflitos, se houver, propondo a reflexão sobre fatos e não sobre opiniões apenas.
- Usar sabedoria de humor: rir com os outros e não dos outros.
- Saber aproveitar as discordâncias, porque idéias diferentes podem enriquecer a equipe.
- Melhorar a capacidade de ouvir, especialmente quando há uma crítica relacionada com o desempenho da equipe.

Em uma equipe, as decisões que influenciem nas atitudes da mesma, devem ser geradas através do consenso de seus participantes, só assim todos acatarão as decisões sem reclamações, pois as decisões refletirão o pensamento da equipe.

No âmbito ocupacional, o trabalho em equipe valoriza cada membro da equipe e permite que todos façam parte de uma mesma ação.

Isso além de possibilitar a troca de conhecimento, é decisivo nas relações interpessoais, uma vez que traz motivação para o grupo no sentido de buscar de forma coesa os objetivos traçados.

O trabalho em equipe dá a chance a cada um de dar e receber, os sentimentos de:

- a) sintirem-se queridos, alvos do afeto dos demais;
- b) sintirem-se aceitos, apesar das deficiências individuais; e
- c) sintirem-se importantes, mesmo que exponham opiniões de pouca importância.

O preço a pagar no trabalho em equipe é basicamente composto de:

- a) cada vez maior volume de atividades;
- b) responsabilidade cada vez maior;
- c) nível de comprometimento crescente;
- d) capacidade em ser flexível.

Mas o principal benefício advindo do pagamento desse preço é a **liberdade**, que colocamos aqui em cinco medidas:

- **criatividade** (liberdade para expressar seu pensamento criativo, sua idéia, buscando soluções por vezes não convencionais, não achando que o fato de pensar diferente implica em se estar errado, ou mesmo recear um deboche);
- **participação** (liberdade para opinar, colocar seu ponto de vista, expor seu raciocínio, sem recear ferir qualquer ego por isso);
- **visão de futuro** (liberdade de perscrutar, especular, vislumbrar possibilidades, ainda que não sejam compartilhadas por outros membros do grupo);
- **questionamento de posições** (liberdade em ter, talvez e eventualmente, uma opinião contrária à dos demais, sem recear qualquer mudança de comportamento dos outros apenas por ter exposto sua idéia e ser ela oposta à deles); e
- **desenvolvimento do senso crítico** (liberdade para se colocar de maneira construtiva uma crítica a uma ação ou postura, sem que haja bloqueios de qualquer natureza).

Prontuário e cadastro das instalações

A NR 10 especifica quais são os documentos básicos de uma instalação elétrica:

- a) **procedimentos** de instruções técnicas e administrativas de segurança e saúde implantadas na empresa e que digam respeito a instalações e serviços em eletricidade;
- b) as **inspeções** e medições do sistema de para-raios e do sistema de aterramentos elétricos instalados na empresa (não apenas medições do aterramento, mas incluindo uma inspeção na instalação física);
- c) a **especificação** de todos os EPIs (equipamentos de proteção individual) e EPCs;

- d) (equipamentos de proteção coletiva), bem como todo o ferramental aplicado nas instalações elétricas da empresa;
- e) todos os **comprovantes** de cursos dos eletricitistas, técnicos e engenheiros da empresa, bem como do curso básico da NR 10 e/ou do curso complementar da NR 10;
- f) **resultados dos testes** de isolamento elétrica dos EPIs e EPCs utilizados pelos profissionais da empresa em instalações energizadas;
- g) se houver áreas classificadas (sujeitas a explosividade) na empresa, os equipamentos e materiais elétricos instalados nessas áreas devem possuir **certificações** de que atendem às normas oficiais para essa aplicação;
- h) e o **relatório técnico** de inspeções atualizado onde constem recomendações, cronograma de adequações de tudo que diga respeito aos itens anteriores.

Todos esses documentos devem ser elaborados por profissional legalmente habilitado, ou seja, que tenha qualificação profissional em nível técnico e que disponha de inscrição no conselho de classe (no caso o CREA, Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia). E não foi à toa que grifamos as palavras chaves dos sete itens acima. São essas as palavras que dão o sentido do Prontuário de Instalações Elétricas (o P.I.E.):

- procedimentos;
- inspeções;
- especificações;
- comprovantes;
- resultados de testes;
- certificações; e
- relatório técnico.

Seguem abaixo as definições das palavras chaves constantes na documentação do Prontuário de Instalações Elétricas:

Procedimentos: documento formal que demonstra a seqüência de operações a serem desenvolvidas para a realização de um determinado trabalho, com a inclusão dos recursos materiais e humanos, medidas de segurança e circunstâncias que impossibilitem a sua realização.

Inspeções: registros formais de exames, vistorias, fiscalizações ou revisões de equipamento ou instalação elétrica, com base numa recomendação oficial, seja norma técnica ou regulamentadora.

Especificações: descrição detalhada e formal de equipamento elétrico, de parte ou de toda uma instalação elétrica, apontando individualmente cada componente, bem como suas características particulares, de modo preciso e explícito, esmiuçando-o integralmente.

Comprovantes: documento formal que corrobora, demonstra ou evidencia inequivocamente que uma determinada ação ou medida foi tomada, seja corretiva ou preventiva. Como no caso do item 10.2.4.d. que trata de cópias dos diplomas, certificados de treinamento, autorizações individuais e de carteiras de habilitação profissional (CREA).

Resultados de testes: conclusão de ensaio de material que é submetido a procedimento de averiguação de suas características físicas estabelecidas em norma técnica, na forma de um documento formal, emitido por órgão tecnicamente homologado pela autoridade pública, que indicará se esse material se presta ou não a finalidade a qual se destina.

Certificações: documento formal que científica sobre a certeza ou verdade com respeito às características de determinado material ou equipamento, em conformidade com padrões que sejam mundialmente ou nacionalmente aceitos, isto é, que assevera ou que atesta que, de fato, determinado produto atende prescrições normativas.

Relatório técnico de inspeções: documento assinado por profissional habilitado e autorizado que, na forma de uma relação escrita, exposto de maneira circunstanciada, isto é, pormenorizado, pontua todos os fatos e dados constatados e comprovados através de exames, vistorias, fiscalizações, ou revisões de documentos, equipamentos ou instalação elétrica, sendo preferencialmente ilustrado com fotografias, e que narre as eventuais anomalias encontradas em confronto com um padrão normativo, propondo recomendações para a correção dos desvios, oferecendo um cronograma de adequação para que tudo o que estiver fora do padrão exigido seja corrigido dentro de prazos previamente estabelecidos e factíveis.

Cada um desses documentos, citados no item 10.2.4. da NR 10, deve ser renovado periodicamente, à medida que a instalação elétrica evolui ou venha a se adequar de algum modo às necessidades dos usuários ou das normas técnicas e/ou regulamentadoras em vigor.

Isso assevera que o P.I.E. não termina quando é concluído, por mais estranha que pareça a frase: nunca é definitivo, nunca terá imutabilidade sendo, ao contrário, dinâmico, ajustado continuamente, enquanto as instalações elétricas existirem no local, e na forma especificada pela NR 10.

Por isso é que no subitem 10.2.6. da NR 10 foi estabelecido que o P.I.E. deve **ser organizado e mantido atualizado**. Se existe essa recomendação, é sinal claro que **ele pode ser mantido desatualizado**, justamente pelos motivos acima expostos. O propósito do legislador é, puramente, o de levar as empresas a conservarem sua documentação em ordem, como diz o termo em Inglês, 'as-built', ou seja, refletir exatamente o físico das instalações.

Segundo o subitem 10.2.4 da NR 10, o P.I.E. (prontuário de instalações elétricas) é obrigatório a todas as empresas com carga instalada superior a 75kW (quilo-Watts). E lembrando que, indubitavelmente, carga instalada não é o mesmo que carga demandada. Carga instalada leva em conta cada ponto de tomada de uso geral, iluminação, tomadas de uso específico, motores e todos os pontos de consumo, ainda que tenham sido projetados, executados, mesmo que subutilizados.

Entretanto, embora não claramente incluído no P.I.E., conforme subitem 10.2.3. da NR 10, as empresas estão obrigadas a manterem **esquemas unifilares** atualizados das suas instalações elétricas, bem como a **especificação do seu sistema de aterramento** e de seus **dispositivos de proteção**.

Para o caso de uma empresa realizar trabalhos em proximidade do sistema elétrico de potência (S.E.P.), isto é, onde haja geração, transmissão e distribuição de energia até a medição (inclusive), é necessário, além de tudo isso já citado acima, também acrescentar:

- a) descrição dos **procedimentos** para situações de emergência, e
- b) a **certificação** dos EPI's e EPC's adquiridos e utilizados pelos seus funcionários que trabalhem nas instalações do sistema elétrico de potência.

Além de tudo isso, a empresa é obrigada a **manter o projeto elétrico dentro de especificações estabelecidas na NR 10 em seu item 10.3**, inclusive quanto ao memorial descritivo desse projeto.

Ele deve ser mantido à disposição de **autoridades**, dos **funcionários que lidam com as instalações** e de outras pessoas autorizadas pela empresa e deve ainda ser **mantido atualizado, o que subentende mantê-lo em correspondência com as instalações no físico** (subitem 10.3.7.), aliás como já dito acima.

E é obrigação da empresa que o projeto observe **todas as normas técnicas oficiais** e seja assinado por profissional habilitado, isto é, um profissional qualificado com registro no CREA (subitem 10.3.8.).

A NR 10 não diz explicitamente que o projeto elétrico faz parte do P.I.E. Entretanto, quando ao determinar a obrigatoriedade das empresas manterem os esquemas unifilares (**isso mesmo, no plural**) atualizados das suas instalações elétricas, isso subentende que seja tanto o diagrama unifilar básico como todos (**e não quase todos**) os desenhos das instalações (que fazem parte do projeto, já que este se constituiu de memorial descritivo, desenhos, catálogos, etc.).

Mas não se pode esquecer que há recomendações muito enfáticas quanto ao projeto como um todo (item 10.3). Faz-se necessário, portanto, separar bem as coisas:

1. uma coisa é **montar o Prontuário de Instalações Elétricas** para a empresa (isto é, confeccionar e reunir tudo o que a empresa necessita numa grande 'pasta', seja ela virtual ou física, se situe em um ou mais de um local na entidade);
2. outra coisa é **elaborar, ou refazer, ou atualizar o projeto elétrico**, que conta de desenhos, memorial, etc.

E o citado no número 2 acima, principalmente, não é um trabalho de fácil execução, em absoluto. Não seremos nós que iremos subestimar um trabalho de tamanho vulto, ultra necessário a todas as empresas que se enquadrem no disposto no subitem 10.2.4. da NR 10.

Porém, cada empresa necessita encontrar seu mecanismo de gestão adequado à sua realidade e cultura.

Atualizar um diagrama unifilar, assim como a realização de um meticuloso cadastramento de suas instalações prediais requer tempo, paciência, competência, insistência e, principalmente, pessoas comprometidas com a meta projetada, que não desistam na primeira ou na segunda dificuldade.

A periodicidade pode ser trimestral (em abril faz-se a atualização dos desenhos que sofreram modificação no físico das instalações entre janeiro e março; em julho faz-se a atualização dos desenhos que sofreram modificação no físico das instalações entre abril e junho, e assim por diante), semestral, ou outra periodicidade menor, não sendo recomendado um espaço de tempo maior que esse, tendo em vista o tamanho da tarefa de se atualizar todos os desenhos de uma planta, por exemplo, de natureza industrial e metalúrgica, que há doze meses não efetuou qualquer ajuste nos desenhos para que correspondessem à realidade do físico.

Na nova NR 10 fica clara a necessidade de se contemplar, basicamente, duas necessidades prementes: primeiro a de criar uma gama de **documentos que funcionarão como provas de ocorrências ou eventos** (inspeções, descrição de acidentes, descrição de anomalias) e outros que desempenharão a **função de orientação** (procedimento, avaliação prévia, etc.); e segundo, a de anexar ao projeto uma série de adequações, seja em nível de desenho, seja em nível de memorial descritivo.

A fim de contribuir na plena compreensão do propósito que cada um dos documentos tem na implantação da plenitude da NR 10, convém que seja oferecida a definição de cada um dos temas que serão citados adiante.

- **análise**: é expressão na forma de um documento que decompõe um todo em elementos, e a partir daí é feito um exame minucioso de cada um desses elementos, permitindo a partir dos efeitos chegar-se às causas;
- **instrução**: é a formalização de um ensino de algo que traga conhecimento e esclarecimento, seja quanto a um procedimento ou com respeito à causa de um evento;
- **autorização**: é um documento que expressa um consentimento, no qual quem é consentido está revestido de autoridade para realizar aquilo que lhe foi creditado; soa muito próximo do que se define por permissão, porém é mais ampla que específica;
- **permissão**: é a formalização de uma licença, uma liberdade ou a possibilidade de uma decisão; soa muito próximo do que se define por autorização, porém é mais restrita a uma determinada ação;
- **ordem de serviço**: é um documento que tem poder de determinação ou mandado para que um serviço seja executado segundo procedimento existente; é uma disposição que, se não cumprida, submete o ordenado a sanções administrativas; é uma prescrição imperativa;
- **previsão**: ação formal de prevenção, isto é, algo que se formaliza com o intuito de que uma situação nociva não venha a ocorrer;
- **configuração**: é a maneira de se exprimir o aspecto de uma instalação, por meios gráficos, é a representação gráfica ou figurativa de uma instalação;
- **indicação**: maneira formal de apontar, lembrar ou ainda fazer menção a algum detalhe importante num projeto elétrico, seja na parte gráfica ou na parte descritiva;
- **descrição**: é a maneira de se exprimir o aspecto de uma instalação por meios narrativos, por meio de palavras, de maneira minuciosa e enumerada; e é a formalização de uma advertência ou de um conselho acerca de uma determinada situação ou procedimento.

Aqui, portanto, segue a relação de documentos e ações em nível de projeto que, juntamente com o P.I.E. são necessárias à plena implantação da regulamentação normativa da nova NR 10:

1. **análises de risco** para todas as intervenções em instalações elétricas, a fim de que sejam adotadas medidas de controle do risco elétrico, específicas para cada tarefa, e que estejam integradas às ações existentes no sistema de Gestão Integrada (segurança, saúde e meio-ambiente) – **subitem 10.2.1**;
2. **procedimento de desenergização** como medida de proteção coletiva prioritária (desligamento, seccionamento, impedimento de reenergização, constatação de ausência de tensão, instalação de aterramento temporário com equipotencialização dos condutores dos circuitos, proteção dos elementos energizados existentes na zona controlada e instalação da sinalização de impedimento de reenergização) e, na impossibilidade de sua utilização, empregar tensão de segurança – **subitens 10.2.8.2 e 10.5.1**;
3. **outros procedimentos como medida de proteção coletiva**: isolamento de partes vivas, obstáculos, barreiras, sinalização, sistema de seccionamento automático de alimentação e bloqueio do religamento automático – **subitem 10.2.8.1.1**;
4. **especificar vestimenta** necessária adequada às atividades desenvolvidas, contemplando condutividade, inflamabilidade e influências eletromagnéticas – **subitem 10.2.9.2**;
5. **instrução quanto à proibição** do uso de adornos pessoais nos trabalhos com instalações elétricas ou em suas proximidades com a devida gestão de consequência – **subitem 10.2.9.3**;
6. **autorização formal** quanto ao profissional responsável pela supervisão dos serviços – **subitem 10.4.1**;
7. **relatórios periódicos de testes** nos sistemas de proteção, conforme regulamentações existentes – **subitem 10.4.3.1**;
8. **instrução quanto à proibição** da utilização dos locais de serviços elétricos, compartimentos e invólucros de equipamentos e instalações elétricas para armazenamento ou guarda de quaisquer objetos – **subitem 10.4.4.1**;
9. **procedimento para reenergização** constando de retirada das ferramentas, utensílios e equipamentos; retirada da zona controlada de todos os colaboradores não envolvidos no procedimento de reenergização; remoção do aterramento temporário da equipotencialização e das

proteções adicionais; remoção da sinalização de impedimento de reenergização; destravamento; rearme dos dispositivos de seccionamento; e, por fim, a religação do dispositivo disjuntor –

subitem 10.5.2;

10. **instrução de que todo serviço realizado em instalação desenergizada** mas com possibilidade de ser reenergizada por qualquer meio ou razão, deve ser considerado como sendo um serviço desenvolvido em instalação energizada – **subitem 10.5.4;**

11. **procedimento de interrupção de serviços** se caso for detectada iminência de ocorrência que coloque um ou mais colaboradores em perigo – **subitens 10.6.3 e 10.6.5;**

12. **instrução** de que todo serviço realizado em alta tensão energizada, assim como os trabalhos realizados no SEP **não podem ser realizados por um único colaborador**, mas por pelo menos dois colaboradores autorizados – **subitem 10.7.3;**

13. **criação de ordem de serviço específica** para serviço realizado em alta tensão energizada, assim como os trabalhos que interajam com o S.E.P., com data, local e assinatura da liderança responsável pela área na qual o serviço será executado, constando na ordem ainda as referências aos procedimentos a serem adotados – **subitem 10.7.4;**

14. **procedimento de avaliação prévia** a ser executada antes de iniciar trabalhos em alta tensão energizada – **subitem 10.7.5;**

15. **procedimentos específicos para trabalhos em alta tensão energizada**, devidamente assinados por profissional autorizado, devendo ser padronizados, com descrição detalhada de cada tarefa, passo a passo, constando de, minimamente, objetivo, campo de aplicação, base técnica, competências e responsabilidades, disposições gerais, medidas de controle e orientações finais – **subitens 10.7.6. e 10.11.3;**

16. **procedimentos gerais para os trabalhos**, devidamente assinados por profissional autorizado, devendo ser padronizados, com descrição detalhada de cada tarefa, passo a passo, constando de, minimamente, objetivo, campo de aplicação, base técnica, competências e responsabilidades, disposições gerais, medidas de controle e orientações finais – **subitem 10.11.3;**

17. **comprovação de testes elétricos ou ensaios de laboratório de todos os equipamentos**, ferramentas e dispositivos isolantes ou equipados com materiais isolantes destinados a trabalho em alta tensão, primeiro em obediência ao fabricante; segundo, aos procedimentos da empresa; na ausência desses, deve ser realizado anualmente – **subitem 10.7.8;**

18. **permissão formal** para serviços em instalações elétricas em áreas classificadas – **subitem 10.9.5;**

19. **incluir nos procedimentos de trabalho adendo quanto à sinalização** de segurança que deverá atender: a identificação dos circuitos elétricos; travamento e bloqueio 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 reenergização; e quanto à identificação de equipamento ou circuito impedido – **subitem 10.10.1;**

20. **instrução formal a todos os trabalhadores** com atividades não relacionadas às instalações elétricas, mesmo que desenvolvidos em zona livre e na vizinhança da zona controlada, visando terem condições **de identificar, avaliar e adotar precauções contra os riscos elétricos e adicionais** – **subitem 10.8.9;**

21. **incluir no plano geral de emergência da empresa** as ações que envolvam instalações e serviços com eletricidade – **subitem 10.12.1;**

22. **procedimento formal quanto ao método de resgate de vítimas**, de maneira padronizada e adequada à atividade de cada empresa, tornando todos os meios disponíveis para sua aplicação – **subitem 10.12.3;**

23. **procedimento formal de fornecimento de todas as informações** necessárias aos colaboradores a fim de conhecerem os riscos a que estão expostos, incluindo instrução dos procedimentos e medidas de controle a serem adotadas diante dos riscos elétricos – **subitem 10.13.2;**

24. **procedimento formal de proposição e adoção de medidas** preventivas e corretivas sempre que porventura ocorra um acidente de trabalho envolvendo instalações e serviços com eletricidade – **subitem 10.13.3;**

25. **procedimento formal de documentação de interrupção de serviços** em função do exercício do direito de recusa, em função da constatação de evidência de risco grave e iminente para o colaborador – **subitem 10.14.1;**

26. **autorização formal** por parte da empresa a todos os colaboradores qualificados, capacitados ou habilitados – subitem 10.8.4; Ao projeto de instalações elétricas e ao memorial descritivo deverão ser anexados:

- a) **especificação** de dispositivos de desligamento de circuitos que possuam recursos para impedimento de reenergização para sinalização de advertência com indicação da condição operativa – **subitem 10.3.1;**
- b) **previsão da instalação** de dispositivo de seccionamento de ação simultânea que permita a aplicação de impedimento de reenergização do circuito – **subitem 10.3.2;**
- c) **previsão de espaço** seguro no que diz respeito ao dimensionamento e a localização de seus componentes e as influências externas, tanto quando da operação como da realização de serviços de construção e manutenção – **subitem 10.3.3;**
- d) **previsão de instalação** em separado de circuitos com finalidades diferentes, a mesmos que o desenvolvimento tecnológico permita compartilhamento – **subitem 10.3.3.1;**
- e) **configuração** do sistema de aterramento, se será obrigatório ou não a interligação com o condutor neutro e o condutor de proteção e também quanto à conexão à terra das partes condutoras não destinadas à condução de eletricidade – **subitem 10.3.4;**
- f) **previsão do uso** de dispositivos de seccionamento que já incorporem recursos fixos, não móveis, de equipotencialização e aterramento do circuito seccionado;
- g) **previsão de condições** para a adoção do aterramento temporário – **subitem 10.3.5;**
- h) **manter o projeto** à disposição de todos os colaboradores autorizados, das autoridades de âmbito Municipal, Estadual e Federal, devendo ser mantido atualizado, assim como atender todas as prescrições normativas do Ministério do Trabalho e Emprego, assim como as normas técnicas oficiais em vigor, sendo assinado por profissional legalmente habilitado, isto é, com registro no Conselho de Classe – **subitem 10.3.7;**
- i) **especificação** das características relativas à proteção contra choques elétricos, queimaduras e outros riscos adicionais (trabalho em altura, em ambiente confinado, em local sob ação de campos elétricos e magnéticos, em ambiente explosivo ou área classificada, em ambiente com excesso de umidade ou poeira, em ambiente que exponha a flora ou a fauna); **indicação de posição** dos dispositivos de manobras de circuitos elétricos (verde – D - desligado e vermelho – L – ligado);
- j) descrição do sistema de identificação de todos os circuitos elétricos e dos equipamentos, assim como equipamentos de manobra, de controle, de proteção, de intertravamento, dos condutores e os próprios equipamentos e estruturas, e como essas indicações serão aplicadas fisicamente a esses componentes;
- k) **recomendações** de restrições e advertências quanto ao acesso de pessoas aos componentes das instalações;
- l) **descrição das precauções** aplicáveis em face das influências externas;
- m) **descrição do princípio de funcionamento** de todos os dispositivos de proteção que se destinam à segurança das pessoas que constarem do projeto;
- n) **descrição da compatibilidade** dos dispositivos de proteção com a instalação elétrica; e
- o) **prever condições** para que os colaboradores possam trabalhar sob iluminação segura e adequada, bem como numa posição de trabalho igualmente segura.

São nada mais, nada menos que vinte e seis documentos e mais dezesseis anexos ao projeto, além de todos os nove documentos necessários ao P.I.E., que totaliza cinquenta e um trabalhos efetivamente escritos, isso sem o desdobramento dos procedimentos de trabalho (um para cada tarefa específica) e eventualmente outros documentos.

Um trabalho que requer fôlego e muita insistência de pessoas dispostas a tornar a teoria em prática. O que não se pode é considerar ou analisar racionalmente impossibilidades, se é que queremos de fato tornar a NR 10 na empresa uma realidade. Não há 'receita de bolo' única, a gestão de implantação da NR 10 numa empresa não vale para outra, mesmo que seja do mesmo segmento.

O diferencial de cultura, filosofia de trabalho, métodos de gestão, perfil das pessoas e sua localização, entre outras variáveis fazem uma diferença enorme no resultado final.

Assim sendo, tendo ou não condições de realizar sozinha essa tarefa, a empresa deve atentar tanto à questão de consciência de sua responsabilidade social em cumprir uma regra legal (na forma da NR 10, que tem seu objetivo central em promover medidas de controle e ações preventivas para a saúde e a segurança de todos os que trabalham direta ou indiretamente com eletricidade), como a que envolve a própria necessidade de redução de custos (seguradora, eventuais autuações por parte de uma fiscalização por parte da D.R.T., necessidade de possuir certificações internacionais que a capacitem a competir com melhores condições no mercado globalizado, redução ou eliminação dos riscos por conta da adoção das medidas previstas na NR 10 no tocante a adicional de periculosidade aos colaboradores, entre tantas outras questões).

Métodos de trabalho

É fundamental para o sucesso das operações de uma tarefa, que estas se apoiem em um perfeito casamento da solução adotada, das características de segurança requeridas e dos materiais utilizados, ou seja, em um método de trabalho seguro. Daí, a essencial importância da exatidão do diagnóstico fornecido pela equipe ao operador.

É justamente por esse cuidado, ou seja, o cuidado com a confiabilidade das informações e proposições fornecidas, que a equipe não pode agir desorientadamente.

A adoção explícita de um roteiro de trabalho pré-definido e de um método crítico de análise é condição para o bom cumprimento de sua principal tarefa, qual seja, diagnosticar, compreender a natureza da segurança afetada e a dinâmica de desenvolvimento de atividades correlatas.

Fase do trabalho	Objetivo	Principais cuidados

Planilha para análise das operações de uma tarefa.

Identificação do trabalho: Definir claramente o trabalho e reconhecer sua importância.

Observação: Investigar as características específicas do trabalho com uma visão ampla e sob vários pontos de vista.

Análise: Descobrir as causas fundamentais.

Plano de ação: Conceber um plano para bloquear as causas fundamentais.

Ação: Bloquear as causas fundamentais.

Verificação: Verificar se o bloqueio foi efetivo (Bloqueio foi efetivo?).

Padronização: Prevenir contra o reaparecimento do problema.

Conclusão: Recapitular todo o processo de solução do problema para trabalho futuro.

Para que se possa concluir qual o objetivo que se tem ao se estabelecer um método de trabalho, necessitamos recorrer à definição clássica do termo. Antes, porém, vale a pena pinçar, entre muitas, duas interpretações interessantes a respeito disso.

1. “método é o caminho pelo qual se chega a determinado resultado, ainda que esse caminho não tenha sido fixado de antemão de modo refletido e deliberado” (Hegenberg, 1976);

2. “método é um procedimento regular, explícito e passível de ser repetido para conseguir-se alguma coisa, seja material ou conceitual” (Bunge, 1980).

Na primeira interpretação, a tônica é **‘considere a possibilidade do imprevisto’**. Isso não significa renegar o método estabelecido, mas ajustá-lo a percalços do caminho rumo ao alvo.

Se o método não está, num determinado momento, implicando no acerto desse alvo, algo precisa ser feito. Ainda que a decisão implique em riscos.

A avaliação correta deve ser feita, isto é, perguntar-se: qual o maior risco? Seguir o método e errar o alvo, ou corrigir a rota e ter mais chance de acertar no resultado?

Já na segunda, vemos que **‘o resultado vem quando atuamos insistente e repetitivamente’**. Parece claramente contrapor-se à idéia da primeira interpretação.

Por isso é importante saber que, na verdade, **‘o resultado vem quando atuamos de maneira insistente e repetitivamente, mas não sem a sensibilidade de que temos necessidade de considerar a possibilidade de ocorrer um imprevisto’**.

Esse imprevisto pode tanto ser uma condição insegura, ou mesmo um ato inseguro, embora ambos tenham condição de serem previsíveis amplamente.

Método é ainda sinônimo de uma **composição de um processo racional** (isto é, algo que é pensado, ponderado, pesado, medido e finalmente formalizado) **para se chegar a um determinado alvo**. Na verdade trata-se, em resumo, de uma **maneira ou modo de se proceder**.

No ensino de uma Disciplina Escolar, por exemplo, há que se definir o método, ou seja, a ordem ou sistema que se segue no estudo daquele tema. Para compor este material, por exemplo, foi necessário observar, minimamente, um método, um processo ou uma técnica que permita, a quem quer que seja, que tenha acesso a ele chegar da maneira mais simples possível ao conhecimento do conteúdo que o material se propõe a multiplicar.

Uma metodologia de trabalho implica em traçarmos diretrizes de como se executa uma determinada tarefa, por exemplo, para trabalhos em rede de alta tensão, energizada, na circunscrição do SEP, e dentro do limite das zonas controladas e de risco.

E isso envolve não só toda a teoria sobre o que vem a ser um método, além de como transformá-lo num resultado positivo a todos: inclui ainda medidas práticas que ajudarão a esclarecer de modo mais enfático o tema, pois, não nos esqueçamos que tratamos da segurança de seres humanos.

O pressuposto de que ocorrendo um acidente é sinal de que alguém falhou não é, absolutamente, desprezível. Quem **elabora o método** são pessoas, quem **compõe o procedimento** são pessoas, quem **executa a tarefa** são pessoas: então alguém falhou na previsibilidade (**antecedência**), pois lhe faltou justamente a vivência (**experiência**).

Caímos novamente na tônica da programação e planejamento dos serviços. Isso porque o método está amplamente associado com ambas. Um método mal constituído levará seu seguidor à resultados muito pouco animadores.

A principal conclusão que se chega é: **método bom é método seguro**. O método deve permitir que todos os riscos envolvidos estejam previstos e, se possível, eliminados ou neutralizados. Se não for possível, os riscos devem estar reduzidos dentro de níveis ínfimos.

E se ainda a impossibilidade rondar o cenário, então que o risco fique sob controle.

Nenhum método de trabalho pode ser admitido se conviver passivamente com um risco, qualquer que seja ele.

Dentro dessa premissa, enquadram-se os passos abaixo:

1. pessoal qualificado;
2. pessoal capacitado e autorizado;
3. pessoal com equilíbrio emocional estável;
4. sistema de proteção coletiva compatível;
5. ferramental adequado;
6. acessórios adequados;
7. equipamentos de proteção individuais compatíveis; e
8. pleno conhecimento do procedimento de trabalho.

O conhecimento técnico é o primeiro pré-requisito. Sem ele nem se inicia qualquer trabalho. Na seqüência vêm quase que juntas a capacitação (treinamento) e a autorização, premissas sem as quais o colaborador, ainda que qualificado, não terá o conhecimento suplementar à qualificação e tão pouco a formalização oficial de que tem permissão para realizar a tarefa.

logotipo da empresa	Procedimento de trabalho	Nº:...../.....	
Grupo: (código)	Serviço foco do procedimento	Data:/...../.....	
		Folha/.....	
NOTA INTRODUTÓRIA: Procedimento elaborado conforme orientação normativa da Portaria 598/2004 que definiu novo texto da NR 10 em 07/12/2004 e publicada em D.O.U. em 08/12/2004.			
1. Objetivo: Este procedimento tem por objetivo estabelecer um padrão de procedimento para tarefas relativas a.....			
2. Sumário:			
3. Campo de aplicação: O presente procedimento deverá ser observado por todos os colaboradores da empresa e de todas as suas prestadoras de serviço e/ou empresas por ela fiscalizadas que executem serviços de manutenção e reparos em circuitos elétricos de.....em.....tensão, segundo definição da NR (Norma Regulamentadora) nº 10.			
4. Base técnica: Este procedimento tem como base técnica as seguintes fontes:			
4.1. Embasamento normativo:			
4.1.1. NBR nº.....			
4.1.2. Portaria 598/2004 - novo texto da Norma Regulamentadora (NR) nº 10 - Portaria 3.214/78			
4.1.3. Manuais de fabricantes de....., publicações técnicas e outras recomendações.			
4.2. Definições:			
5. Competências e responsabilidades:			
5.1. Dos colaboradores diretamente ligados à execução das tarefas:			
5.2. Da supervisão direta pela execução das tarefas:			
5.3. Do profissional qualificado, habilitado, autorizado e responsável técnico pela execução das tarefas::			
6. Descrição da tarefa passo a passo:			
6.1. Diretrizes:			
6.2. Dinâmica de distribuição dos serviços:			
6.3. Realização da tarefa:			
7. Disposições gerais:			
8. Medidas de controle:			
8.1. EPIs:			
8.2. EPCs:			
8.3. Sinalização:			
8.4. Ferramental:			
8.5. Outras medidas:			
9. Avaliação da qualidade:			
9.1. Princípio avaliativo:			
9.2. Método:			
9.3. Desdobros:			
10. Orientações finais:			
Elaboração:	Aprovação:	S.E.S.M.T.:	Data:

Comunicação

A Comunicação é o processo de transmitir e receber uma mensagem com o objetivo de afetar o comportamento de outro.

Lembrete:

- Informar ≠ Comunicar
- **Informar** = quando 1 pessoa tem uma informação a dar.
- **Comunicar** = tornar algo comum e fazer-se entender, provocar reações.

Logo, a comunicação vai além do simples ato de informar.

Como comunicar significa fazer-se entender, o comunicador precisa estar capacitado não apenas para falar, mas para ouvir também.

Processo de Comunicação

A comunicação eficaz acontece quando existem em qualquer situação os seguintes elementos:

- **Emissor ou fonte:** pessoa que emite a mensagem;
- **Transmissor ou codificador:** equipamento que liga a fonte ao canal, isto é, que codifica a mensagem emitida pela fonte para o canal;
- **Mensagem:** expressão formal da idéia que o emissor deseja comunicar;
- **Canal:** meio pelo qual é conduzida a mensagem;
- **Receptor ou decodificador:** equipamento situado entre o canal e o destino, isto é, que decodifica a mensagem ao destino;
- **Contexto:** a situação em que os fenômenos ocorrem.

O processo de comunicação apresenta outros elementos também importantes: significado, compreensão e realimentação.

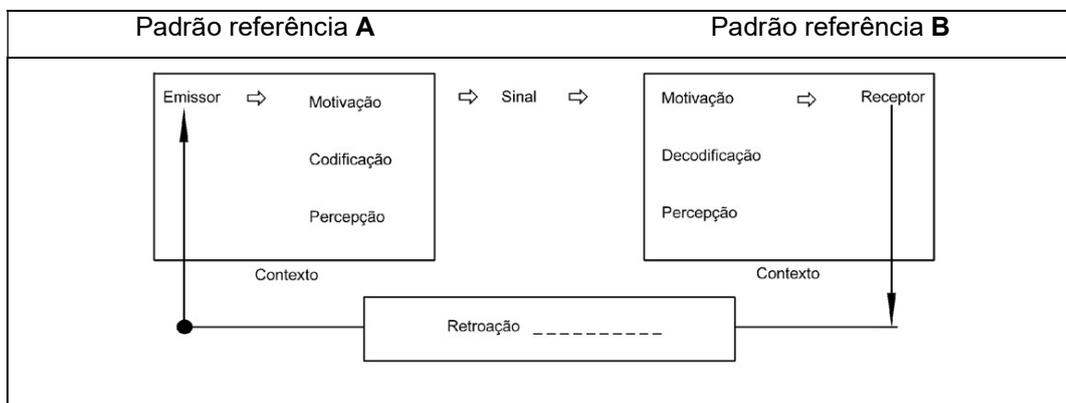
O significado corresponde à idéia, ao conceito que o emissor deseja comunicar, e a compreensão, por sua vez, refere-se ao entendimento da mensagem pelo receptor.

A realimentação, por fim, corresponde à informação do receptor ao emissor, indicando a recepção da mensagem.



Existe uma profunda relação entre motivação, percepção e comunicação. Aquilo que duas pessoas comunicam é determinado pela percepção de si mesmas e da outra pessoa na situação, e pela percepção, sob o aspecto de sua motivação (objetivos, necessidades, defesas) e da importância daquele momento.

A idéia comunicada é relacionada intimamente com as percepções e motivações tanto do emissor como do destino, dentro de determinado contexto situacional, como apresentado na figura abaixo (Fonte: Chiavenato, Idalberto. Adm. Recursos Humanos, pag, 81):



Todo indivíduo tem seu sistema conceptual próprio, o seu próprio padrão de referência, que age como filtro codificador, de modo a condicionar a aceitação e o processamento de qualquer informação.

Esse filtro seleciona e rejeita toda informação não ajustada a esse sistema ou que possa ameaçá-lo. Existe a percepção seletiva que atua como defesa, bloqueando informações não desejadas ou não relevantes.

Essa defesa pode prejudicar a reformulação da percepção, impedindo a obtenção de novas informações adicionais.

Ouvir

A qualidade da comunicação tem muito a ver com a atitude de ouvir, que não é espontânea nem fácil. "Escutar significa estar atento para ouvir".

Significa não se distrair enquanto o interlocutor fala, não avaliar ou interpretar o que está sendo dito e não se preocupar com a resposta a ser dada.

Provocar Realimentação

Como já foi mencionado, a realimentação é muito importante no processo de comunicação, pois indica o nível de compreensão que o receptor teve da mensagem transmitida.

Por isso, a pessoa interessada em se comunicar deve procurar obter do receptor a realimentação da mensagem.

Nem sempre o questionamento é a melhor maneira de identificar o entendimento da mensagem. O emissor, também, deve estar atento à expressão corporal do receptor, pois mediante a análise dos gestos, da inclinação do corpo, do movimento dos músculos da face e de muitos outros elementos torna-se possível identificar em que medida a mensagem está interessando ou sendo compreendida.

Expressar-se

Existem alguns cuidados que devem ser tomados para que uma pessoa possa expressar o que deseja a outra pessoa:

- **Voz** - precisa estar ajustada ao local e ao número de pessoas a quem deseja comunicar a mensagem.
- **Gestos** - as pessoas não se comunicam apenas pela voz ou pela escrita. Por isso, ao se comunicar com um grupo, convém cuidar também dos gestos, para que a comunicação seja harmoniosa.
- **Silêncio** - um breve período de silêncio poderá auxiliar o receptor a refletir sobre o que ouviu e expressar-se, caso ache necessário.
- **Linguagem** - utilizar termos claros e precisos.

O comportamento das pessoas em uma comunicação

O grande diferencial na nossa época em se tratando de ambiente de trabalho é, sem sombra de dúvida, a atitude que cada um tem nesse ambiente, seja com o colega, seja com o cliente (interno ou externo).

Por conta disso, grande parte das empresas colocou seu foco na condução do comportamento das pessoas, dando a elas ferramentas para que pudessem mudar o ambiente de trabalho. Mas mudar o ambiente através da atitude de alguém envolve, sobretudo a relação entre esse indivíduo e o grupo, o que torna a comunicação entre a parte e o todo fundamental.

A base de uma relação sadia é, sem dúvida, uma comunicação eficiente. E essa comunicação é individual, pois cada ser humano tem uma origem diferente, assim como juízo de valores, hábitos, desejos, convicções, linha de raciocínio, entre outros aspectos que o fazem quase que uma impressão digital, diferente de todo e qualquer ser humano que já tenha habitado o Planeta Terra, e também de todo o que ainda vier a habitá-lo.

Há uma palavra em voga conhecida como **assertividade**, que significa afirmativa ou asserção naquilo que se acredita ser verdadeiro. A assertividade se refere a um estoque criativo de alternativas de soluções positivas, em que todos os membros do grupo se sentem confortáveis e comprometidos com os alvos da organização.

Pode ser definida também como sendo a habilidade de expressar idéias, opiniões, sentimentos, ao mesmo tempo em que há uma afirmação de direitos, sem violar os direitos dos demais.

O comportamento assertivo é o que torna a pessoa capaz de agir em seu próprio interesse, a se afirmar sem ansiedade indevida, a expressar sentimentos sinceros sem constrangimento, ou a exercer seus próprios direitos sem negar os alheios. Resumindo, podemos crer que

assertividade é a **capacidade que temos de tornar nossos desejos realidade, assim como o desejo de outras pessoas do grupo.**

Basta notar o comportamento de alguém que tem alguma dependência química ou até mesmo um mero transtorno obsessivo-compulsivo, por exemplo, tentando livrar-se da situação. Cada pessoa tem uma maneira de ver as coisas, de sentir a realidade, e por isso nem sempre há uma forma resposta certa. Depende muito da maneira com que cada um vê e sente as coisas ao seu redor.

Comportamento só pode ser mudado a partir da mudança da maneira de pensar. Aliás, a qualidade de vida começa na mente: quando pensamos de maneira diferente podemos agir também de modo diferente.

Quando agimos de modo diferente, provocamos reações diferentes ao nosso redor, que reverberam a nós uma nova ação, diferente da que tínhamos antes da mudança, e assim por diante. Mudança gera mudança, desde que pensada, consciente e com um objetivo claro. Tornar um comportamento retraído e passivo ou ainda, agressivo e pontiagudo, numa postura madura e equilibrada leva tempo.

Paciência é fundamental. Estamos falando do processo para desenvolver a flexibilidade, característica primordial na postura assertiva. Temos de estar sempre checando se a nossa maneira de ver as coisas, nossas crenças e nossos valores estão sintonizados com a realidade.

Eliminar dúvidas é um bom começo. A melhor atitude não é agir do mesmo modo que um aluno, que por ter um comportamento retraído, acaba por não fazer uma pergunta ao professor em sala de aula, indo para casa com um imenso ponto de interrogação na mente. Melhor esclarecer as coisas através da franqueza e da objetividade. Mas cuidado, ter sido franco ontem implicou em dar uma resposta que poderá não ser dada hoje, não significando que ontem não fui verdadeiro.

Na percepção de ontem, o indivíduo agiu com franqueza, mas poderá mudar de opinião, se evidências assim conduzirem a sua percepção.

Percebe-se então que o comportamento assertivo é mais trabalhoso do que qualquer um de nós pode imaginar. Crenças e valores estão pautados nas nossas origens, mudar de um dia para o outro é extremamente difícil. Comportamentos agressivos e passivos podem ter sido a base da comunicação em nossos lares no passado, mas não devemos desistir na primeira ou na segunda dificuldade.

Muito menos atribuir responsabilidade sobre o que se é hoje a alguém ou à atitude de alguém em relação a qualquer um de nós.

Um exercício rápido sobre sua Assertividade

Faça o exercício proposto pelo psiquiatra Dácio Bonoldi Dutra e realize uma autoreflexão sobre o seu comportamento. Procure imaginar como você se sentiria nas situações propostas e responda, numa escala de 0 a 10, onde **0 é totalmente confortável, e 10, totalmente desconfortável.**

1. Pedir um favor a alguém
2. Pedir ajuda
3. Dizer a alguém de quem gosta que ele/ela fez algo que incomodou
4. Admitir seu desconhecimento sobre um assunto em discussão
5. Perguntar a alguém se você o ofendeu
6. Discutir com uma pessoa que criticou seu comportamento
7. Expressar opinião diferente da pessoa com quem conversa
8. Criticar um amigo
9. Criticar o cônjuge
10. Expressar sua opinião com alguém que você não conhece muito
11. Contradizer alguém mesmo sabendo que vai decepcioná-lo
12. Cumprimentar alguém por sua competência ou criatividade

Se você totalizar mais de 59 pontos, está com dificuldade de lidar com as situações e seria importante se você verificasse de que maneiras essas dificuldades estão interferindo em sua vida.

Mas não perca o foco: um passo de cada vez. Desenvolver maneira coerente de comunicação é vital para que o ambiente de trabalho se torne prazeroso, principalmente quando nesse ambiente trabalhamos convivendo todo o tempo, ou parte do tempo, expostos a riscos, como o caso dos riscos elétricos.

Há quem acredite que num ambiente assim, o comportamento de coleguismo não é suficiente, mas o importante mesmo é o ambiente de amizade e afeição respeitosa.

Alguém que realiza um trabalho em **alta tensão energizada** dependerá de alguém que, junto a si ou a alguma distância, avise-o se algo de errado for notado. Quem melhor que um amigo para rápida e decisivamente ter essa postura?

Se pensarmos novamente na assertividade, chegaremos possivelmente à conclusão que o **verdadeiro amigo** é sempre assertivo. Alguém que não tenha qualquer relação de afeição, nem sempre abriria o jogo. Como um mero **colega**, por exemplo.

Aspectos Comportamentais

Introdução

O simples conhecimento de que seu trabalho está associado a uma fonte de energia perigosa, por si só, já traz ao colaborador, envolvido direta ou indiretamente em instalações e serviços com eletricidade no sistema elétrico de potência e em suas proximidades, um stress maior do que aquele que normalmente teria em condições de menor risco.

Não que trabalhos fora do sistema elétrico de potência ou abaixo dos níveis de tensão considerados pela NR 10 como limites superiores de BT – desde que não seja em extra-baixa tensão – não tragam ou não devam trazer no seu bojo a atenção e a concentração necessário a que o nível de **stress** seja considerado útil. Aliás, ao considerarmos esse stress como sendo útil, referimo-nos, em contrapartida, ao risco altamente nocivo propiciado pela ausência do stress, por vezes provocado pelo excesso de confiança, pela distração, por brincadeiras ou pelo simples descaso às prescrições normativas de segurança. Advindo da pressa, por vezes gerada em outras variáveis como circunstâncias pontuais e pessoais (problemas de ordem conjugal, financeira, doença na família, dependência química, entre tantas outras), esse descaso pode inclusive estar associado ao desajuste nos relacionamentos no ambiente de trabalho.

Por conta desse nível de stress diferenciado, a manifestação do comportamento do colaborador segue uma linha de conduta distinta das demais, semelhante a qualquer outro que esteja exposto de maneira mais ampla a um determinado risco mais agudo.

Tendências

A tendência natural é a de que ele procure atender de maneira ampla cada uma das prescrições estabelecidas, principalmente se seus afazeres não tiverem um nível de repetições muito alto. Alguém que executa o mesmo trabalho ainda que altamente arriscado, por muitas vezes seguidas pode ter uma forte tendência de, ao longo do tempo, vir a subestimar orientações escritas a respeito desse trabalho. Por outro lado, quem realiza a função vez por outra, numa frequência menor ou ainda casualmente, e com isso certamente não de modo tão corriqueiro ou rotineiro irá, na maioria das vezes estar mais amplamente atento a cada detalhe e cuidando que cada etapa da tarefa seja aplicada a prática da maneira mais correta e segura que lhe estiver ao alcance.

Mas nem sempre esse quadro se configura dessa maneira. Acreditar que um procedimento escrito venha a garantir uma atitude compatível com a redação é, minimamente, ingenuidade ao tratar-se de seres humanos dotados de vontade própria, bem como juízo de valor e arbítrios absolutamente livres, bem como submetidos a circunstâncias existenciais diversificadas.

Um mesmo indivíduo pode, inadvertidamente e, por exemplo, agir de maneira anômala comparada com uma mesma ação realizada semanas antes por ele próprio. O mesmo pode ocorrer se comparado a outro colaborador, e até com perfil semelhante ao do primeiro, mas submetido a condições de stress diferenciado.

A tarefa de discernir exatamente a pessoa certa para o trabalho adequado não é nada fácil, nem nunca o será. Num dia alguém estará mais bem preparado para uma tarefa do que outra pessoa no mesmo dia, ou ainda do que si próprio noutra ocasião, independente do intervalo de tempo. Padrões de comportamento existem e são detectáveis, mas sempre o são até um determinado limite.

Tudo isso ajuda-nos a reduzir a probabilidade de que a qualidade total e final do trabalho comprometa, pela ordem, primeiro a vida do colaborador, depois o patrimônio da empresa e, por fim, o produto ou serviço a ser por ele efetuado. Contudo não nos dá a garantia efetiva de que tudo será previsto e contemplado seja num procedimento de trabalho, seja pela postura da liderança desse trabalho.

Contribuir decisivamente para que a qualidade de vida do colaborador, especialmente o que desenvolve serviços e tarefas em exposição a riscos de contato com fontes de energia altamente

lesivas, – e até literalmente letais –, torna-se uma prioridade acima de qualquer outra justifica, dando razão e motivo ao foco central da Engenharia de Segurança do Trabalho, que é o homem.

Por isso prover qualidade de vida no trabalho não se restringe apenas ao palpável, na forma de equipamentos de proteção coletiva, equipamentos de proteção individual, ferramental, dispositivos e outros objetos, embora sejam, indiscutivelmente úteis, necessários e até mesmo imprescindíveis. O universo de condições para o provimento dessa qualidade de vida vai além do limite que meros objetos impõem. São coadjuvantes num processo que envolve além deles a própria vida do colaborador, o seu ser, o seu interior, a sua essência, ou até mesmo, como muitos preferem chamar, a sua alma que, entre outras tarefas tem a função de acumular uma memória emocional.

Essa central de dados pode comparecer ao ambiente de trabalho num estado de alto grau de contaminação por registros indesejáveis àquele tipo de trabalho, principalmente se for um trabalho eminentemente de risco, como no caso de trabalho desenvolvido em instalações elétricas energizadas, de alta tensão, na circunscrição ou nas proximidades de um sistema elétrico de potência.

O papel do líder

Cabe em primeira instância ao líder prover não apenas condições materiais e administrativas para que não só o trabalho se torne simples, mas também estar atento para que o ambiente subjetivo do trabalho reflita um clima propício a que as relações interpessoais não se transformem em atalhos para uma exposição a risco de acidente, assim como criar as condições básicas para que, individualmente, cada colaborador tenha no líder a imagem de alguém em que possa confiar, e não apenas a de um simples feitor, ou mesmo de um mero transmissor de ordens superiores.

É, sem dúvida, considerável a parcela de participação e contribuição do líder na tarefa de transformar o ambiente de trabalho positivando-o. Seria o mesmo que procurava significar um termo muito em voga em meados da última década do século passado, ou seja, o de '**energizar**' a equipe. Claro que não se trata de conectar os membros do grupo a potenciais elétricos contrários, absolutamente. Mas na verdade é desafiar a equipe, motivando-a a atingir metas mais arrojadas, mostrando o alvo, ensinando como atingi-lo, estimulando a equipe a não desistir na busca desse alvo, atribuir o sucesso à capacidade dela própria, e ter a maturidade de saber identificar o erro quando vier um fracasso, bem como dispor do conhecimento necessário para avaliar o desvio e corrigi-lo adequadamente.

Não é nem nunca será uma postura fácil. Primeiro porque nem sempre esse líder teve a chance de ver em seus pais, efetivamente, **modelos de liderança**. Por vezes não teve a oportunidade de viver e conviver com pai e mãe juntos, ambos vivendo uma vida conjugal estável. Cada um, portanto, teve uma origem totalmente diversa do outro.

Segundo, porque esse líder também lida com pessoas de **origens antagônicas** numa mesma equipe. E terceiro, o **conflito de valores** e de idéias acaba destruindo ou, pelo menos, impedindo a construção de um relacionamento interessante para o bem da empresa.

A desconfiança, a insegurança, os preconceitos e, finalmente, a **maledicência**, isto é, o ato de, digamos, sutilmente, realçar aspectos negativos de alguém num comentário, ou ainda o ato de difamar – denegrir a fama por meio de calúnia, desonrar ou comprometer a reputação de alguém -, e de criar intrigas, ou ainda em outras palavras, o ato de '**fofocar**', que **compromete seriamente os relacionamentos**, fazendo com que alguns indivíduos **colecionem inimigos** dos mais mordazes.

Um interessante artigo escrito na revista Supermercado Moderno, em maio de 2004 coloca de maneira muito objetiva alguns aspectos interessantes que podem nortear as lideranças em como conduzir o clima da equipe no âmbito comportamental. O alvo do referido artigo é justamente a maledicência (leia-se, 'fofoca').

O artigo procura elucidar o tema fazendo algumas perguntas:

1. Quais são os fatores que podem motivar o aparecimento da fofoca dentro da empresa?

Em primeiro lugar temos que entender o que é fofoca. É a intriga, é a distorção premeditada de uma informação. Para alguns é um divertimento sem importância e para outros, que se sentem vítimas, é uma forma de vingança, promovendo o mal para o seu perseguidor. O fato é que a vontade de passar uma informação para frente, de acordo com sua percepção, faz parte da natureza humana. Daí vem o ditado: Quem conta um conto aumenta um ponto. Os fatores que motivam o aparecimento da fofoca, normalmente são:

- Estilo de **gestão centralizada** que usa um sistema de comunicação de uma via, ou seja, a informação desce na pirâmide hierárquica como ordem e não existe o retorno do receptor;
- **Falta de transparência** na comunicação;
- **Falta de confiança** e respeito entre as pessoas;
- A **informação não flui livremente**, de forma aberta e honesta;

- Os conflitos **não são vistos com naturalidade**;
- **O poder não é compartilhado** entre todos;
- **O clima é ameaçador** e as pessoas não se sentem à vontade;
- As pessoas **não colaboram** entre si;
- As pessoas **não são envolvidas nas decisões** do seu trabalho.

A pergunta é: Por que algumas pessoas fazem fofocas dentro da mesma empresa? A resposta é simples: Uma pessoa, ao fazer fofoca, normalmente está em **conflito consigo mesma**. Pode estar se sentindo reprimida na expressão dos seus sentimentos, idéias e necessidades. Mas, por algum motivo seu ou proveniente do ambiente do trabalho, não tem a coragem de enfrentar a situação conflitante, necessitando assim de uma válvula de escape. Nesse caso, normalmente, a pessoa assume uma postura chamada **passivo-agressiva**.

O lado passivo caracteriza-se pela ausência de reação perante a situação conflitante. A passividade manifesta-se principalmente pelo medo da perda: Medo de perder o emprego, medo de ser humilhado, medo de ser desvalorizado. Mas ao assumir a passividade, o colaborador sente-se desvalorizado e perde sua auto-confiança.

O colaborador, inconformado pela repressão contínua de seus sentimentos, idéias e necessidades, assume o seu lado agressivo, manifestando suas insatisfações com a empresa, superiores e colegas, por meio da fofoca. A fofoca é uma válvula de escape e um sinalizador de que a comunicação interna da empresa está com problemas de saúde.

2. Há um perfil de empresa e de pessoa mais suscetível a virar alvo da fofoca?

Sim. As empresas que adotam um sistema de comunicação interna de uma via é a mais suscetível, pois desenvolvem colaboradores passivo-agressivos, um mal que corrói o clima motivacional da empresa.

3. Quais as conseqüências da fofoca para a empresa e para o funcionário que é alvo da fofoca no ambiente de trabalho?

Podemos comparar a empresa a um organismo vivo que, como tal precisa fazer o sangue correr em suas veias, Esse sangue dá vida à empresa na medida que as pessoas que nela trabalham, conversam entre si, dão e buscam informações uns com os outros, tomam decisões, enfim produzem o negócio. Essas pessoas estão distribuídas em diversas áreas, e elas precisam interagir e se comunicar. Quando se fala em comunicação, um ponto importante é a interação entre as pessoas.

Comunicação é via de mão dupla. E só será plena e efetiva quando gerar resultado, ou seja, mudança de comportamento. Você fala, alguém escuta, processa e responde.

Você, então, escuta, reformula, repensa e reposiciona, adequando a resposta à necessidade do outro. É o processo de comunicação que ocorre por meio da interação.

Portanto, quando esse sangue, que é a informação construída pelas pessoas, está contaminado pelo vírus da fofoca, as veias, que são os processos de trabalho, ficam entupidas e o resultado é a trombose. O paciente (empresa) tem que ser tratado para não sofrer falência de todos os órgãos. Às vezes, morre.

4. Como deve proceder o colaborador que é alvo da fofoca?

Ao ser alvo da fofoca, uma pessoa se sente agredido e invadido em seus direitos.

Nessa situação, muitas pessoas não reagem e se sentem infelizes e com a autoestima baixa. Outras pessoas reagem com alta agressividade, expondo-se através de brigas com o fofoqueiro. Algumas outras reagem da mesma forma que o fofoqueiro, ou seja, também fazendo fofocas. Podemos perceber que essas alternativas não resolvem o problema, ao contrário, apenas aumenta-o.

O mais adequado é assumir uma postura construtiva e madura, de auto-respeito e auto-confiança. A primeira atitude é avaliar o impacto da fofoca e concluir: Vale a pena ou não confrontar a pessoa que fez a fofoca? Se concluir que é inevitável o confronto, faça o seguinte:

1º Identifique claramente o problema e qual é o comportamento inaceitável do outro para não haver desvios de rota.

2º Use a técnica do Eu - afirmação em quatro passos:

passo 1 – Comece com a palavra EU

passo 2 – Expresse seu sentimento diretamente

passo 3 – Fale o comportamento do outro que causou o conflito

passo 4 – Expresse a conseqüência ou modificação que você deseja e o porquê.

3º Use a Escuta ativa para ouvir e entender o que realmente o outro está falando.

5. Como a empresa pode detectar a existência ou não da fofoca?

A empresa tem que estar mais preocupada em como não desenvolver um clima fofoqueiro. Mas ao detectar a fofoca, a recomendação é ter a coragem de acabar com a fofoca dando a informação correta, sem a necessidade de punição. A verdade liberta.

6. Quais seriam sugestões construtivas para o colaborador e para a empresa de como escapar dos problemas gerados pela fofoca ou como evitar ser alvo delas?

Para a empresa: A empresa deve desenvolver com seus colaboradores uma relação de parceria através de uma comunicação de duas vias, na qual as pessoas não se sintam ameaçadas ao expressarem suas idéias, sentimentos e necessidades e sim ouvidas.

Para que isso aconteça, a empresa precisa desenvolver um clima saudável com quatro ingredientes:

Um clima de cooperação

A cooperação é uma coordenação de pontos de vista ou ações de diferentes pessoas, ou seja, cada membro do time é capaz de compreender os pontos de vista dos outros e adaptar sua própria ação ou opinião à deles. Isto só é possível se houver empatia.

Um clima de empatia

Empatia é a forma mais profunda de se compreender uma pessoa.

Significa colocar-se no lugar do outro, buscando sentir o que ele está sentindo naquele momento, vendo a situação com os olhos dele.

Além da curiosidade, a pessoa pode demonstrar empatia, fazendo perguntas para descobrir a opinião do outro, repetir os pontos principais sobre o que ele fala, e principalmente, reconhecer os sentimentos do outro.

Um clima de confiança e responsabilidade

Confiança é algo que se constrói no tempo. Eu confio em alguém quando tenho certeza que esse alguém fará por mim somente coisas que não vão me prejudicar.

Eu confio no meu colega, fornecedor interno, se eu tiver certeza que ele me entregará o trabalho com exatidão e no tempo negociado e necessário. Responsabilidade é garantir que a tarefa será executada com exatidão e no tempo esperado pelo seu cliente interno e externo.

Um clima de negociação de expectativas

Negociar expectativas é fundamental no ambiente de trabalho, pois clarifica e abre os canais de comunicação, à medida que fica acertado o que um colega/área pode esperar do outro colega/área.

Um clima saudável na solução de conflitos

Podemos considerar como conflito, uma divergência de opiniões sobre um assunto, uma divergência de interesses numa situação e a disputa de poder. Uma boa forma de lidar com conflitos nas relações interpessoais é adotar a postura assertiva.

Para o colaborador: A grande sugestão ao colaborador é seguir a mensagem da história das três peneiras escrita por Arlinda Trindade, que em síntese diz o seguinte:

D. Flora foi transferida de seção na empresa onde trabalhava. Aproximou-se de seu chefe e disse a ele que não iria acreditar no que acabaram de lhe contar a respeito da Joaquina. D. Flora nem chegou a concluir a frase quando o chefe interrompeu e perguntou se o que ela ia começar a contar passara no teste das três peneiras. Não sabendo do que se tratava o teste, D. Flora respondeu que não sabia nada sobre essas peneiras. O chefe então esclareceu que:

- a primeira peneira é da **VERDADE**. Precisamos ter certeza de que o fato é verdadeiro. Se não tivermos essa certeza, a história já vazou na primeira peneira.

- a segunda é a da **BONDADE**. Certamente não gostaríamos que as pessoas dissessem algo ruim a nosso respeito. Se não for algo bom, a história já vazou na segunda peneira.

- finalmente, a terceira peneira é a da **NECESSIDADE**. Pondere se realmente é necessário contar esse fato a quem quer que seja. Se não houver de fato essa necessidade, então não vai sobrar nada para ser contado.

D. Flora então dignou-se a se afastar dali em silêncio, não contando absolutamente nada a respeito de Joaquina.

Condições Impeditivas para serviços

Introdução

Em se tratando de segurança em instalações e serviços com eletricidade, as condições impeditivas para esses serviços são exatamente aquelas que se configuram como sendo inseguras e que, potencialmente, podem carregar no seu bojo um risco, capaz de gerar um acidente muitas vezes causador de lesões graves e até mesmo o óbito da vítima.

A **condição insegura**, por definição é toda aquela que, presente no ambiente do trabalho, põe em risco a integridade física e/ou mental do trabalhador, devido à **possibilidade de vir a sofrer um acidente**, não importa se de pequenas ou de grandes proporções. Dois subitens em especial da NR 10 estabelecem critérios muito próprios sobre o assunto, a saber, os subitens 10.6.3. e 10.14.1. Aqui a transcrição literal de ambos:

1. 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.
2. 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.

Objetivamente, portanto, tudo o que **impede** que o trabalho prossiga, ou mesmo se principie pode, certamente, ser considerado como **condição impeditiva**. Tudo o que possa demonstrar a **iminência** de uma ocorrência (percepção antecipada, em função de outros sinais, de que situações de risco estão prestes a se configurar como evidente), ou a **evidência** de um risco (ou seja, o risco está presente e foi inequivocamente constatado) é considerado condição impeditiva para os serviços. A partir desse conceito podemos então indicar quais seriam as situações nas quais essas características podem surgir no desenvolvimento de uma tarefa em alta tensão energizada ou próximo do S.E.P. Pode-se relacionar as seguintes condições que devem propiciar o impedimento da continuidade dos serviços ou até mesmo nem iniciá-los:

Condições do meio-ambiente externo

- a. **presença de ventos**: ventos fortes provocam um grande aumento nos esforços mecânicos envolvidos, podendo até fazer com que sejam ultrapassadas as capacidades de trabalho para as quais os bastões e ferramentas foram projetados. Além disso, ocorre a dificuldade de mobilidade do colaborador durante os trabalhos;
- b. **chuvas**: além de reduzirem a rigidez dielétrica dos bastões e de todas as ferramentas e EPIs utilizados na tarefa também oferecem riscos pessoais, dificultando todos os serviços. Em adição às chuvas, podem ocorrer descargas atmosféricas nos equipamentos de linha;
- c. **poluição**: o intenso acúmulo de poluentes sobre a superfície de bastões, EPIs e ferramentas isolantes reduzem sua rigidez dielétrica propiciando a condução da corrente em sua superfície, principalmente se associado à umidade;
- d. **outros fatores**: umidade relativa do ar excessiva (cerração ou neblina intensa), alta pressão atmosférica (que aproxima as moléculas da mistura do ar e o torna com rigidez dielétrica baixa), e ionização do ar (aumento do número de elétrons livres no ar nas imediações de equipamentos energizados que gerem campo eletromagnético muito intenso, gerando por vezes o conhecido 'efeito corona') também são fatores que afetam diretamente as condições do isolamento dos equipamentos, ferramentas e dos EPIs; além dessas, **qualquer outra condição ambiental** que configure a presença de qualquer um dos riscos adicionais mencionados na NR 10 em seu subitem 10.4.2.

Condições da instalação

- a) **espaçamento seguro**: associado à colocação fora de alcance que é somente destinada a impedir os contatos fortuitos com as partes vivas da instalação. Quando há o espaçamento este deve ser suficiente para que se evite que pessoas circulando nas proximidades das partes ativas possam entrar em contato com essas partes, seja diretamente ou por intermédio de objetos que elas manipulem ou que transportem;
- b) **iluminação insuficiente**: tipificada como risco ergonômico, a NR 10 prescreve em seu subitem 10.3.10. que o local de trabalho deve possuir iluminação adequada. A NBR 5413, a antiga NB 57, que estabelece critérios técnicos para iluminância de interiores é citada no item 17.5.3.3. Alguns exemplos de fluxo luminoso mínimo em alguns locais de trabalho típico dos colaboradores envolvidos em instalações e serviços com eletricidade, sendo que 150 lux de

iluminância pode ser considerado um valor mínimo para a maioria dos locais citados na NBR citada. Entretanto, caso a caso deve ser avaliado, levando-se em conta o exato ponto da intervenção por parte do colaborador;

- c) **posição de trabalho:** igualmente elencada como risco ergonômico pressupõe que a instalação deve ser concebida para que o colaborador tenha totais condições de prestar a devida manutenção de maneira a não comprometer sua saúde e sua segurança ocupacional. Locais onde o contorcionismo (dificuldade de acesso) for necessário, ou mesmo a prática de alpinismo (colaborador obrigado a escalar equipamentos) ou da percepção extra-sensorial (colaborador obrigado a agir por sugestão pois não tem visão adequada do ponto onde terá que ter acesso) não constituem nenhum primor de condição segura;
- d) condições gerais para **desenergização:** em conformidade com o subitem 10.5.1. da NR 10 deve ser observado se a instalação dispõe de condições para que todas as etapas requeridas no procedimento de desenergização sejam possíveis de serem executadas; caso não se configurem possíveis a liderança deve ser notificada e o serviço interrompido até que sejam tomadas ações no sentido de que o procedimento seja plenamente cumprido; vale salientar que isso inclui todas as sete etapas: **desligamento, seccionamento, impedimento de reenergização, constatação da ausência de tensão, aterramento temporário, proteção de elementos energizados existentes na zona controlada e sinalização de impedimento de reenergização.**

Condições do ferramental, acessórios, EPC's e EPI's

- a) **ferramentas** em condições precárias ou duvidosas: qualquer que seja a situação, não há como justificar a insistência em concluir ou mesmo iniciar um serviço sem que a(s) ferramenta(s) esteja(m) em condição(ões) adequada(s) para o uso, principalmente no tocante à rigidez dielétrica de sua isolação. De igual modo é necessário atuar sempre com ferramentas homologadas quanto à sua rigidez dielétrica, devidamente atestada em relatório periódico, conforme a NR 10 determina em seu subitem 10.7.8. É importante salientar que a isolação original jamais pode ser reconstituída;
- b) **acessórios** em condições precárias ou duvidosas: o mesmo explicitado no item acima vale para esses: escadas, andaimes e outros acessórios; aqui trata-se da estabilidade, condições de sustentação, de aterramento (se necessário) e de isolamento;
- c) **EPCs e EPIs** em condições precárias ou duvidosas: o mesmo explicitado no item acima vale para esses, devendo estar homologados quanto à sua rigidez dielétrica, devidamente atestada em relatório periódico, conforme a NR 10 determina em seu subitem 10.7.8. Qualquer paralisação por qualquer que seja o motivo, deve ser acompanhada e até precedida de um relatório formal que tenha condições de documentar a condição impeditiva para ciência da liderança e que servirá de lastro para a tomada de providências. A seguir é sugerido um esboço de leiaute para um documento com esse objetivo, podendo ser adaptado de acordo com o tipo de atividade da empresa naquilo que diz respeito às condições que possam, efetivamente, interromper os serviços, jamais sendo usado como pseudo justificativa, sem que tenha um real embasamento técnico tanto em eletricidade como em segurança ocupacional. Isso implica em que os colaboradores sejam convenientemente treinados para que, de fato, saibam interpretar cada tipo de situação e então, conscientemente, com bases sólidas, se realmente necessário, proceder à interrupção formal, já que é direito facultado pela NR 10 em seus subitens 10.6.5. e 10.14.1.

logotipo da empresa		Ficha de interrupção de serviço		Nº:...../.....	
Grupo: (código)		Constatação de evidência de risco(s) grave(s) e iminente(s) para segurança e saúde do(s) colaborador(es)		Data: .../.../.....	
				Folha 001/.....	
NOTA INTRODUTÓRIA: Esta autorização atende orientação normativa da Portaria 688/2004 que definiu novo texto da NR 16 em 07/12/2004 e publicada em D.O.U. em 08/12/2004					
1. COLABORADOR RESPONSÁVEL PELA CONSTATAÇÃO DO(S) RISCO(S):					
Nome:				Reg. Func.	
Empresa:			Cargo:		
Assinatura do colaborador:					
Nome do seu responsável direto:					
Empresa:			Cargo:		
2. DESCRIÇÃO DA EVIDÊNCIA DO(S) RISCO(S) PELO COLABORADOR:					
3. Código do local do(s) risco(s):		3. Equipamento causador do(s) risco(s):			
4. Data da constatação:		5. Horário da constatação:		6. Horário da comunicação ao superior:	
7. Conseqüência(s) possível(is):					
ELETROCUSSÃO		LESÃO (TRAUMA)			
QUEDA		LESÃO (FRATURA EXPOSTA)			
PROJEÇÃO HORIZONTAL		LESÃO (FRATURA FECHADA)			
LESÃO (HEMORRAGIA)		OUTRO TIPO DE LESÃO			
LESÃO (QUEIMADURA)		OUTRO TIPO DE CONSEQÜÊNCIA			
A presente interrupção de serviço contempla as atividades expostas aos riscos abaixo discriminados:					
<input type="checkbox"/> Risco de trabalho em altura;					
<input type="checkbox"/> Risco de trabalho em ambiente confinado;					
<input type="checkbox"/> Risco de trabalho sob ação de campos elétricos;					
<input type="checkbox"/> Risco de trabalho sob ação de campos magnéticos;					
<input type="checkbox"/> Risco de trabalho em áreas classificadas;					
<input type="checkbox"/> Risco de trabalho em condições de umidade;					
<input type="checkbox"/> Risco de trabalho sob condições atmosféricas adversas;					
<input type="checkbox"/> Risco de trabalho sob exposição de poeira;					
<input type="checkbox"/> Risco de trabalho sob outras condições.					
Especificar a natureza do risco para este caso:					

Riscos típicos no SEP e sua prevenção

Introdução

Cabe salientar que toda a orientação que compõe o presente módulo (segurança no sistema elétrico de potência e em suas proximidades) se destina a atender todos os colaboradores que intervenham em instalações elétricas energizadas com alta tensão, que exerçam suas atividades dentro dos limites estabelecidos como zonas controladas e de risco, conforme subitem 10.7.1. da NR 10.

A seguir, será abordado cada um dos riscos típicos, de acordo com as características específicas das instalações nas quais os colaboradores em geral estão inseridos.

Proximidade e contatos com partes energizadas

Importante indagar de início o seguinte: o colaborador que milita no dia a dia com energia elétrica, realmente, desfruta de proximidade segura a fim de não lhe propiciar um trágico contato direto? E procurando responder essa questão é que se procurará lançar luz sobre alguns aspectos importantes:

1. distanciamento de segurança;
2. iluminação adequada;
3. ventilação adequada; e
4. posição de trabalho adequada.

É oportuno, então, em princípio, revermos alguns conceitos:

- a) parte viva: parte condutora que apresenta diferença de potencial em relação à terra;
- b) massa: parte condutora que pode ser tocada facilmente e que normalmente não é viva, mas que pode tornar-se viva em condições de faltas ou defeitos; e
- c) elemento condutor estranho à instalação: elemento que não faz parte da instalação, mas pode introduzir potencial a ela, geralmente o de terra; são elementos metálicos usados na construção de edifícios, das canalizações metálicas de gás, água, aquecimento, etc., e dos equipamentos não elétricos a elas ligados, bem como dos solos e paredes não isolantes;
- d) contato direto: são contatos de pessoas ou animais com partes vivas sob tensão;
- e) contato indireto: é o contato de pessoas ou animais com massas que fiquem sob tensão devido falha de isolamento;
- f) falta: ocorre quando numa instalação ou num equipamento, duas ou mais partes, que estejam sob potenciais diferentes, entram em contato acidentalmente, por falha de isolamento, seja entre si ou com uma parte aterrada;
- g) falta direta: quando há contato físico entre as partes;
- h) falta não-direta: quando não há contato físico, mas há um arco entre as partes;
- i) curto-circuito: falta direta entre condutores vivos de potenciais diferentes ou entre um condutor vivo e outro de potencial neutro ou de terra;
- j) corrente de fuga: corrente que, por imperfeição da isolação, escoar ou flui para o potencial de terra ou para elementos condutores estranhos à instalação.

Inicialmente, distância segura é aquela que permite ao colaborador o desenvolvimento de seu trabalho com o risco elétrico neutralizado, isto é, eliminado. Risco controlado ou minimizado não é risco neutralizado, tão pouco risco eliminado.

Convém, em segundo lugar, lembrar que a definição dada pelo Decreto 93.412/86, de 14/10/1986, que instituiu salário adicional em condições de periculosidade para empregados do setor de energia elétrica (independentemente do cargo, categoria ou ramo da empresa), para equipamento ou instalação elétrica em situação de risco e, todas aquelas que o contato físico ou exposição aos efeitos da eletricidade possam resultar incapacitação, invalidez permanente ou morte.

A partir daí, deduz-se que qualquer lesão está enquadrada no significado intrínseco do termo 'incapacitação', haja vista que uma queimadura superficial incapacita parte do maior órgão do corpo humano, a pele, de exercer plenamente sua função, assim como uma queimadura profunda, de terceiro grau, destrói tecido epitelial, muscular, nervoso e até ósseo, gerando incapacitação e até invalidez permanente da vítima.

De posse dessas duas premissas, podemos depreender então que a distância segura é aquela que torna o risco elétrico neutralizado ou eliminado ao colaborador, isto é, sua exposição ao risco ou aos seus efeitos não causará lesão de qualquer nível de gravidade e, conseqüentemente, sequer invalidez permanente ou morte, desde que a condição de trabalho promova, em outros quesitos, a mesma segurança que a assegurada em nível elétrico.

Segurança é, como costumamos dizer, a arte de enxergar a parte submersa do iceberg. Claro que o princípio se aplica não só no âmbito da abstração que é a energia elétrica (abstração é a palavra escolhida, no sentido de que se trata de uma energia que não é percebida, a não ser pelos seus efeitos resultantes, não podendo ser detectada a olho nu), mas para qualquer tipo de energia com a qual o corpo humano venha, inadvertidamente, a interagir.

Exatamente por conta disso é que adoção de medidas que eliminem o risco elétrico só é válida se forem aplicadas conjuntamente, isto é, de forma interdependente e não isoladamente. Equipamentos de proteção e técnicas de proteção ao colaborador, como diz a redação do § 3º do item II, do Artigo 2º do Decreto 93.412/86 podem, a rigor, eliminar o risco elétrico em muitas circunstâncias, certamente, mas não em todas.

A definição clara da zona de risco e da zona controlada (que, a rigor, contém a zona de risco, não sendo uma 'outra zona', mas na verdade, fazendo parte uma da outra) foi uma forma eficaz de se buscar um início de caminhada no sentido da eliminação dos riscos.

No item 30 do glossário da NR 10, logo após o subitem 10.14.6., se lê que zona de risco é o entorno de parte condutora energizada, não segregada, isto é, que não está separada do restante da instalação, e que é acessível inclusive acidentalmente, ou seja, acessível operacionalmente ou acidentalmente. A aproximação dessa zona só é permitida a profissionais com a devida autorização do empregador, desde que esses colaboradores adotem técnicas e instrumentos apropriados de trabalho. Certamente pode ser descrita como sendo a parte mais próxima do ponto energizado.

Já no item seguinte, zona controlada é definida quase identicamente: a única diferença é que não condiciona o uso de técnicas e instrumentos apropriados. Por esse motivo é a parte mais distante do ponto energizado.

Pela tabela do anexo II da NR 10, vemos que para tensões de 13.200 Volts no ponto energizado, a distância para a qual já se torna necessária a adoção de técnicas e instrumento apropriado por parte de profissionais autorizados é a partir de 38 centímetros de distância radial em relação a esse ponto energizado.

Além dessa distância, isto é, acima dela, a adoção de técnicas, nem o uso de instrumentos apropriados não são mais necessários, porém só é permitido o ingresso de profissionais autorizados até 1,38 metros.

Além dessa distância, qualquer pessoa inadvertida poderá circular e ter acesso.

Abaixo, para esses níveis, a distância de segurança é identificada como sendo 'D'. Os valores de classes de tensão podem aparecer como saltados, mas na verdade representam os valores de tensão efetivamente adotados em normas internacionais, uma vez que no Brasil a norma registrada que prescreve tecnicamente ao maior nível de tensão é justamente a NRB 14039:2003 (instalações elétricas de média tensão – de 1,0 kV a 36,2 kV).

Classe de tensão (kv)	d1(m)	d2(m)	Distância de segurança 'D' (m)
2,1 a 15,0	0,65	0,60	1,25
15,1 a 35,0	0,75	0,60	1,35
35,1 a 46,0	0,80	0,60	1,40
46,1 a 72,5	0,95	0,60	1,55
72,6 a 121,0	1,05	0,60	1,65
138,0 a 145,0	1,10	0,60	1,70
161,0 a 169,0	1,15	0,60	1,75
230,0 a 242,0	1,55	0,60	2,15
345,0 a 362,0	2,15	0,60	2,75
500,0 a 552,0	3,40	0,60	4,00
700,0 a 765,0	4,60	0,60	5,20

Onde:

d1 – distância mínima para a não abertura de arco elétrico entre a fase e a terra;

d2 – distância mínima para a movimentação do colaborador sem entrar na distância d1; e

D – distância de segurança.

As distâncias d_1 e d_2 circunscrevem em sua somatória a chamada área de perigo, isto é, a área na qual o colaborador não deve se aproximar em condições normais de operação. Sua posição segura de trabalho encontra-se fora do limite da área de perigo, isto é, a 'D' metros de distância do ponto energizado ($d_1 + d_2$). Se o colaborador portar uma ferramenta, então deverá considerar o limite externo dessa ferramenta como sendo seu ponto mais extremo (como se a ferramenta fizesse parte do seu corpo).

Entretanto, vale salientar: iluminação insuficiente, ventilação insuficiente e/ou mesmo posição de trabalho inadequada acabarão por elevar o nível do risco, ainda que respeitadas as distâncias acima citadas.

1. **iluminação adequada:** sem que haja uma iluminação adequada, segundo prescreve a NR 17 (ergonomia) em seu subitem 17.5.3.3. (que agrega a NBR 5413), o risco de acidente de origem elétrica ficará certamente elevado. Iluminação adequada não só diz respeito ao nível de iluminação, em luxes, mas também quanto ao aparelho utilizado, a periodicidade da manutenção, a cor das paredes, do piso e dos equipamentos, sendo tudo, em conjunto, reflexo de um projeto eficiente de luminotécnica em todos os locais onde possam existir trabalhos em redes elétricas, pertencentes ou não ao SEP.

2. **ventilação adequada:** o mesmo aplica-se à ventilação. Sendo normal ou forçada, deverá garantir diluição de qualquer que seja o agente estranho à mistura (ar): gases, sejam explosivos, asfixiantes ou tóxicos, particulado em grânulos de dimensões que caracterizem explosividade, fibras, etc., garantindo condição segura ao colaborador.

3. **posição de trabalho adequada:** problema comum nas áreas industriais, via de regra é comum que colaboradores estejam submetidos a verdadeiro 'contorcionismo' para alcançarem determinados pontos da instalação, quando não, profissionais deverão recorrer a aulas de alpinismo para alçarem posições que facilitem regulagens e reparos.

Além dos fatores acima especificados pode-se ainda ter algumas influências advindas do meio ambiente. As seis variáveis mais importantes nesse campo são:

1. temperatura ambiente;
2. presença de água: de quedas de gotas até imersão;
3. presença de substâncias corrosivas ou poluentes;
4. presença de flora e fauna; e
5. radiação solar.

Indução, campo elétrico e campo magnético

Quando se estuda o equilíbrio das cargas, começamos a analisar a filosofia do aterramento, porém teremos que retomar alguns conceitos da eletricidade.

Ao passar por uma resistência elétrica uma corrente produzirá efeito Joule porque está dissipando energia ou potência elétrica. Essa energia elétrica dissipada em um resistor num dado intervalo de tempo é diretamente proporcional ao quadrado da intensidade de corrente que o percorre, definida pela fórmula:

$$P = R \times i^2$$

Ao passar pelo corpo humano a corrente elétrica tende a abalar o sistema nervoso, provocando contrações musculares que chamamos de choque elétrico, termo que por muitos autores é dividido em eletropressão (acidental) e eletrocussão (intencional).

Então, se analisarmos o electricista como uma resistência ôhmica, poderemos dizer com pouca margem de erro que quando escoar uma corrente por ele, ocorrerá efeito Joule. Portanto, certamente haverá queimadura grave ou leve, de acordo com a intensidade da corrente. O choque elétrico poderá provocar contrações musculares que o levarão a uma queda, caso não esteja devidamente atado ao seu cinto de segurança que, por sua vez, deverá estar ancorado a estrutura fixa, jamais a uma estrutura móvel.

Assim sendo, para que não ocorra um choque, o equipamento deverá estar aterrado, isto é, devemos oferecer à corrente elétrica a fluidez por um caminho realmente de menor resistência que o corpo do colaborador electricista. Isso também significa desviar possíveis correntes provenientes de induções geradas por linhas energizadas próximas de redes desenergizadas onde se está realizando algum reparo como criar, para essa corrente, um caminho 'by-pass'.

Para que sejam executados com segurança os serviços em uma linha de transmissão ou equipamento elétrico, faz-se um desvio que é chamado de aterramento temporário que fará escoar

pela terra as correntes provocadas por uma energização acidental sem colocar em risco a vida do colaborador. Se não existir o cabo de aterramento a corrente passaria através do corpo do electricista provocando-lhe até mesmo o óbito.

Existem várias técnicas de se aterrar uma linha ou um equipamento elétrico. A forma mais simples é o aterramento individual de cada uma das fases de um sistema trifásico. Nessa situação, no caso de uma indução no sistema que provoque a energização do mesmo a resistência ôhmica do ser humano estará em paralelo com:

- a. as resistências de aterramento de cada uma das fases; e
- b. entre a resistência ôhmica entre cada um dos potenciais de aterramento de cada uma das fases.

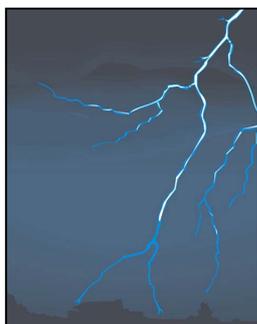


Outra tentativa para se obter um resultado mais satisfatório pode ser obtida através da redução do comprimento dos cabos e da resistência entre as fases pela prática do 'jumpeamento' direto de uma fase a outra. Isso, porém não eliminaria a resistência de aterramento no local de trabalho e a conseqüente queda de tensão através do colaborador.



O 'jumpeamento' das fases e sua conexão com uma estrutura aterrada logo abaixo do local de trabalho deixará o colaborador em paralelo com uma mínima resistência.

Como já estudado no curso básico, quando a corrente de aterramento encontra uma resistência bastante inferior à do corpo humano, ela fluirá praticamente em sua totalidade pela alternativa oferecida, preservando assim o corpo do colaborador. Essa acentuada redução na queda de tensão demonstra ser o 'jumpeamento' das fases no local de trabalho à malha de terra uma condição básica para aumentar a segurança do homem de manutenção.



Descargas atmosféricas

Não se pretende neste capítulo repetir o que fora ofertado quando do curso básico. Na verdade a proposta é aprofundar a análise sobre o fenômeno. Entretanto, a fim de que seja prático ao leitor acompanhar o raciocínio que se desenhará daqui a diante dentro do tema, é fundamental que algumas reconsiderações sejam feitas. Observações fotográficas indicam que as descargas atmosféricas podem iniciar tanto da nuvem para a terra, como da extremidade de altas estruturas para a nuvem. A polaridade da descarga atmosférica com mesma intensidade de corrente, pouco significado prático

tem para quem projeta a proteção, devido ao fato dos efeitos causados pela mesma serem praticamente os mesmos.

Estudos indicam também que as descargas para a terra podem ocorrer tanto de nuvens carregadas negativamente como positivamente, porém a maioria das descargas ocorre entre nuvens carregadas negativamente e a correspondente carga positiva sobre a terra.

As descargas geralmente se iniciam dentro da própria nuvem, na qual os gradientes elétricos são bem maiores do que no solo. Raramente excedem 100V/cm, enquanto outros estudos mostram que em regiões com gotas do tamanho daquelas encontradas nas nuvens que provocam tempestade, a tensão disruptiva é da ordem de 10.000V/cm, ou 1kV/mm sem a presença de gotas de água. Além disso, a baixa pressão nas altas altitudes diminuem o valor da tensão disruptiva. Esses são alguns dos fenômenos que facilitam a tendência de descargas a se originarem dentro das nuvens.

Uma nuvem de tempestade típica possui cargas positivas e negativas, existindo, portanto um campo elétrico entre as mesmas, bem como acima e abaixo dessas cargas. Quando uma gota de água esférica é submetida a um campo elétrico, a mesma torna-se alongada na direção do campo, e acumulam nas suas extremidades, por indução eletrostática, cargas de polaridade opostas. Conforme o campo elétrico aumenta, as cotas alongam-se mais, iniciando-se um processo de descarga nas suas extremidades.

Quando milhares de gotículas estão submetidas a esse processo mais ou menos simultaneamente, as descargas de menor intensidade avolumam-se e criam canais de descarga maiores. Esse é o processo que se supõe ocorra dentro de uma nuvem de tempestade antes do início de uma descarga.

Estática

A principal possibilidade do surgimento de fatores associados à estática nas instalações elétricas em questão está associada aos efeitos capacitivos. Por conta disso vale salientar algumas precauções importantes a serem observadas.

Tripartite:

- a) Deve ser observada constantemente a instrução normativa em vigor na empresa;
- b) O colaborador deve aguardar a liberação do banco de capacitores antes da execução de qualquer serviço no mesmo;
- c) após desligado o banco, deverá ser aguardado um tempo de pelo menos 30 minutos antes de se proceder ao teste de detecção de tensão;
- d) efetuar o teste de detecção de tensão nos cabos de 13.200 Volts (alimentação do banco) com dispositivo adequado, antes da execução do aterramento temporário;
- e) executar o aterramento temporário no banco antes de iniciar a manutenção;
- f) o serviço deve ser planejado criteriosamente antes da sua execução;
- g) proceder ao curto-circuito das buchas do capacitor antes de qualquer intervenção no mesmo a fim de garantir sua descarga.

A inspeção por termo-visão é sempre imprescindível, em data previamente agendada a fim de que se tenha condição de realizar qualquer serviço que seja necessário, decorrente da inspeção.

Comunicação e identificação

O item 10.4. da NR 10 elucida procedimentos durante a construção, montagem, operação e manutenção em instalações e serviços em eletricidade, mostrando a necessidade da existência de procedimentos seguros, objetivos e exequíveis.

Embora já relatados no subitem 'c' do capítulo 2, vale lembrar:

1. autorização formal quanto ao profissional responsável pela supervisão dos serviços – subitem 10.4.1.;
2. relatórios periódicos de testes nos sistemas de proteção, conforme regulamentações existentes – subitem 10.4.3.1.;
3. instrução quanto à proibição da utilização dos locais de serviços elétricos, compartimentos e invólucros de equipamentos e instalações elétricas para armazenamento ou guarda de quaisquer objetos – subitem 10.4.4.1.;

A necessidade da implementação de procedimentos que não dêem margem a quaisquer dúvidas é fundamental para que se estabeleça uma comunicação fluida e sem percalços num ambiente onde o convívio com a presença do risco de acidente de origem elétrica é diuturno.

Já o item 10.3. da NR 10 nos municia de todos os detalhes de projeto que devem ser, todos eles, adotados com a eloquência devidamente proporcional às premissas de segurança necessárias que serão, a partir da sua implantação, co-responsáveis com as medidas de controle, em promover a saúde e segurança preconizada no objetivo intrínseco da NR 10.

- a) especificação de dispositivos de desligamento de circuitos que possuam recursos para impedimento de reenergização para sinalização de advertência com indicação da condição operativa – subitem 10.3.1.;
- b) previsão da instalação de dispositivo de seccionamento de ação simultânea que permita a aplicação de impedimento de reenergização do circuito – subitem 10.3.2.;
- c) previsão de espaço seguro no que diz respeito ao dimensionamento e a localização de seus componentes e as influências externas, tanto quando da operação como da realização de serviços de construção e manutenção – subitem 10.3.3.;
- d) previsão de instalação em separado de circuitos com finalidades diferentes, a mesmos que o desenvolvimento tecnológico permita compartilhamento – subitem 10.3.3.1.;
- e) configuração do sistema de aterramento, se será obrigatório ou não a interligação com o condutor neutro e o condutor de proteção e também quanto à conexão à terra das partes condutoras não destinadas à condução de eletricidade – subitem 10.3.4.;
- f) previsão do uso de dispositivos de seccionamento que já incorporem recursos fixos, não móveis, de equipotencialização e aterramento do circuito seccionado; – subitem 10.3.5.;
- g) previsão de condições para a adoção do aterramento temporário – subitem 10.3.5.;
- h) manter o projeto à disposição de todos os colaboradores autorizados, das autoridades de âmbito Municipal, Estadual e Federal, devendo ser mantido atualizado, assim como atender todas as prescrições normativas do Ministério do Trabalho e Emprego, assim como as normas técnicas oficiais em vigor, sendo assinado por profissional legalmente habilitado, isto é, com registro no CREA – subitem 10.3.7.;
- i) especificação das características relativas à proteção contra choques elétricos, queimaduras e outros riscos adicionais (trabalho em altura, em ambiente confinado, em local sob ação de campos elétricos e magnéticos, em ambiente explosivo ou área classificada, em ambiente com excesso de umidade ou poeira, em ambiente que exponha a flora ou a fauna); - subitem 10.3.9.a.
- j) indicação de posição dos dispositivos de manobras de circuitos elétricos (verde – D – desligado e vermelho – L – ligado); - subitem 10.3.9.b.
- k) descrição do sistema de identificação de todos os circuitos elétricos e dos equipamentos, assim como equipamentos de manobra, de controle, de proteção, de intertravamento, dos condutores e os próprios equipamentos e estruturas, e como essas indicações serão aplicadas fisicamente a esses componentes; - subitem 10.3.9.c.,
- l) recomendações de restrições e advertências quanto ao acesso de pessoas aos componentes das instalações; - subitem 10.3.9.d.;
- m) descrição das precauções aplicáveis em face das influências externas; - subitem 10.3.9.e.
- n) descrição do princípio de funcionamento de todos os dispositivos de proteção que se destinam à segurança das pessoas quem constarem do projeto; - subitem 10.3.9.f.
- o) descrição da compatibilidade dos dispositivos de proteção com a instalação elétrica; - subitem 10.3.9.g. e
- p) prever condições para que os colaboradores possam trabalhar sob iluminação segura e adequada, bem como numa posição de trabalho igualmente segura – subitem 10.3.10.

Reputado como de enorme importância no contexto dos sistemas preventivos (ações) prescritos na NR 10, o projeto elétrico deve conter, em síntese:

- a) desenhos;
- b) memorial descritivo; e
- c) parâmetros de projeto.

É vital que esse conjunto represente, numa representação gráfica ou descritiva, a configuração do que existe no físico das instalações. Todos os componentes da instalação devem ser identificados (subitem 10.3.9.c.), com a correspondência física de sua citação no projeto. Portanto, se uma bandeja tem uma identificação no projeto como sendo BD-54-CM-P11, deve ter, além da explicação da sua codificação (por exemplo, BD – bandeja, 54 – número de ordem, CM – comando, P11 – prédio 11), também a orientação de em quais locais devem estar as identificações, a fim de facilitar manutenções, reparos e ampliações que se mostrarem necessárias.

O mesmo vale para tubulações, quadros, leitos, perfilados, aparelhos de iluminação, tomadas de uso geral e específico, painéis, condutores, circuitos, equipamentos de subestação, ou de instalação de comando, sinalização e potência.

Trabalhos em altura, máquinas e equipamentos especiais

As quedas ocorridas devido o trabalho em altura são responsáveis pela terça parte de todos os acidentes fatais na indústria da construção civil. Quando estiver trabalhando em altura é fundamental usar os equipamentos adequados para prevenir a queda. Os principais equipamentos de proteção são o guarda-corpo e o cinto de segurança.

O guarda-corpo é usado para impedir a queda. E o cinto de segurança mais apropriado para proteger o funcionário no caso de uma queda é o tipo pára-quedista, pois previne lesões lombares quando ocorre o impacto (ele distribui adequadamente o peso pelo corpo diminuindo a possibilidade de ferimento sério).

O talabarte ou cabo-espia, como é geralmente chamado, é um cabo produzido em aço (recoberto com poliamida) ou em náilon, com ganchos nas extremidades, que têm a finalidade de ancorar o cinto a uma estrutura. Alguns modelos também possuem um absorvente de choque para amortecer no caso de queda.

Outro equipamento importante na prevenção da queda é o cabo-guia, usado para ancorar os cintos e permitir a movimentação horizontal da pessoa.

É preciso cuidado dobrado durante a movimentação horizontal ou vertical (escalada e descida) em um local elevado. É neste momento que a probabilidade de uma queda é maior, por isso é necessário estar todo o tempo preso na estrutura, usando um sistema de trava-quedas fixo ou retrátil ou alternando os talabartes.

Já o andaime é uma estrutura provisória construída para a montagem ou manutenção.

A estrutura do andaime deve ser sólida para proporcionar estabilidade e liberdade de movimentos a quem for utilizá-la. Isso somente será possível por meio de uma somatória de fatores que vão desde a base de sustentação desse andaime, sua estrutura, o acesso, a plataforma de serviço e suas respectivas proteções: guardacorpo,

rodapé, etc., até a necessidade do uso de cinto de segurança ancorado a um ponto seguro.

Além desses fatores existe o lado comportamental, pois se o usuário tiver que usar a estrutura do guarda -corpo para apoiar-se ou ultrapassá-lo com a metade de seu corpo para executar um serviço, significa que houve falha no planejamento desse andaime ou negligência do usuário.

Outro fator geralmente negligenciado é com relação à plataforma de serviço, principalmente quando a estrutura é tubular. Se a área da plataforma não estiver totalmente preenchida e o piso bem fixado é bem provável que aconteçam quedas.

Ao usuário compete inspecionar o andaime antes de usá-lo e, se for o caso, fornecer subsídios das características do serviço que vai executar para que, durante o planejamento ou até mesmo a construção, esse andaime atenda às necessidades do serviço: deve ser bem-feito e ter um alto índice de segurança.

Quando a escada for removível e de madeira ou outro material isolante utilizada para transporte manual de cargas por parte de eletricitistas, deverá seguir as seguintes especificações:

1. Largura mínima de 1m;
2. Altura máxima em relação ao solo de 2,25m;
3. Guarda-corpo de 1,20m de altura;
4. Altura do espelho sempre inferior a 15cm; largura do piso sempre superior a 25cm;
5. A escada deve ser, sempre que possível, envernizada, nunca pintada com tinta; isso porque a tinta encobre possíveis trincas na madeira que poderão colocar o usuário em risco.

Nas escadas portáteis:

- a) A distância entre os degraus deve ser inferior a 30cm;
- b) Devem ultrapassar o plano de acesso no mínimo em 90cm (parte superior onde a escada deve ser apoiada);
- c) Os pés da escada devem possuir calços antiderrapantes (sapata de borracha);
- d) Distância da escada ao apoio: o recomendável é de 1/4 de altura, de modo que permaneçam dentro das inclinações limites de 50 e 75 graus.

Quedas podem ocorrer inclusive em pisos do mesmo nível, sendo comuns em função de piso escorregadio, tropeções em pisos com depressões e/ou saliências. Em uma queda de mesmo nível podem ocorrer ferimentos sérios como a fratura de um braço, um pé ou qualquer outra parte do corpo. Pode-se ainda bater a cabeça e ficar inconsciente. Por isso, deve-se de usar o tipo certo de calçado de segurança e que esteja com a sola em boas condições de uso. Se o local de trabalho tende a ter superfícies escorregadias ou acumular derramamento de líquidos, os sapatos são importantes, as solas devem ter boa aderência. As superfícies escorregadias causam quase dois terços das quedas em mesmo nível. Tropeçar é muito comum e uma das maneiras mais simples de evitar tropeções é manter os olhos bem abertos para objetos que estão à frente. Ao carregar uma

carga, deve-se de ter visualização livre de tudo que está à frente. Por fim, manter a área de trabalho livre de obstáculos que possam causar tropeções. Não é necessário se estar em uma grande altura para se fazer um exame do local e prevenir uma queda.

A NR 18, de condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção, dá instruções claras a respeito de trabalhos em altura que aqui salientamos:

Escadas, rampas e passarelas

A madeira a ser usada para construção de escadas, rampas e passarelas deve ser de boa qualidade, sem apresentar nós e rachaduras que comprometam sua resistência, estar seca, sendo proibido o uso de pintura que encubra imperfeições.

As escadas de uso coletivo, rampas e passarelas para a circulação de pessoas e materiais devem ser de construção sólida e dotadas de corrimão e rodapé.

A transposição de pisos com diferença de nível superior a 0,40m (quarenta centímetros) deve ser feita por meio de escadas ou rampas.

É obrigatória a instalação de rampa ou escada provisória de uso coletivo para transposição de níveis como meio de circulação de trabalhadores.

Escadas

As escadas de mão poderão ter até 7,00m (sete metros) de extensão e o espaçamento entre os degraus deve ser uniforme, variando entre 0,25m (vinte e cinco centímetros) a 0,30m (trinta centímetros).

É proibido colocar escada de mão:

- a) nas proximidades de portas ou áreas de circulação;
- b) onde houver risco de queda de objetos ou materiais;
- c) nas proximidades de aberturas e vãos.

A escada de mão deve:

- a) ultrapassar em 1,00m (um metro) o piso superior;
- b) ser fixada nos pisos inferior e superior ou ser dotada de dispositivo que impeça o seu escorregamento;
- c) ser dotada de degraus antiderrapantes;
- d) ser apoiada em piso resistente.

É proibido o uso de escada de mão junto a redes e equipamentos elétricos desprotegidos.

A escada de abrir deve ser rígida, estável e provida de dispositivos que a mantenham com abertura constante, devendo ter comprimento máximo de 6,00m (seis metros), quando fechada.

Nas escadas tipo marinheiro, para cada lance de 9,00m (nove metros), deve existir um patamar intermediário de descanso, protegido por guarda-corpo e rodapé.

Rampas e passarelas

As rampas e passarelas provisórias devem ser construídas e mantidas em perfeitas condições de uso e segurança.

As rampas provisórias devem ser fixadas no piso inferior e superior, não ultrapassando 30° (trinta graus) de inclinação em relação ao piso.

Nas rampas provisórias, com inclinação superior a 18° (dezoito graus), devem ser fixadas peças transversais, espaçadas em 0,40m (quarenta centímetros), no máximo, para apoio dos pés.

As rampas provisórias usadas para trânsito de caminhões devem ter largura mínima de 4,00m (quatro metros) e ser fixadas em suas extremidades.

Não devem existir ressaltos entre o piso da passarela e o piso do terreno.

Medidas de proteção contra quedas de altura

É obrigatória a instalação de proteção coletiva onde houver risco de queda de trabalhadores ou de projeção de materiais.

As aberturas no piso devem ter fechamento provisório resistente.

Os vãos de acesso às caixas dos elevadores devem ter fechamento provisório de, no mínimo, 1,20m (um metro e vinte centímetros) de altura, constituído de material resistente e seguramente fixado à estrutura, até a colocação definitiva das portas.

A tela deve constituir-se de uma barreira protetora contra projeção de materiais e ferramentas.

Andaimes

O dimensionamento dos andaimes, sua estrutura de sustentação e fixação, deve ser realizado por profissional legalmente habilitado.

Os andaimes devem ser dimensionados e construídos de modo a suportar, com segurança, as cargas de trabalho a que estarão sujeitos.

O piso de trabalho dos andaimes deve ter forração completa, antiderrapante, ser nivelado e fixado de modo seguro e resistente.

Devem ser tomadas precauções especiais, quando da montagem, desmontagem e movimentação de andaimes próximos às redes elétricas.

A madeira para confecção de andaimes deve ser de boa qualidade, seca, sem apresentar nós e rachaduras que comprometam a sua resistência, sendo proibido o uso de pintura que encubra imperfeições.

É proibida a utilização de aparas de madeira na confecção de andaimes.

Os andaimes devem dispor de sistema guarda-corpo e rodapé, inclusive nas cabeceiras, em todo o perímetro, conforme subitem 18.13.5, com exceção do lado da face de trabalho.

É proibido retirar qualquer dispositivo de segurança dos andaimes ou anular sua ação.

É proibida, sobre o piso de trabalho de andaimes, a utilização de escadas e outros meios para se atingirem lugares mais altos.

O acesso aos andaimes deve ser feito de maneira segura.

Andaimes Simplesmente Apoiados

Os montantes dos andaimes devem ser apoiados em sapatas sobre base sólida capaz de resistir aos esforços solicitantes e às cargas transmitidas.

É proibido o deslocamento das estruturas dos andaimes com trabalhadores sobre os mesmos.

O ponto de instalação de qualquer aparelho de içar materiais deve ser escolhido, de modo a não comprometer a estabilidade e segurança do andaime.

Os andaimes de madeira não podem ser utilizados em obras acima de 3 (três) pavimentos ou altura equivalente, podendo ter o lado interno apoiado na própria edificação.

A estrutura dos andaimes deve ser fixada à construção por meio de amarração e entroncamento, de modo a resistir aos esforços a que estará sujeita.

Andaimes Móveis

Os rodízios dos andaimes devem ser providos de travas, de modo a evitar deslocamentos acidentais.

Os andaimes móveis somente poderão ser utilizados em superfícies planas.

Andaimes Suspensos Mecânicos

Os sistemas de fixação e sustentação e as estruturas de apoio dos andaimes suspensos, deverão ser precedidos de projeto elaborado e acompanhado por profissional legalmente habilitado.

Os andaimes suspensos deverão ser dotados de placa de identificação, colocada em local visível, onde conste a carga máxima de trabalho permitida.

A instalação e a manutenção dos andaimes suspensos devem ser feitas por trabalhador qualificado, sob supervisão e responsabilidade técnica de profissional legalmente habilitado obedecendo, quando de fábrica, as especificações técnicas do fabricante.

Deve ser garantida a estabilidade dos andaimes suspensos durante todo o período de sua utilização, através de procedimentos operacionais e de dispositivos ou equipamentos específicos para tal fim.

O trabalhador deve utilizar cinto de segurança tipo pára-quedista, ligado ao travaquedas de segurança este, ligado a cabo-guia fixado em estrutura independente da estrutura de fixação e sustentação do andaime suspenso.

A sustentação dos andaimes suspensos deve ser feita por meio de vigas, afastadores ou outras estruturas metálicas de resistência equivalente a, no mínimo, três vezes o maior esforço solicitante.

A sustentação dos andaimes suspensos somente poderá ser apoiada ou fixada em elemento estrutural.

A extremidade do dispositivo de sustentação, voltada para o interior da construção, deve ser adequadamente fixada, consoante essa especificação do projeto emitido.

É proibida a fixação de sistemas de sustentação dos andaimes por meio de sacos com areia, pedras ou qualquer outro meio similar.

É proibido o uso de cabos de fibras naturais ou artificiais para sustentação dos andaimes suspensos. Os cabos de suspensão devem trabalhar na vertical e o estrado na horizontal.

Os dispositivos de suspensão devem ser diariamente verificados pelos usuários e pelo responsável pela obra, antes de iniciados os trabalhos.

Os usuários e o responsável pela verificação deverão receber treinamento e manual de procedimentos para a rotina de verificação diária.

Os cabos de aço utilizados nos guinchos tipo catraca dos andaimes suspensos devem:

- a) ter comprimento tal que para a posição mais baixa do estrado restem pelo menos 6 (seis) voltas sobre cada tambor; e,
- b) passar livremente na roldana, devendo o respectivo sulco ser mantido em bom estado de limpeza e conservação.

Os andaimes suspensos devem ser convenientemente fixados à edificação na posição de trabalho.

É proibida a interligação de andaimes suspensos para a circulação de pessoas ou execução de tarefas.

Sobre os andaimes suspensos somente é permitido depositar material para uso imediato.

É proibida a utilização de andaimes suspensos para transporte de pessoas ou materiais que não estejam vinculados aos serviços em execução.

Os guinchos de elevação para acionamento manual devem observar os seguintes requisitos:



- a) ter dispositivo que impeça o retrocesso do tambor para catraca
- b) ser acionado por meio de alavancas, manivelas ou automaticamente, na subida e na descida do andaime;
- c) possuir segunda trava de segurança para catraca; e,
- d) ser dotado da capa de proteção da catraca.

A largura mínima útil da plataforma de trabalho dos andaimes suspensos será de 0,65m (sessenta e cinco centímetros).

A largura máxima útil da plataforma de trabalho dos andaimes suspensos, quando utilizado um guincho em cada armação, será de 0,90m (noventa centímetros).

A plataforma de trabalho deve resistir em qualquer ponto, a uma carga pontual de 200Kgf (duzentos quilogramas-força).

Os estrados dos andaimes suspensos mecânicos podem ter comprimento máximo de 8,00m (oito metros).

Andaimes suspensos motorizados

Na utilização de andaimes suspensos motorizados deverá ser observada a instalação dos seguintes dispositivos:

- a) cabos de alimentação de dupla isolamento;
- b) plugs/tomadas blindadas;
- c) aterramento elétrico;
- d) dispositivo Diferencial Residual (DR); e,
- e) fim de curso superior e batente.

O conjunto motor deve ser equipado com dispositivo mecânico de emergência, que acionará automaticamente em caso de pane elétrica de forma a manter a plataforma de trabalho parada em altura e, quando acionado, permitir a descida segura até o ponto de apoio inferior.

Os andaimes motorizados devem ser dotados de dispositivos que impeçam sua movimentação, quando sua inclinação for superior a 15° (quinze graus), devendo permanecer nivelados no ponto de trabalho.

O equipamento deve ser desligado e protegido quando fora de serviço.

Serviços em telhados

Para trabalhos em telhados, devem ser usados dispositivos que permitam a movimentação segura dos trabalhadores, sendo obrigatória a instalação de cabo-guia de aço, para fixação do cinto de segurança tipo pára-queda.

Os cabos-guias devem ter suas extremidades fixadas à estrutura definitiva da edificação por meio de suporte de aço inoxidável ou outro material de resistência e durabilidade equivalentes.

Nos locais onde se desenvolvem trabalhos em telhados, devem existir sinalização e isolamento de forma a evitar que os trabalhadores no piso inferior sejam atingidos por eventual queda de materiais e equipamentos.

É proibido o trabalho em telhados sobre fornos ou qualquer outro equipamento do qual haja emanção de gases provenientes de processos industriais, devendo o equipamento ser previamente desligado, para a realização desses serviços.

É proibido o trabalho em telhado com chuva ou vento, bem como concentrar cargas num mesmo ponto.

Instalações elétricas

A execução e manutenção das instalações elétricas devem ser realizadas por trabalhador qualificado, e a supervisão por profissional legalmente habilitado.

Somente podem ser realizados serviços nas instalações quando o circuito elétrico não estiver energizado.

Quando não for possível desligar o circuito elétrico, o serviço somente poderá ser executado após terem sido adotadas as medidas de proteção complementares, sendo obrigatório o uso de ferramentas apropriadas e equipamentos de proteção individual.

É proibida a existência de partes vivas expostas de circuitos e equipamentos elétricos.

As emendas e derivações dos condutores devem ser executadas de modo que assegurem a resistência mecânica e contato elétrico adequado.

O isolamento de emendas e derivações deve ter característica equivalente à dos condutores utilizados.

Os condutores devem ter isolamento adequado, não sendo permitido obstruir a circulação de materiais e pessoas.

Os circuitos elétricos devem ser protegidos contra impactos mecânicos, umidade e agentes corrosivos.

Sempre que a fiação de um circuito provisório se tornar inoperante ou dispensável, deve ser retirada pelo eletricitista responsável.

As chaves blindadas devem ser convenientemente protegidas de intempéries e instaladas em posição que impeça o fechamento acidental do circuito.

Os porta-fusíveis não devem ficar sob tensão quando as chaves blindadas estiverem na posição aberta.

As chaves blindadas somente devem ser utilizadas para circuitos de distribuição, sendo proibido o seu uso como dispositivo de partida e parada de máquinas.

As instalações elétricas provisórias de um canteiro de obras devem ser constituídas de:

- a) chave geral do tipo blindada de acordo com a aprovação da concessionária local, localizada no quadro principal de distribuição;
- b) chave individual para cada circuito de derivação;
- c) chave-faca blindada em quadro de tomadas;
- d) chaves magnéticas e disjuntores, para os equipamentos.

Os fusíveis das chaves blindadas devem ter capacidade compatível com o circuito a proteger, não sendo permitida sua substituição por dispositivos improvisados ou por outros fusíveis de capacidade superior, sem a correspondente troca da fiação.

Em todos os ramais destinados à ligação de equipamentos elétricos, devem ser instalados disjuntores ou chaves magnéticas, independentes, que possam ser acionados com facilidade e segurança.

As redes de alta-tensão devem ser instaladas de modo a evitar contatos acidentais com veículos, equipamentos e trabalhadores em circulação, só podendo ser instaladas pela concessionária.

Os transformadores e estações abaixadoras de tensão devem ser instalados em local isolado, sendo permitido somente acesso do profissional legalmente habilitado ou trabalhador qualificado.

As estruturas e carcaças dos equipamentos elétricos devem ser eletricamente aterradas.

Nos casos em que haja possibilidade de contato acidental com qualquer parte viva energizada, deve ser adotado isolamento adequado.

Os quadros gerais de distribuição devem ser mantidos trancados, sendo seus circuitos identificados.

Ao religar chaves blindadas no quadro geral de distribuição, todos os equipamentos devem estar desligados.

Máquinas ou equipamentos elétricos móveis só podem ser ligados por intermédio de conjunto de plugue e tomada.

Técnicas de análise de risco no SEP

Introdução

Um risco pode estar presente, mas devido às precauções tomadas pode haver baixo nível de perigo. Por exemplo, um transformador de alta tensão apresenta um perigo inerente, o de choque elétrico, já que está energizado. Há um alto nível de risco caso esteja desprotegido, isto é, não haja invólucros ou obstáculos, e encontrar-se numa área com pessoas. O mesmo perigo estará presente quando o transformador estiver trancado num cubículo no subsolo. Entretanto, para as pessoas o risco será mínimo.

Um operário da construção civil desprotegido pode cair de uma viga a 3 metros de altura, resultando em dano físico, por exemplo, uma fratura fechada na perna. Se a viga estivesse colocada a 90 metros de altura ele, com boa certeza, estaria morto.

O risco (possibilidade) de queda é o mesmo nos dois casos, tanto a 3 metros como a 90 metros, mas o perigo (exposição) é maior, à medida que a altura é maior pois a diferença reside apenas na severidade do dano que pode ocorrer com a queda.

Procedimentos de trabalho - análise e discussão

Elaborando um procedimento de trabalho.

O item 11 da NR 10 enfatiza exatamente o procedimento de trabalho e seus aspectos básicos quanto à sua elaboração. De maneira objetiva, o subitem 10.11.3 já estabelece o conteúdo mínimo do procedimento.

Em síntese, o procedimento nada mais é que uma seqüência de operações a serem desenvolvidas para a realização de um determinado trabalho, com a inclusão dos meios materiais e humanos, medidas de segurança e circunstâncias que impossibilitem sua realização.

Abaixo são sugeridos os passos a serem transcritos num procedimento de trabalho padrão, de acordo com a NR 10. Isso não significa que se trata de um 'enlatado', isto é, algo que de maneira inflexível e monolítica deva ser seguido. Apenas mostra uma alternativa para sua elaboração. No exemplo trata-se de um procedimento para troca de lâmpadas num determinado local de um edifício fabril ou administrativo qualquer.

	Procedimento de trabalho	Nº.:...../2007
Grupo: EL-BT-IL-MN-001	Substituição de lâmpadas fluorescentes instaladas em luminárias embutidas em forros de placas de isolamento termo-acústico.	Data: 11/06/2007
		Folha 001/.....
<small>NOTA INTRODUTÓRIA: Procedimento elaborado conforme orientação normativa da Portaria 598/2004 que definiu novo texto da NR 10 em 07/12/2004 e publicada em D.O.U. em 08/12/2004, em especial aos seus itens 10.11.1 e 10.11.3 para trabalhos individuais e em eq</small>		
1. Objetivo: Este procedimento tem por objetivo estabelecer um padrão de procedimento para tarefas ligadas à realização de serviços de substituição de lâmpadas fluorescentes exclusivamente em luminárias embutidas em forros de placas de isolamento termo-ac.		

.Sumário e campo de aplicação.

2. Sumário:

1. Objetivo
2. Sumário
3. Campo de aplicação
4. Base técnica e definições
5. Competências e responsabilidades
6. Descrição da tarefa passo a passo
7. Disposições gerais
8. Medidas de controle
9. Avaliação da qualidade
10. Orientações finais

Campo de Aplicação e Base técnica e definições.

3. Campo de aplicação: O presente procedimento deverá ser observado por todos os colaboradores da empresa e de todas as suas prestadoras de serviço e/ou empresas por ela fiscalizadas que executem serviços de manutenção e reparos em circuitos elétricos de iluminação em baixa tensão, segundo definições da NR (Norma Regulamentadora) nº 10.

4. Base técnica: Este procedimento tem como base técnica as seguintes fontes:

4.1. Embasamento normativo:

- 4.1.1. NBR 5410:2004 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão
- 4.1.2. Portaria 598/2004 – novo texto da Norma Regulamentadora (NR) nº 10 – Portaria 3.214/78
- 4.1.3. Manuais de fabricantes de lâmpadas e luminárias, publicações técnicas e outras recomendações.

4.2. Definições:

- 4.2.1.
- 4.2.2.
- 4.2.3.
- 4.2.4.

A base técnica tem, juntamente com as definições, o objetivo de prover toda a fonte bibliográfica do procedimento, bem como o glossário de sua composição.

Competências e responsabilidades

O que compete ao colaborador que diretamente presta o serviço? E a seu encarregado, mestre, supervisor ou chefia? E quanto ao profissional habilitado responsável pela execução dos serviços? Esse item do procedimento visa esclarecer essas questões de maneira detalhada e elucidativa.

5. Competências e responsabilidades:

5.1. Dos colaboradores diretamente ligados à execução das tarefas:

- 5.1.1. Apresentar-se para a tarefa com seu uniforme de trabalho limpo e alinhado;
- 5.1.2. Portar-se com seus cabelos curtos, barba escanhoada e unhas aparadas;
- 5.1.3. Comunicar-se com o usuário das instalações de maneira respeitosa e discreta;
- 5.1.4. Observar as normas e preceitos relativos à segurança e higiene do trabalho, principalmente mantendo o local de trabalho limpo e organizado;
- 5.1.5. Seguir estritamente as determinações de sua supervisão quanto ao uso correto dos E.P.I.s;
- 5.1.6. Seguir estritamente todas as prescrições deste procedimento de trabalho;
- 5.1.7. Relatar todo e qualquer incidente (quase-acidente) ou acidente que presencie ou que esteja envolvido direta ou indiretamente;
- 5.1.8. Notificar a supervisão quando não se encontrar em condições de saúde perfeita para o

trabalho;

5.1.9. Remover todo e qualquer adorno pessoal (anel, aliança, brinco, piercing, gargantilha, pulseira, etc.);

5.1.10. Portar todas as ferramentas necessárias e em bom estado para a realização da tarefa, transportando-as devidamente;

5.2. Da supervisão direta pela execução das tarefas:

5.2.1. Instruir adequadamente todos os colaboradores com relação às normas de segurança do trabalho;

5.2.2. Orientar os colaboradores envolvidos na tarefa quanto às características do serviço e precauções necessárias;

5.2.3. Cumprir e fazer cumprir pronta e adequadamente cada uma das normas de segurança em prol dos colaboradores;

5.2.4. Cumprir e fazer cumprir pronta e adequadamente cada uma das normas de segurança em prol do patrimônio;

5.2.5. Orientar seus colaboradores a somente utilizarem ferramentas em boas condições de uso;

5.2.6. Orientar seus colaboradores a fim de que venham a abolir qualquer tipo de improvisação de ferramentas;

5.2.7. Combater todo e qualquer desperdício de tempo, recursos naturais, fontes de energia, material, ou qualquer outro insumo necessário ao bom andamento dos serviços, orientando os colaboradores nesse foco;

5.2.8. Cooperar com a Comissão interna de Prevenção de Acidentes – CIPA;

5.2.9. Inteirar-se das condições físicas, mentais e emocionais dos colaboradores, a fim de atribuir serviços somente àqueles que estejam em condições de executá-los e dentro da capacidade técnica de cada um;

5.2.10. Comunicar qualquer anomalia à sua liderança imediata, quer seja relativa a serviços de membros de sua equipe ou não;

5.3. Do profissional qualificado, habilitado, autorizado e responsável técnico pela execução das tarefas:

5.3.1. Manter-se como exemplo de conduta diante dos demais colaboradores, sendo o primeiro a

interessar-se e demonstrar interesse em cumprir este procedimento;

5.3.2. Agir sempre com justiça e honestidade com os colaboradores sob sua liderança, a fim de corrigir eventuais desvios que venham a se registrar entre os colaboradores;

5.3.3. Adotar postura de facilitador diante de todos os colaboradores sob sua liderança;

5.3.4. Manter-se a par de todas as alterações introduzidas nas normas de segurança e transmiti-las de modo conveniente a todos os colaboradores;

5.3.5. Cooperar com a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA

5.3.6. Investigar de modo rigoroso as causas de acidentes e de incidentes (quase-acidentes);

5.3.7. Cumprir e fazer cumprir pronta e adequadamente cada uma das normas de segurança em prol dos colaboradores;

5.3.8. Cumprir e fazer cumprir pronta e adequadamente cada uma das normas de segurança em prol do patrimônio;

5.3.9. Combater todo e qualquer desperdício de tempo, recursos naturais, fontes de energia, material, ou qualquer outro insumo necessário ao bom andamento dos serviços, orientando os colaboradores nesse foco;

5.3.10. Inteirar-se das condições físicas, mentais e emocionais dos colaboradores, a fim de atribuir serviços somente àqueles que estejam em condições de executá-los e dentro da capacidade técnica de cada um;

Descrição da tarefa passo a passo e disposições gerais

Esse faz menção à tarefa propriamente dita a ser descrita, dando-lhe previamente a diretriz e a dinâmica através da qual os serviços são distribuídos entre os colaboradores em função do mecanismo administrativo interno. Depois, as disposições gerais visam estabelecer critérios genéricos na aplicação do procedimento.

6. Descrição da tarefa passo a passo:

6.1. Diretrizes:

6.2. Dinâmica de distribuição dos serviços:

6.3. Realização da tarefa:

7. Disposições gerais:

7.1. Todos os trabalhos deverão seguir a boa prática da Engenharia, bem como o cumprimento de todas as diretrizes de segurança e saúde, seja a quem trabalhe direta ou indiretamente com eletricidade;

7.2. O profissional qualificado e habilitado, signatário como responsável técnico será, a partir da publicação deste procedimento, responsável pela sua disseminação e controle, respondendo civil e criminalmente por qualquer ato ou ocorrência que direta ou indiretamente venha a atingir pessoas ou patrimônio da empresa ou de sua contratante;

7.3. O presente procedimento entra em vigor na data estabelecida no canto inferior direito desta folha.

Medidas de controle

8. Medidas de controle

8.1. EPLs:

8.2. EPCs:

8.3. Sinalização:

8.4. Ferramental:

8.5. Outras medidas:

O objetivo é estabelecer quais as medidas de controle adotadas na execução da tarefa no que diz respeito à eliminação total dos riscos envolvidos; na impossibilidade da eliminação, da redução desses riscos; na impossibilidade da redução, do controle desses riscos sob níveis compatíveis.

Avaliação da qualidade, orientações finais e rubricas

9. Avaliação da qualidade:

9.1. Princípios avaliativos:

9.2. Método:

9.3. Desdobros:

A maneira de avaliar, isto é, por quais parâmetros nortear, assim como, sob qual metodologia avaliar e estabelecer a gestão de consequência ao colaborador que eventualmente não atinja o nível esperado de satisfação do cliente interno ou externo de um produto – que no caso específico é um serviço -. Este procedimento é hoje fator fundamental para o bom 'endomarketing' de uma área estratégica, como é o caso da área de Manutenção.

10. Orientações finais:

10.1: Este procedimento poderá ser alterado a qualquer tempo sem prévio aviso com o intuito de aperfeiçoar a metodologia e as diretrizes de trabalho visando a padronização da tarefa, sempre focando em primeiro lugar a segurança do colaborador, depois das pessoas próximas e depois do patrimônio.

10.2. Os signatários deste procedimento são, pela ordem, da esquerda para a direita, de um profissional qualificado e de outros dois profissionais qualificados e habilitados, sendo os três autorizados pela empresa.

Elaboração:

Aprovação:

S.E.S.M.T.:

Data:

O procedimento é finalizado então com orientações finais que, em geral estabelecem generalidades aplicáveis à quase todos os procedimentos elaborados e, por fim, um espaço para as rubricas de quem elaborou e quem aprovou, assim como, a chancela do Serviço Especializado em Segurança e Medicina do Trabalho.

Técnicas de trabalho sob tensão

É a reunião das técnicas desenvolvidas, padronizadas e utilizadas por profissionais que interagem direta ou indiretamente em todo e qualquer trabalho em instalações elétricas energizadas, acima de 1.000 Volts em corrente alternada, e acima de 1.500 Volts em corrente contínua, em equipamentos, dispositivos ou componentes do sistema elétrico de potência ou em suas respectivas proximidades.

Em linha viva

Define-se como linha energia toda e qualquer instalação elétrica energizada ou sujeita ao energizamento, independentemente da classe ou nível de tensão, contrariando até então o conceito de linha viva, atribuído somente às instalações elétricas energizadas a partir da classe tensão 15KV.

Diante desse conceito, consideramos que linhas desligadas, porém não aterradas, devem ser consideradas energizadas para efeito de execução de serviços.

A tecnologia aplicada nos trabalhos em redes energizadas varia de acordo com a classe de tensão da instalação elétrica que se deseja operar, bem como do tipo de atividade e dos equipamentos utilizados.

Dessa forma, para execução de trabalhos em redes energizadas, cuja classe de tensão varia entre 250V até 5KV a tecnologia, aplicada é praticamente a mesma, salvo pequenas alterações com relação aos aspectos de segurança.

O mesmo não acontece quando se trata de trabalhos em redes energizadas de tensão classe 15KV. Esse tipo de atividade requer uma tecnologia mais refinada, bem como, equipamentos específicos e, principalmente, de profissionais devidamente treinados para essa finalidade.

Podemos citar alguns serviços utilizando-se a técnica de linha viva:

Em linhas e redes de distribuição até 34,5kV:

1. manutenção preventiva poste a poste;
2. substituição de postes, cruzetas e isoladores; e
3. substituição de chaves-faca, condutores e emendas.

Em linhas e redes de transmissão acima de 69,0kV e até 1.000kV:

1. substituição de cadeia de isoladores;
2. substituição de grampos de suspensão e de ancoragem;
3. substituição de espaçadores; e
4. substituição de outros artefatos (tensores, prolongadores, etc.).

Em subestações em geral:

1. limpeza geral das instalações e equipamentos;
2. execução de 'jumpers';
3. substituição de pára-raios;
4. manutenção de seccionadoras;
5. instalação, manutenção ou retirada de TPs e TCs;
6. revisão, reaperto ou troca de conectores;
7. substituição de fusíveis;
8. análise de óleo e funcionamento de transformadores.

Com relação à realização dos serviços os princípios são:

- a) o colaborador responsável e autorizado pela empresa a supervisionar a equipe deve estar permanentemente atento às manobras dos eletricitistas;
- b) os serviços só podem ser realizados após a verificação das condições meteorológicas (ventos, chuvas, trovoadas nas proximidades do local do serviço, neblina, umidade relativa do ar alta, etc.), que reduzem a rigidez dielétrica do ar, podendo obrigar a não realização dos trabalhos;
- c) em caso de chuva repentina, onde não houver tempo hábil para se retirar os equipamentos de linha viva, os mesmos devem ser deixados na posição em que estavam e somente poderão ser retirados quando secos, ou então com a rede desenergizada; e

- d) os eletricitas deverão estar completamente instruídos (formalmente instruídos, vale salientar) a respeito dos serviços em linha viva, antes de se envolverem em operações reais de trabalho.

Ao potencial

Trata-se de uma metodologia aplicável às classes de tensão de 69 a 1.000kV, isto é, como comumente conhecidas alta, extra-alta e ultra-alta-tensão, já que impõe um afastamento maior do eletricitista com a parte energizadas, o que cria uma dificuldade muito maior no caso de manobras realizadas à distância. Em tensões desses níveis o campo eletromagnético é extremamente alto, e não permite o contato do eletricitista com o potencial elevado sem que esteja fazendo uso de uma blindagem especial, conhecida como 'roupa condutiva'. Essa blindagem utiliza o princípio da gaiola de Faraday, equalizando o potencial do eletricitista com a parte energizadas, mantendo o colaborador que estiver interagindo com o sistema energizados completamente isento e inerte em relação ao campo eletromagnético. A utilização da 'roupa condutiva' permite que qualquer serviço nessas classes de tensão elevadíssimas seja desenvolvido com o eletricitista usando suas mãos nuas, sem qualquer risco à sua integridade física, neutralizando qualquer risco que porventura seja proporcionado pela sua exposição à tamanha diferença de potencial.

Em áreas internas

Todo trabalho deve ser planejado a fim de que interfira o mínimo possível na rotina de outras áreas. Os cuidados devem ser especiais ao se realizarem serviços sob tensão em áreas internas, justamente pelo fato de interferir até fisicamente com pessoas e com o ambiente, podendo inclusive gerar riscos de acidentes graves que podem, em geral, gerar desdobros fatais. Todas as manobras que sejam feitas em áreas internas das instalações, isto é, em subestações ou painéis localizados no interior de áreas abrigadas devem conter os equipamentos de proteção coletiva compatíveis, respeitando o nível de tensão à qual estejam submetidos.

Trabalho à distância.

Consiste na execução de das tarefas por meio de bastões isolantes e ferramentas adaptáveis a esses bastões, de modo que o eletricitista não mantenha, em nenhum momento, contato com a rede energizada.

Esse método é mais utilizado para trabalhos com tensões acima de 15KV, que se dará através de bastões de manobra por ocasião de abertura e fechamento de chaves de faca/ fusível.

Trabalhos noturnos e em ambientes subterrâneos

Sendo apenas emergenciais, os trabalhos noturnos, caso venham a se realizar deverão contar, basicamente, com uma estrutura de sinalização eficiente, bem como a garantia de iluminação eficaz, dentro do que prescreve a NR 17 em seu subitem 17.5.3.3.

Somente em caso de manutenção corretiva é que o trabalho subterrâneo é realizado no âmbito da planta da sua empresa dentro do sistema elétrico de potência.

Observação: Atender todas as prescrições descritas na NR 33 – Segurança e Saúde no Trabalho em Espaços Confinados.

Equipamentos e ferramentas de trabalho (escolha, uso, conservação, verificação e ensaios)

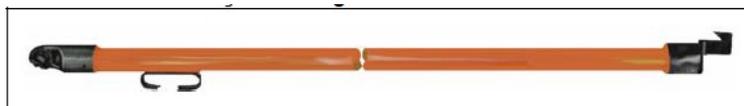
Equipamentos e ferramentas de trabalho (escolha, uso, conservação, verificação e ensaios). Convidamos o leitor a analisar com cuidado a seqüência acima entre parênteses. Note-se que tudo faz sentido. Antes de qualquer outra atitude, a ferramenta ou equipamento certo deve ser escolhido, para só então poder ser usado.

Só se conserva o que se usa com freqüência. Manter algo em bom estado é natural, desde que seja uma ferramenta ou equipamento útil. Se não for assim, trata-se de algo descartável (do tipo 'usou? – jogue fora'). A conservação efetiva só se configura quando houver verificação das condições desse equipamento ou ferramenta, por meio de uma inspeção que, no caso de materiais utilizados em alta tensão energizada, deve implicar em submeter essa ferramenta ou material a ensaios.

Bastões Isolantes

São confeccionados em fibra de vidro, impregnados com resina de epoxi e guarnecidos internamente de espuma de "Poliorietano". Possuem características mecânicas adequadas a cada tipo de serviços e são fabricados para resistir a uma tensão elétrica de até 2,5KV por centímetro, o que equivale a dizer que para cada metro de bastão a tensão de isolação é 250KV, sem que haja quaisquer danos aos eletricitistas. Existem uma grande variedade de bastões utilizados nos serviços de linha viva, a saber:

Bastão de Amarração com gancho rotativo



Utilização

- É utilizado para amarrar e desamarrar condutores;
- Deve ser submetido à inspeção visual antes de ser utilizado.

Conservação

- Lavar periodicamente com água e sabão neutro, bem como fazer inspeção visual, a fim de detectar possíveis falhas incompatíveis com seu funcionamento;
- Acondicionar de forma adequada, tanto para armazenamento, como para transporte.

Bastão Garra



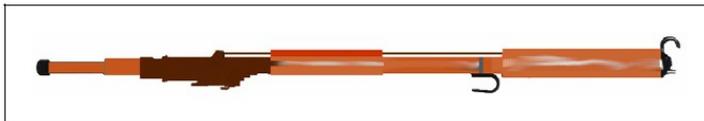
Utilização

- É utilizado para afastar os condutores e mantê-los fora da área de trabalho, ou transferi-los para novas posições;
- Deve ser submetido à inspeção visual antes de ser utilizado.

Conservação

- Lavar com água e sabão neutro, bem como fazer inspeção visual a fim de detectar possíveis falhas incompatíveis com seu desempenho;
- As partes articuláveis devem ser lubrificadas com pó de grafite;
- Acondicionar de forma adequada, tanto para armazenamento, como para transporte.

Bastão de Conexão



Utilização

- É utilizado para interligação com grampo de linha viva (conexões com garra viva). Serve também para manipular diversos equipamentos de linha viva;
- Deve ser submetido à inspeção visual antes de ser utilizado.

Conservação

- Lavar periodicamente com água e sabão neutro, bem como fazer inspeção visual, a fim de detectar possíveis falhas incompatíveis com seu desempenho;
- Acondicionar de forma adequada, tanto para armazenamento como para transporte.

Esses bastões isolantes devem ser ensaiados em todo o seu comprimento, onde se aplica de maneira gradativa tensões de 100kV em 30cm. Essa tensão deve permanecer por um tempo mínimo de 60 segundos. O dielétrico de separação entre o potencial de tensão e o bastão isolante deve ter por norma uma resistência ôhmica de no mínimo 100MΩ.

Para os ensaios mecânicos os bastões são submetidos a esforços de flexão a partir de um comprimento de 2,60m. Entre o primeiro apoio (engaste) e o segundo apoio (fulcro) a distância é de 900mm e do apoio 2 até o ponto da carga de teste 1500mm. Uma carga (massa ou força-peso) é aplicada no sentido vertical do bastão, durante 60 segundos, variável em relação ao diâmetro do bastão. Para 32mm de diâmetro a carga deve ser de 23kgf e a flecha máxima admissível é de 0,5m. Para 51mm a carga é de 23kgf também, mas a flecha só pode chegar a 0,25m. Já para bastões de 76mm de diâmetro, a carga é de 68kgf e a flecha admissível é de apenas 5cm. O mesmo teste é repetido girando-se o bastão em 90° em torno de seu eixo longitudinal e nas duas extremidades do bastão. O ensaio de tração dura 180 segundos, devendo o bastão suportar a carga a ele aplicada sem se romper.

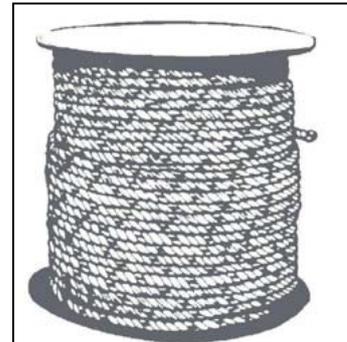
Cordas

Utilização

- É utilizada para equipar moitões e carretilhas.

Conservação

- As cordas devem ser lavadas com água e sabão neutro e em seguida colocadas para secar.



São confeccionadas em dois tipos de fibra, classificadas quanto ao tipo, isto é, sintética (polipropileno, polietileno, poliéster ou nylon) ou natural (sisal ou manilha). Apesar das cordas fabricadas com fibras naturais serem de custo inferior, suas qualidades elétricas são bem inferiores que as do tipo sintético. Cordas naturais, portanto, não devem ser utilizadas em trabalhos com linha viva.

Nas cordas, o colaborador deve verificar o tipo de encordoamento especificado (trançado ou torcido), bem como se a cor está homogênea, se a seção está uniforme, prestando toda a atenção se seus fios têm continuidade e se não há impurezas ou sinais de abrasão (desgaste ou 'raspagem').

Escadas

Assim como os andaimes e plataformas, as escadas devem ser verificadas quanto à uniformidade do revestimento antiderrapante, além das verificações já citadas no curso básico. Nos ensaios elétricos, a escada é tratada de maneira análoga aos bastões.

Já os ensaios mecânicos de flexão são feitos com a escada na posição horizontal, apoiada sobre roletes. Para escadas de até 3,5m a distância entre os roletes deve ser de 1,80m com flecha admissível de 1,5cm. Para escadas de 4,00 a 5,50m, a distância entre os apoios deve ser de 3,40m, com flecha admissível de 10cm. Por fim, escadas maiores que 5,60m devem ter entre os roletes 5m e flecha máxima de 28cm. A carga aplicada no centro da escada é de 250kgf durante 180 segundos. Depois de decorrido esse tempo é que a flecha deve ser medida. Em seguida, a escada é girada em 180° sobre seu eixo, e o teste é repetido.

No ensaio de tração, as escadas são testadas com carga de 750kgf, aplicada simultaneamente nos dois olhais e no sentido longitudinal da escada. O teste de tração tem o mesmo tempo do de flexão, isto é, 3 minutos.

Sistemas de Proteção Coletiva

No desenvolvimento de serviços em instalações elétricas e em suas proximidades devem ser previstos e adotados prioritariamente equipamentos de proteção coletiva, Os EPC são dispositivos, sistemas, fixos ou móveis de abrangência coletiva, destinados a preservar a integridade física e a saúde dos trabalhadores, usuários e terceiros.

As ferramentas utilizadas nos serviços em instalações elétricas e em suas proximidades devem ser eletricamente isoladas, em especial aquelas destinadas a serviços em instalações elétricas energizadas.

Abaixo citamos alguns dos principais equipamentos de proteção que constituem proteções coletivas para atividades realizadas nos setores em questão, sobretudo no setor elétrico.

Dispositivos de Seccionamento

Chaves Fusíveis

São dispositivos automáticos de manobra (conexão/desconexão), que na ocorrência de sobrecorrente (corrente elétrica acima do limite projetado) promove a fusão do elo metálico fundível (fusível), e conseqüentemente a abertura elétrica do circuito. Dessa forma quando há uma sobrecarga, o elo fusível se funde (queima) e o trecho é desligado.

Normalmente em rede de distribuição elétrica estão instaladas em cruzetas. Também permitem a abertura mecânica que devem ser operadas por dispositivo de manobra, a exemplo de vara de manobra.*

Chaves Facas

São dispositivos que permitem a conexão e desconexão mecânica do circuito.

Geralmente estão instaladas em cruzetas e são usadas na distribuição e transmissão.

Existem dois tipos: mecânica e telecomandada.



Dispositivos de Isolação Elétrica

São elementos construídos com materiais dielétricos (não condutores de eletricidade) que têm por objetivo isolar condutores ou outras partes da estrutura que estão energizadas, para que os serviços possam ser executados sem exposição do trabalhador ao risco elétrico. Têm de ser compatíveis com os níveis de tensão do serviço Normalmente são de cor laranja.

Esses dispositivos devem ser bem acondicionados para evitar sujeira e umidade, que possam torná-los condutivos. Também devem ser inspecionados a cada uso.

Exemplos:

- Calha isolante

Em geral são de polietileno rígido.

- Mantas ou lençol de isolamento



- Tapetes isolantes
- Coberturas isolantes para dispositivos específicos

Dispositivos de Bloqueio

Bloqueio ou travamento 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. Assim, dispositivos de travamento são aqueles que impedem o acionamento ou religamento de dispositivos de manobra. (chaves, interruptores). Em geral utilizam cadeados. É importante que tais dispositivos possibilitem mais de um bloqueio, ou seja, a inserção de mais de um cadeado, por exemplo, para trabalhos simultâneos de mais de uma equipe de manutenção. É importante salientar que o controle do dispositivo de travamento é individual por trabalhador.

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

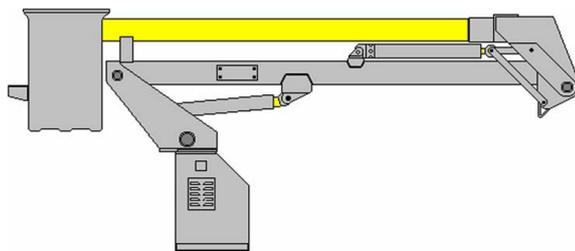
As empresas devem possuir procedimentos padronizados do sistema de bloqueio ou travamento, documentado e de conhecimento de todos os trabalhadores, além de etiquetas, formulários e ordens documentais próprias.

Cuidado especial deve ser dado ao termo "Bloqueio", que no SEP (sistema elétrico de potência) também consiste na ação de impedimento de religamento automático de circuito, sistema ou equipamento elétrico. Isto é, quando há algum problema na rede, devido a acidentes ou disfunções, existem equipamentos destinados ao religamento automático do disjuntor na subestação, que reconectam (religam) os circuitos automaticamente tantas vezes quanto for pré-programado e, conseqüentemente, podem colocar em perigo os trabalhadores. Quando se trabalha em linha viva, a desativação desse equipamento é obrigatória, pois se eventualmente houver algum acidente ou um contato ou uma descarga indesejada o circuito se desliga através da abertura do disjuntor da subestação, desenergizando todo o trecho. Essa ação é também denominada "bloqueio" do sistema de religamento automático e possui um procedimento especial para sua adoção.

Dispositivos contra Queda de Altura

Esporas:

- Duplo T: utilizada para escalar postes duplo T. É de aço redondo com diâmetro de 16mm ou mais, com correias de couro.
- Ferro Meia Lua (redonda): utilizada para postes de madeira. É de aço, com estribo para apoio total do pé, correias de couro, e três pontas de aço para fixação ao poste.
- Espora Extensível: utilizada para escalar postes de madeira composta por haste em forma de "J" com duas almofadas.
- Escadas.
- Escada extensível portátil de madeira. Em desuso.
- Escada extensível de fibra de vidro. Esta é muito mais adequada que a de madeira, pois é mais leve e mais isolante que a de madeira.
- Escada extensível de madeira ou de fibra de vidro para suporte giratório.
- Escada singela de madeira ou fibra de vidro.
- Escada para trabalhos em linha viva.
- Cestas Aéreas



Confeccionadas em PVC, revestidas com fibra de vidro, normalmente acoplado ao 'munck' ou grua. Pode ser individual ou duplo. Utilizado principalmente nas atividades em linha viva, pelas suas características isolantes e devido a melhor condição de conforto em relação à escada. Os movimentos do cesto possuem duplo comando (no veículo e no cesto) e são normalmente comandados no cesto. Tanto as hastes de levantamento como os cestos devem sofrer ensaios de isolamento elétrico periódico e possuir relatório das avaliações realizadas.

Plataformas para degraus de escada. Isolantes - em fibra de vidro ou madeira.

- Grua, "munck", guindaste.
- Extensão isolante para grua.

Em fibra de vidro ou madeira.

- Plataformas e gaiolas. Confeccionadas em fibra de vidro e alumínio e também utilizada em linha viva.
- Andaime isolante simplesmente apoiado. Deve ser dotado de sistema guarda-corpo e rodapé de modo a atender todos os requisitos determinados pela NR16.
- Cadeira de acesso ao potencial.

Para grua ou para a extensão da grua.

- Gancho de escalada.

Para escalada em torres de transmissão. Neste gancho é fixado a corda guia com o trava-quedas. À medida que o operador escala a torre, transfere-o de posição, encaixando num ponto superior da torre.

Dispositivos de Manobra

São instrumentos isolantes utilizados para executar trabalhos em linha viva e operações em equipamentos e instalações energizadas ou desenergizadas onde existe possibilidade de energização acidental, tais como:

- operações de instalação e retirada dos conjuntos de aterramento e curiocircuitamento temporário em linhas desenergizadas. (distribuição e transmissão);
- manobras de chave faca e chave fusível;
- retirada e colocação de cartucho porta fusível ou elo fusível;
- operação de detecção de tensão;
- troca de lâmpadas e elementos do sistema elétrico;
- poda de árvores;
- limpeza de rede.

Varas de manobra

São fabricadas com materiais isolantes, normalmente em fibra de vidro e epóxi, e, em geral, na cor laranja. São segmentos (aproximadamente 1m cada) que se somam de acordo com a necessidade de alcance.

São providas de suporte universal e cabeçote, onde na ponta pode-se colocar o detector de tensão, gancho para desligar chave fusível ou para conectar o cabo de aterramento nos fios, etc. Nesta ponta há uma "borboleta" onde se aperta com a mão o que se deseja acoplar. As varas mais usuais suportam uma tensão de até 100kV para cada metro. Sujeiras (poeiras, graxas) reduzem drasticamente o isolamento. Por isso, antes de serem usadas devem ser limpas de acordo com procedimento. Outro aspecto importante é o acondicionamento para o transporte, que deve ser adequado. Para tensões acima de 60kV devem ser testadas quanto à sua condutividade antes de cada uso, com aparelho próprio.

Bastões

São similares e do mesmo material das varas de manobra. São utilizados para outras operações de apoio. Nos bastões de salvamento há ganchos para remover o acidentado.

Instrumentos de detecção de tensão e ausência de tensão

São pequenos aparelhos de medição ou detecção acoplados na ponta da vara que serve para verificar se existe tensão no condutor. Antes do início dos trabalhos em circuitos desenergizados é obrigatório a constatação de ausência de tensão através desses equipamentos. Esses aparelhos emitem sinais sonoros e luminosos na presença da tensão. Esse equipamento sempre deve estar no veículo das equipes de campo. Improvisações e o não uso de aparelhos são freqüentes na verificação da tensão, o que gera acidentes graves.

Esses instrumentos devem ser regularmente aferidos e possuem um certificado de aferição.

São encontrados os seguintes tipos:

- detectores de tensão por contato;
- detectores de tensão por aproximação;
- micro amperímetro para medição de correntes de fuga - para medição de correntes de fuga em cestas aéreas, escadas e andaimes isolantes nas atividades de manutenção em instalações energizadas.



Aterramento Elétrico

Aterramento elétrico fixo em Equipamentos

Esse sistema de proteção coletiva é obrigatório nos invólucros, carcaças de equipamentos, barreiras e obstáculos aplicados às instalações elétricas, parte integrante e definitiva delas. Visa assegurar rápida e efetiva proteção elétrica, assegurando o escoamento da energia para potenciais inferiores (terra), evitando a passagem da corrente elétrica pelo corpo do trabalhador ou usuário, caso ocorra mau funcionamento (ruptura no isolamento, contato acidental de partes). É visível e muito comum nas subestações, cercas e telas de proteção, carcaças de transformadores e componentes, quadros e painéis elétricos, torres de transmissão, etc.

Nos transformadores, há o terminal de terra conectado ao neutro da rede e ao cabo de pára-raios.

Aterramento fixo em redes e linhas

Quando o neutro está disponível estará ligado ao circuito de aterramento. Neste caso (freqüente) o condutor neutro é aterrado a cada 300m, de modo que nenhum ponto da rede ou linha fica a mais de 200m de um ponto de aterramento.

Aterramento fixo em estais

Os estais de âncora e contra poste são sempre aterrados e conectados ao neutro da rede se estiver disponível. O condutor de aterramento é instalado internamente ao poste, sempre que possível.

Aterramento de veículos

Nas atividades com linha viva de distribuição, o veículo sempre deve ser aterrado com grampo de conexão no veículo, grampo no trado e cabo flexível que liga ambos.

Aterramento Temporário e Equipotencialização

Toda instalação elétrica somente poderá ser considerada desenergizada após adotado o procedimento de aterramento elétrico. O aterramento elétrico da linha desenergizada 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.

O aterramento temporário deve ser realizado em todos os circuitos (cabos) em intervenção através de seu curto-circuitamento, ou seja, da equipotencialização deles (colocar todos os cabos no mesmo potencial elétrico) e conexão com o ponto de terra.

Esse procedimento deverá ser adotado a montante (antes) e a jusante (depois) do ponto de intervenção do circuito, 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 transformadores;
- 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.

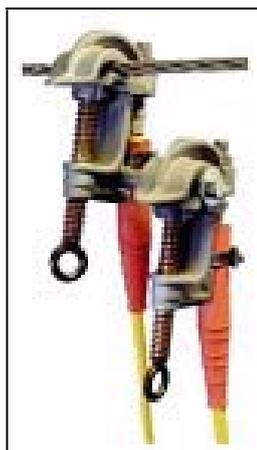
Para cada situação existe um tipo de aterramento temporário. O mais usado em trabalhos de manutenção ou instalação nas linhas de distribuição é um conjunto ou 'Kit' padrão composto pelos seguintes elementos:

- vara ou bastão de manobra em material isolante e acessórios, isto é, cabeçotes de manobra;
- grampos condutores - para conexão do conjunto de aterramento com os pontos a serem aterrados;
- 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;
- trapézio tipo sela - para instalação do ponto intermediário de terra na estrutura (poste, torre), propiciando o jumpeamento da área de trabalho e eliminando, praticamente, a diferença de potencial em que o homem estaria exposto;
- grampos de terra - para conexão dos demais itens do conjunto com o ponto de terra, estrutura ou trado;
- cabos de aterramento de cobre - flexível 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.

Todo o conjunto deve ser dimensionado considerando:

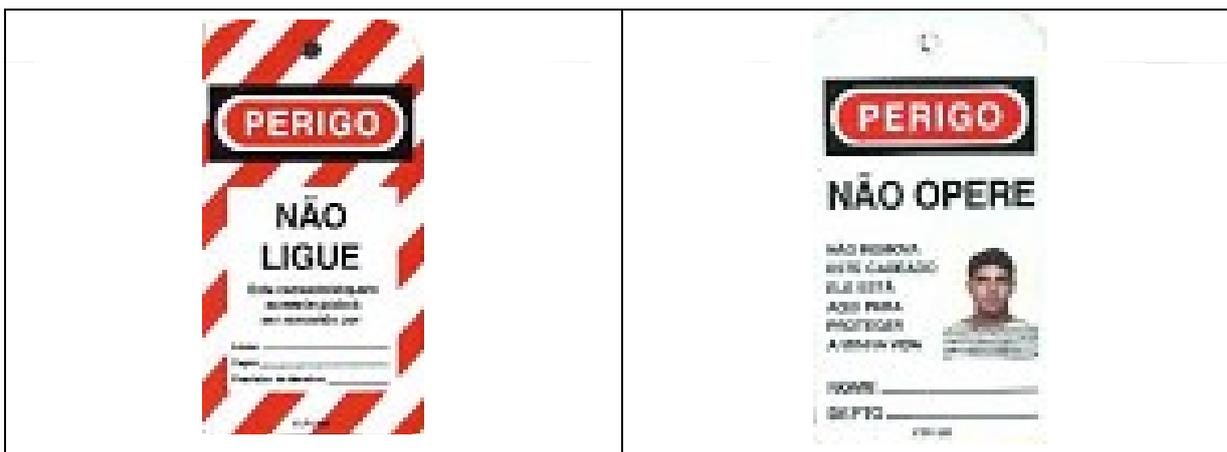
- tensão da rede de distribuição ou linha de transmissão;
- material da estrutura (poste ou torre);
- procedimentos de operação.

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



Dispositivos de Sinalização

A sinalização é um procedimento de segurança simples e eficiente para prevenir acidentes de origem elétrica.



Os materiais de sinalização constituem-se de adesivos, placas, luminosos, fitas de identificação, cartões, faixas, cavaletes, cones, etc., destinados ao aviso e advertência de pessoas sobre os riscos ou condições de perigo existentes, proibições de ingresso ou acesso e cuidados ou ainda aplicados para identificação dos circuitos ou partes.

É fundamental a existência de procedimentos de sinalização padronizados, documentados e que sejam conhecidos por todos trabalhadores (próprios e prestadores de serviços), especialmente para aplicação em:

- identificação de circuitos elétricos, de quadros e partes;
- travamentos e bloqueios de dispositivos de manobra;
- restrições e impedimentos de acesso;
- delimitações de áreas;
- interdição de circulação, de vias públicas.

Outros Dispositivos

- Invólucros: envoltórios de partes energizadas destinado a impedir todo e qualquer contato com partes internas.
- Barreiras: dispositivos que impedem todo e qualquer contato com partes energizadas das instalações elétricas.
- Obstáculos: elementos que impedem o contato acidental, mas não impedem o contato direto por ação deliberada.

Equipamentos de Proteção Individual

A segurança e a saúde nos ambientes de trabalho deve ser garantida por medidas de ordem geral ou específica que assegurem a proteção coletiva dos trabalhadores.

Contudo na inviabilidade técnica da adoção de medidas de segurança de caráter coletivo ou quando estas não garantirem a proteção total do trabalhador, ou ainda como uma forma adicional de proteção, deve ser utilizado equipamento de proteção individual ou simplesmente EPI, definido como todo dispositivo ou produto individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho.(fundamentado na NR-6).

Os EPI's devem ser fornecidos aos trabalhadores, gratuitamente, EPI adequado ao risco, em perfeito estado de conservação e funcionamento. Sua utilização deve ser realizada mediante orientação e treinamento do trabalhador sobre o uso adequado, guarda e conservação. A higienização e manutenção e testes deverão ser realizados periodicamente em conformidade com procedimentos específicos.

Os EPI's devem possuir Certificado de Aprovação - CA, atualmente sob responsabilidade do INMETRO, ser selecionados e implantados após uma análise criteriosa realizada por profissionais legalmente habilitados, considerando principalmente:

- a melhor adaptação ao usuário, visando minimizar o desconforto natural pelo seu uso;
- atender as peculiaridades de cada atividade profissional;
- adequação ao nível de segurança requerido face à gradação dos riscos.

Para o desempenho de suas funções, os trabalhadores dos setores elétrico devem utilizar equipamentos de proteção individual de acordo com as situações e atividades executadas, dentre os quais destacamos.

Proteção do corpo inteiro

Vestimentas de trabalho:

Vestimenta de segurança para proteção de todo o corpo contra arcos voltaicos e agentes mecânicos, podendo ser um conjunto de segurança, formado por calça e blusão ou jaqueta, ou macacão de segurança.

Lembramos que:

- para trabalhos externos as vestimentas terão de possuir elementos refletivos e cores adequadas;
- na ocorrência de abelhas, marimbondos, etc., em postes ou em estruturas, deverá ser utilizada vestimenta adequada à remoção de insetos e liberação da área para serviço elétrico.



Vestimenta condutiva para serviços ao potencial (linha viva)

Destina-se a proteger do trabalhador contra efeitos do campo elétrico criado quando em serviços ao potencial. Compõe-se de macacão feito com tecido aluminizado, luvas, gorro e galochas feitas com o mesmo material, além de possuir uma malha flexível acoplada a um bastão de grampo de pressão, o qual será conectado à instalação e manterá o eletricitista equipotencializado em relação à tensão da instalação em todos os pontos. Deverá ser usado em serviços com tensões iguais ou superiores a 66kV.

Proteção da Cabeça

Capacete de segurança para proteção contra impactos e contra choques elétricos

Destina-se a proteger o trabalhador contra lesões decorrentes de queda de objetos sobre a cabeça, bem como, isolá-lo contra choques elétricos de até 30 000 Volts caracterizado como tipo B. Deve ser usado sempre com a carneira bem ajustada ao topo da cabeça e com a jugular passada sob o queixo, para evitar a queda do capacete. Devem ser substituídos quando apresentarem trincas, furos, deformações ou esfolamento excessivo. A carneira deverá ser substituída quando apresentar deformações ou estiver em mau estado. Para atividades com eletricidade o empregado é o tipo com aba total. (NBR 8221).



Proteção dos olhos e face

Óculos de proteção.

Destinam-se a proteger o trabalhador contra lesões nos olhos decorrentes da projeção de corpos estranhos ou exposição a radiações nocivas. Cada eletricitista deve ter óculos de proteção com lentes adequadas ao risco específico da atividade, podendo ser de lentes incolores para proteção contra impactos de partículas volantes, ou lentes coloridas para proteção do excesso de luminosidade ou outra radiação quer por possíveis arcos voltaicos decorrentes de manobras de dispositivos ou em linha viva.

Creme protetor solar

Para trabalhos externos com exposição solar deverá ser usado creme protetor da face e outras partes expostas com filtro solar contra a radiação.

Proteção dos membros superiores

Luvas de segurança isolantes para proteção contra choques elétricos.

Destinam-se a proteger o trabalhador contra a ocorrência de choque elétrico, pelo contato das mãos com instalações ou partes energizadas em alta e baixa tensão. Há luvas para vários níveis de isolamento e em vários tamanhos, que devem ser especificados visando permitir o seu uso correto. Devem ser usadas em conjunto com luvas de vaqueta, para proteção externa contra perfurações e outros danos. Deve-se usar talco neutro no interior das luvas, facilitando a colocação e retirada da mão.

Elas sempre devem estar em perfeítissimas condições e serem acondicionadas em sacola própria. Antes do uso, as luvas isolantes devem sofrer vistoria e periodicamente ensaiadas quanto ao seu isolamento. Caso estejam furadas, mesmo que sejam microfuros, ou rasgadas, com deformidades ou desgastes intensos, ou ainda, não passem no ensaio elétrico, devem ser rejeitadas e substituídas. Existem aparelhos que insuflam essas luvas e medem seu isolamento (infladores de luvas).



São fabricadas em seis classes: 00, 0, 1, 2, 3, 4 e nove tamanhos (8; 8,5 a 12 polegadas)

TABELA - CLASSES DE LUVAS ISOLANTES (NBR 10622/89)				
CLASSE	COR	TENSÃO DE USO (V)	TENSÃO DE ENSAIO (V)	TENSÃO DE PERFURAÇÃO (V)
00	bege	500	2 500	5 000
0	vermelha	1 000	5 000	6 000
1	branca	7 500	10 000	20 000
2	amarela	17 000	20 000	30 000
3	verde	26 500	30 000	40 000
4	laranja	36 000	40 000	50 000

Geralmente os eletricitistas de distribuição utilizam dois tipos: a de classe '0', para trabalhos em baixa tensão e a de classe '2' para trabalhos em circuito primário de em 13.800 Volts. (Normas: NBR 10.622/1989).

Luvas de vaqueta.

As luvas de vaqueta são utilizadas como cobertura das luvas isolantes (sobrepostas a estas) e destinam-se a protegê-las contra perfurações e cortes originados de pontos perfurantes, abrasivos e escoriantes. São confeccionadas em vaqueta com costuras finas para manter a máxima mobilidade dos dedos e possui um dispositivo de aperto com presilhas para ajuste acima do punho.

Luvas de segurança para proteção das mãos contra agentes abrasivos e escoriantes.

Confeccionadas em raspa de couro ou vaqueta e com costuras reforçadas, destinasse a proteger as mãos do trabalhador contra cortes, perfurações e abrasões. O trabalhador deve usá-las sempre que estiver manuseando materiais genéricos abrasivos ou cortantes que não exijam grande mobilidade e precisão de movimentos dos dedos.

Mangas de segurança isolantes para proteção dos braços e antebraços contra choques elétricos.

Destinam-se a proteger o trabalhador contra a ocorrência de contato, pelos braços e antebraços, com instalações ou partes energizadas. As mangas são normalmente empregadas com nível de isolamento de até 20kV e em vários tamanhos. Possuem alças e botões que as unem nas costas. Devem ser usadas em conjunto com luvas isolantes. Antes do uso, as mangas isolantes devem sofrer vistoria e periodicamente ensaiadas quanto ao seu isolamento.

Proteção dos membros inferiores

Calçados de segurança para proteção contra agentes mecânicos e choques elétricos.

Destinam-se a proteger os pés do trabalhador contra acidentes originados por agentes cortantes, irregularidades e instabilidades de terrenos, evitar queda causada por escorregão e fornecer isolamento elétrico até 1000 Volts (tensão de toque e tensão de passo). Os calçados de segurança para trabalhos elétricos são, normalmente de couro, com palmilha de couro e solado de borracha ou poliuretano e não devem possuir componentes metálicos.

Normas:

NBR 12561 - Calçado de Proteção.

NBR 12594 - Exigências técnicas para construção de Calçados de Proteção (Procedimentos).

Calçados condutivos.

Destinam-se aos trabalhos em linha "viva" ao potencial. Possui condutor metálico para conexão com a vestimenta de trabalho.

Perneiras de segurança isolantes para proteção da perna contra choques elétricos.

Destinam-se a proteger o trabalhador contra a ocorrência de contato pelas coxas e pernas com instalações ou partes energizadas. As perneiras são normalmente empregadas com nível de isolamento de até 20kV e em vários tamanhos. Devem ser usadas em conjunto com calçado apropriado para trabalhos elétricos. Antes do uso, as perneiras isolantes devem sofrer vistoria e periodicamente submetidas a ensaios quanto ao seu isolamento.

Proteção contra quedas

Cinturão de segurança.

O conjunto cinturão/talabarte destina-se a proteger o trabalhador contra a queda de alturas (sobre escadas e estruturas). Seu uso é obrigatório em serviços em altura superior a 2 m em relação ao piso. O cinturão deve ser posicionado na região da cintura pélvica (pouco acima das nádegas) para que, no caso de uma queda, não haja ferimentos na coluna vertebral. Deve ser usado em conjunto com talabarte.

Talabarte.

É acoplado ao cinturão de segurança, e permite o posicionamento em estruturas (torres, postes). Normalmente é confeccionado em poliamida trançada e revestida com neoprene e possui dois mosquetões forjados e galvanizados, dotados de dupla trava.

Existem modelos em Y muito usados em torres de transmissão.

Normas: NBR 11370 e 11371.



Cinturão de segurança tipo pára-quedista.

É um cinturão confeccionado em tiras de nylon de alta resistência tanto no material quanto nas costuras e ferragens. Os pontos de apoio são distribuídos em alças presas ao redor das coxas, no tórax e nas costas. O ponto de apoio é situado nas tiras existentes nas costas. Conjugado com sistema trava-quedas, permite a subida, descida ou resgate de forma totalmente segura e eficaz.





Dispositivo trava-queda.

Dispositivo de segurança para proteção do usuário contra quedas em operações com movimentação vertical ou horizontal, quando utilizado com cinturão de segurança para proteção contra quedas. É acoplado à corda-guia (ou "linha de ancoragem" ou "linha de vida").

Fita ou cabo de aço retrátil.

Amortecedor de queda utilizado para fixação em ponto de ancoragem em estruturas.

Proteção contra outros riscos

Para serviços elétricos em ambientes onde houver a presença de outros agentes de risco, deverão ser utilizados equipamentos de proteção individual específicos e apropriadas aos agentes envolvidos, tais como:

- Respirador purificador de ar para proteção das vias respiratórias contra poeiras, névoas, gases, fumos, etc.
- Protetor auricular para proteção do sistema auditivo, quando o trabalhador estiver exposto a níveis de pressão sonora superiores ao estabelecido.
- Vestimenta adequadas a riscos químicos, umidade, calor, frio, etc., eventualmente presentes no ambiente.
- Calçado de segurança para proteção contra umidade.
- Luvas de proteção aos riscos mecânicos, químicos e biológicos.
- Outros em função da especificidade dos riscos adicionais.

Especificação de equipamento de proteção individual		Nº :...../2007
Grupo: ALTA TENSÃO	Luva de segurança isolante de borracha para uso nas dependências do Centro Técnico Operacional - C.T.O.	Data: 11/05/2007 Folha 001/.....
<p>NOTA INTRODUTÓRIA: Esta especificação atende orientação normativa da Portaria 598/2004 que definiu novo texto da NR 10 em 07/12/2004 e publicada em D.O.U. em 08/12/2004, em especial ao seu item 10.2.4.c. compondo o Prontuário de Instalações Elétricas.</p>		
1. DESCRIÇÃO:		
<p>LUVA DE SEGURANÇA, ISOLANTE DE BORRACHA, TIPO II, CLASSE 2 FORNECIDA NA COR PRETA E COM ORLA, NO TAMANHO 10 REFERÊNCIA Nº 034.322.090.02 (CLASSE 2- TENSÃO MÁXIMA DE USO: 17.000 VOLTS; COM FAIXA AMARELA LOCALIZADA NO DORSO DA LUVA PRÓXIMA À ORLA)</p>		
2. Nº Certificado de aprovação:	3.Data de emissão do C.A.	4. Data de validade do C.A.
1383	04/08/2004	04/08/2009
5. Fabricante:	6. Origem:	7. Normas atendidas:
ORION S.A.	Nacional	NBR 10.622:1989
8. ORIGEM DO LAUDO:		9. Nº DO LAUDO:
FUNDACENTRO/SP		275/2004
10. CONDIÇÃO DE APROVAÇÃO:		
<p>PROTEÇÃO DAS MÃOS DO USUÁRIO, CONTRA CHOQUES ELÉTRICOS (COM TENSÃO MÁXIMA DE USO CONFORME A CLASSE DE CADA LUVA, ESPECIFICADA NAS REFERÊNCIAS DAS LUVAS).</p>		
11. OBSERVAÇÕES GERAIS:		
<p>PARA A ADEQUADA UTILIZAÇÃO DO EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO DEVEM SER OBSERVADAS AS RECOMENDAÇÕES DA FUNDAÇÃO JORGE DUPRAT FIGUEIREDO DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO - FUNDACENTRO, ALÉM DO DISPOSTO NAS NORMAS REGULAMENTADORAS DE SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALH</p>		
12. FREQ. TESTES ESPEC. P/ FABRIC.	13.FREQ. TESTES ESPEC. P/ DAIMLERCHRYSLER	14. FREQ. DE TESTES ESPEC. P/ NR 10:
NÃO HÁ	NÃO HÁ	ANUAL
15. GESTÃO DE CONSEQÜÊNCIA PELA INOBSERVÂNCIA DO USO DO EQUIPAMENTO ESPECIFICADO:		

Posturas e vestuários de trabalho

A base para o presente capítulo é justamente o subitem 10.3.10 da NR 10:

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.

Desse modo, podemos depreender que postura adequada no trabalho, além de ser compulsório pela NR 17 (vide item 1.1 da NR nº 1 citada no capítulo 18), o é pela NR 10. Entenda-se adequada como sendo minimamente segura, haja vista que a NR 10 estabelece requisitos e condições mínimas.

Assim sendo, não apenas devem ser previstos em projeto, como também refletir no físico das instalações essas condições de trabalho. De nada vale um projeto bem elaborado se o físico não o reflete, e vice-versa. Projeto algum pode ser interpretado como bem feito se não for bem compreendido. A simplicidade ainda é insuperável frente à excelência. Basta lembrar um fato que acabou por virar lenda. Enquanto técnicos norte-americanos tentavam desenvolver uma caneta que funcionasse numa estação espacial de gravidade zero, os russos usavam lápis.

Quanto às vestimentas adequadas para trabalhos em instalações e serviços com eletricidade, que segundo o subitem 10.2.9.2 da NR 10 devem ser adequadas às atividades, devendo contemplar a condutibilidade, inflamabilidade e influências eletromagnéticas.

As queimaduras por arcos elétricos representam uma parcela muito grande entre os ferimentos provocados por eletricidade em locais de trabalho. Apesar da seriedade e da importância vital que isso representa para os trabalhadores que executam serviços em eletricidade, este assunto tem recebido pouca atenção dos usuários em geral, quando comparado com outros perigos da eletricidade como os choques, incêndios e outros aspectos que tange a segurança industrial.

É reconhecido que a tecnologia tem evoluído muito para preservar a integridade do equipamento ou da instalação, como proteção do sistema elétrico, detecção do arco interno, equipamentos resistentes a arco entre outros. Essas tecnologias normalmente são aplicadas para proteção patrimonial e operacional da instalação na eventualidade de ocorrer falhas no sistema elétrico segregando as partes afetadas ou confinando as conseqüências da falha em invólucros como painéis de tal forma que não atinja as pessoas que eventualmente estiverem na proximidade.

A maioria dos acidentes acontece quando o operador ou o electricista precisa remover as barreiras de proteções como portas de painéis, instalar ou inserir e remover componentes operacionais como disjuntores com o equipamento energizado. Nessas situações o trabalhador fica totalmente exposto ao perigo e a sua segurança só depende da prática segura e uso de EPI adequado. É justamente nessa condição de trabalho que devemos ficar atentos providenciando proteção.

A energia liberada por arco elétrico é extremamente alta e pode causar ferimentos severos até a uma distância de 3 metros do ponto de falha nos equipamentos industriais de alta tensão mais comuns e igualmente para distância menor, nos equipamentos de baixa tensão. A energia liberada varia de acordo com a configuração do sistema elétrico e nível de curto circuito disponível no ponto da falha.

O risco pode ser avaliado através da mesma sistemática adotada para dimensionamento e proteção dos equipamentos. As zonas de risco e o potencial podem ser determinados e calculados. Conhecendo a zona e o nível de risco, podemos estabelecer medidas de proteção através de soluções de engenharia, tais como limitação de energia a um nível suportável, através do confinamento da energia e escolha adequada de Equipamentos de Proteção Individual.

Características dos materiais das vestimentas de proteção contra arcos elétricos

De acordo com o NFPA 70 E, as fibras de algodão tratado retardante de chamas, Metaaramida, Para-aramida, Poli-Benzimidazole (PBI) são materiais com características de proteção térmica em geral. A fibra de Para-amida, além da proteção térmica, ainda tem uma característica que evita o Break Open, ou seja, rachadura do material carbonizado.

Os materiais sintéticos como poliéster, nylon, e mistura de algodão-sintético não devem ser utilizados para proteção contra arcos elétricos, pois elas derretem sobre a pele quando exposto à alta temperatura conseqüentemente agravando a queimadura. Algodão e mistura algodão-poliéster, seda, lã e nylon são considerados materiais inflamáveis.

Os tecidos com fibras de algodão tratado retardante de chamas, Meta-aramida, Paraaramida, Poli-Benzimidazole, podem iniciar a ignição, mas não mantêm a combustão quando a fonte for removida. As vestimentas fabricadas com materiais naturais como, algodão, seda e lã são consideradas

aceitáveis, de acordo com NFPA, se a análise determinar que o tecido não continuará queimando nas condições de exposição ao arco elétrico.

O NFPA expressa claramente que as fibras sintéticas puras de nylon, poliéster, rayon ou mistura destes materiais com algodão, não devem ser utilizados como material de proteção contra arcos elétricos. Alguns tecidos resistentes a chamas como modacrilico não resistente à chama e algodão tratado retardante de chamas non-duráveis, conforme critério de teste de durabilidade da ASTM, não são recomendados para uso de proteção dos trabalhadores em serviços de eletricidade.

As características das roupas de proteção para arcos elétricos devem ser diferentes daquelas normalmente utilizadas para proteção por efeitos térmicos das chamas. A transmissão do calor liberado por arco é predominantemente por radiação (aprox. 90%) num espaço de tempo muito curto podendo atingir temperaturas altíssimas como 20.000 0 C. O calor das chamas é transferido por convecção e radiação (50/50%) a temperatura em torno de 2.0000C, dependendo do tipo do material combustível, e o tempo de exposição pode variar em função do tipo de proteção requerido, por exemplo, para fuga, ou para combate a incêndio.

Obs.: Atualmente já existe uma vestimenta orientada de acordo com a NR 6 – equipamentos de proteção individual (EPI), anexo I, subitem H.3.c (vestimenta condutiva de segurança para proteção de todo o corpo contra choques elétricos), dada pela Portaria 108/2004, de 30 de novembro de 2004. Essa vestimenta tem C.A. nº 15.129, validade 21/02/2010.

Segurança com veículos e transporte de pessoas, materiais e equipamentos

O transporte de pessoas e cargas em geral requer cuidado especial, visando evitar acidentes. Para tanto, o motorista deve dirigir com a necessária cautela, evitando velocidades incompatíveis com a situação e freadas ou manobras bruscas. Não deve ser permitido ao motorista inspecionar ou procurar defeitos na rede, operar o rádio ou tomar qualquer outra atitude que desvie sua atenção da tarefa de dirigir, estando o veículo em movimento. Deve haver, sempre, um estojo de primeiros socorros adequado para cada tipo de veículo.

No transporte de pessoal devem ser observadas as recomendações do Código Nacional de Trânsito. Para transporte de escadas ou qualquer carga que exceda os limites do veículo (linha superior do pára-brisa até o pára-choque traseiro) deverá ser usada na extremidade saliente traseira, uma bandeirola de sinalização durante o dia e uma lanterna vermelha à noite.

Para o transporte de equipamentos, tais como transformadores, bobinas de cabos e outros, a carga deverá ser centralizada a fim de assegurar o equilíbrio do veículo, bem como deverá ser estaiada e calcada. Se o assoalho não tiver a resistência suficiente para suportar o peso da carga a ser transportada, especialmente quando sua área de apoio for pequena, deverá ser reforçado com chapa de aço. Os cabos de aço utilizados devem ter a necessária resistência para manter a carga fixa sobre a carroceria durante o transporte. Nas operações de carga e descarga deve-se tomar o cuidado necessário para evitar avarias às partes frágeis dos equipamentos, bem como evitar eventuais vazamentos de óleo.

Cuidados especiais devem ser tomados em relação ao transporte de ferramentas, equipamentos e materiais, para evitar que se danifiquem ou causem acidentes às pessoas.

O veículo deve ser estacionado junto à guia da calçada (meio fio). Em aclives ou declives, onde existir meio fio ou calçada, o veículo deve ser estacionado com as rodas dianteiras de encontro ao meio fio, impedindo assim o deslocamento do veículo. Onde não houver meio fio, deve ser estacionado com as rodas dianteiras em direção contrária ao meio da rua. O veículo deve permanecer freado e, no caso de veículo dotado de equipamento hidráulico, também com a trava de freio auxiliar acionada e, especialmente em aclives ou declives, usar calços trapezoidais nas rodas traseiras.

Sinalização e isolamento de áreas de trabalho

A sinalização tem como ênfase o envio de uma mensagem que, em princípio, é endereçada ao leigo, isto é, pessoa não advertida do risco elétrico.

Conseqüentemente, partindo justamente da premissa de que se está tratando com uma fonte de energia abstrata e invisível como a eletricidade, todo e qualquer aviso, por mais redundante que pareça será insuficiente para, por si mesmo, promover segurança. Note-se que pessoas analfabetas,

por exemplo, jamais entenderão mensagens escritas. Por esse motivo e por essa linha é que se estabelecem ícones universais com significado voltado à segurança.

No caso do isolamento de áreas de trabalho, via de regra, não apenas deve ser a ela confiada a tarefa de bloqueio às pessoas inadvertidas. Devem ter a robustez necessária a fim de prover, com segurança, a canalização seja do fluxo de pessoas ou de veículos.

Segregar é o segredo, por mais estranho aos ouvidos que a frase soe. Segregar é separar, criar impedimento, barreira e isolamento. Tornar o ambiente de trabalho seguro tanto ao colaborador atuante nele como ao leigo que nada tem a ver com a tarefa desenvolvida. Esse princípio básico é o que deveria nortear todo e qualquer isolamento de área de trabalho.

Alternativas disponíveis como cones, fitas zebradas, tapumes, segregadores de área, etc., já abordados no curso básico não são dispensáveis, em absoluto. A tecnologia da sinalização, principalmente no âmbito dos trabalhos em eletricidade tem contribuído para que o nível dos riscos decresça gradativamente. Resta-nos crer que haverá predisposição tanto do empregador como do colaborador em intensificar o aprofundamento nessa cultura de envio de mensagem e, nunca, em tempo algum, esquecer o grau de abstração de uma energia como aquela com a qual ele lida todos os dias.

Liberação de instalação para serviço, operação e uso

Tendo como base os procedimentos já vistos anteriormente, o circuito ou equipamento estará liberado para intervenção, sendo a liberação executada pelo técnico responsável pela execução dos trabalhos.

Somente estarão liberados para a execução dos serviços os profissionais autorizados, devidamente orientados e com equipamentos de proteção e ferramental apropriado.

Concluída a liberação para serviços e antes de iniciar os trabalhos em equipe, conforme determina a NR-10, “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 aos princípios técnicos básicos e às melhores técnicas de segurança aplicáveis ao serviço”.

O quadro a seguir exemplifica os procedimentos preliminares a serem seguidos para a liberação do trabalho.

O que fazer?	Como fazer?	Por que fazer?	Observações
Obtenção da permissão trabalho (PT)	Analisar em conjunto com o operador os riscos do serviço	Para eliminar ou minimizar a possibilidade de acidente e / ou incidente	Responsável pela PT deve ser autorizado
	Verificar a análise de risco da tarefa		
	Certificar-se da abrangência da PT		
	Acompanhar ou executar as manobras de desenergização e liberação dos serviços em conformidade com o roteiro previamente elaborado	Para ter conhecimento da real condição do sistema elétrico	Seguir procedimentos e observar riscos
	Identificar com o operador os equipamentos e sistema a ser trabalhado		
	Sinalizar com fita de cor amarela a área onde estão equipamentos energizados vizinhos à área de serviço		
	Usar luvas e testar o detector em circuito sabidamente	Para evitar enganos	

	energizado		
	Verificar com detector de tensão a ausência ou não de potencial nos equipamentos e sistema liberados	Para garantir a integridade dos profissionais	
	Travar com cadeado os equipamentos de manobras pertencentes ao sistema em serviço		
	Aterrar o sistema / equipamento liberado	Para proteger os executantes contra manobras indevidas e / ou induções	Atenção para as alimentações de retorno.

Após a conclusão dos serviços e com a autorização para reenergização do sistema, deve-se:

- retirar todas as ferramentas, utensílios e equipamentos;
- retirar todos os trabalhadores não envolvidos no processo de reenergização da zona controlada;
- remover o aterramento temporário da equipotencialização e as proteções adicionais;
- remover a sinalização de impedimento de energização;
- destravar, se houver, e realizar os dispositivos de seccionamento.

Treinamento em técnicas de remoção, atendimento, e transporte de acidentados

Primeiros Socorros ou atendimento pré-hospitalar?

Embora oficialmente o termo apareça no programa oficial do treinamento I (curso básico) do anexo II do texto da Norma Regulamentadora (N.R.) nº 10, prestar 'primeiros socorros' já há algum tempo não é uma expressão que, efetivamente, venha representar a ação à qual todos os colaboradores autorizados estão obrigados a estarem aptos, de acordo com o subitem 10.12.2 da Norma. Tudo porque o termo é correlato àquele que realiza socorro em nível profissional, como atividade fim. Assim sendo, é mais razoável considerar que, na verdade, iremos tratar não exatamente de ações de socorro, mas de atendimento que, a rigor, será prestado por alguém capacitado para uma missão que não é a sua atividade fim. Tudo porque um profissional de atendimento hospitalar, isto é, um socorrista, é alguém qualificado e até mesmo habilitado para essa função, enquanto que um atendente não qualificado, é apenas capacitado em fundamentos básicos, porque não dispõe de equipamentos e ambientes muitas vezes adequados para a prestação deste atendimento.

Por isso é que escolhemos aqui o termo 'atendimento pré-hospitalar', isto é, o conjunto de procedimentos técnicos que tem por objetivo manter uma vítima com vida e em situação mais próxima possível da normalidade até que chegue a ser atendida numa unidade hospitalar onde, conseqüentemente, passará a ser assistida por profissional(is) da área da saúde pública ou privada. Usaremos, portanto, sempre que nos relacionarmos a 'primeiros socorros' no âmbito das exigências da N.R. 10, o termo atendimento pré-hospitalar, e o termo 'atendente', ao nos referirmos a um colaborador capacitado apenas a prestar esse conjunto de procedimentos, deixando claro que um socorrista é, como já dito, alguém que recebeu tal qualificação em curso reconhecido pelo sistema oficial de ensino no âmbito técnico, seja em nível médio ou superior.

O atendente, portanto, embora não tenha a qualificação exigida ao socorrista, deve certamente conhecer quais são, num âmbito pré-ambulatorial, as necessidades básicas a atentar antes de surgir a necessidade de iniciar a realização dos procedimentos que o presente capítulo desta apostila procurará mostrar da maneira mais objetiva e ampla possível.

Assim sendo, dividiremos o tema em três abordagens básicas, sendo que iniciaremos com os esclarecimentos ligados às atitudes do atendente, para só então promover os esclarecimentos prévios naquilo que diz respeito aos aspectos físicos do corpo humano, quer seja de natureza anatômica ou biológica, assim como a descrição das práticas das melhores técnicas a serem utilizadas no momento necessário por parte desse atendente.

Atitudes do atendente

O ponto de partida para o atendente é ter plena consciência da importância do seu papel. Possuir os conhecimentos básicos de atendimento pré-hospitalar com certeza contribuirá no sentido de que muitos sofrimentos decorrentes de acidentes (muitas vezes evitáveis) ou mesmo perda de vidas sejam diminuídos.

Essa importância se consolida quando o atendente sabe que a presença de um profissional da saúde é indispensável à vítima, embora seja ele, atendente, num primeiro momento, quem irá oferecer os primeiros procedimentos que poderão representar significado fundamental à sobrevivência de um ser humano. Vale lembrar que de acordo com o Artigo 135 do Código Penal Brasileiro, deixar de prestar socorro à vítima de acidentes ou pessoas em perigo eminente, podendo fazê-lo, constitui-se crime, com pena de um a seis meses de detenção, ou multa. Além disso, o mesmo Artigo acrescenta que a pena é aumentada em cinquenta por cento se da omissão de socorro redundar lesão corporal de natureza grave, e será triplicada se resultar em morte da vítima. Aparentemente simples e básico, o mero ato de chamar socorro médico já se constitui em atendimento, mesmo no caso do atendente não se sentir confiante para atuar, ou se a pessoa não possuir nenhum treinamento ou capacitação no atendimento pré-hospitalar, situações em que já descaracterizam a ocorrência de omissão de socorro, segundo o mesmo Artigo do Código Penal. A partir daí podemos depreender algumas conclusões que podem parecer óbvias, mas que são válidas de serem citadas.

A primeira é que se omitir, esquivar-se, ou desviar-se quanto ao atendimento, desde que nada impeça tal atitude, não importando ser o atendente o causador do evento, constitui crime. Segundo, que o atendente deve atentar para que haja condições seguras o suficiente para que os procedimentos não se traduzam em riscos a si próprio. Isso nos leva a concluir que um impedimento qualquer do ponto de vista ambiental – condição insegura – pode perfeitamente bloquear sua ação de atendimento, não vindo a caracterizar omissão.

Finalmente, ainda que o atendente não tenha o domínio pleno das técnicas que compõem o rol de conhecimentos necessários a esse atendimento, ou que não se sinta preparado para tal, mesmo assim, não deve apegar-se a isso como impedimento, uma vez que, como já expusemos, ainda que seja apenas usar um aparelho telefônico e solicitar a presença de um paramédico já é, por si só, propiciar atendimento, por mais básico que pareça ser. A importância de tudo isso se deve ao fato de que o tempo é o fator mais importante quando tratamos de um assunto tão delicado quanto ao atendimento pré-hospitalar. Uma pessoa acidentada, poucos momentos após o evento, se encontra fragilizada, atordoada e, muitas vezes até inconsciente, e certamente incapaz de cuidar de si mesma. O impulso louvável de solidariedade ao semelhante num momento difícil é como uma catapulta que nos lança à ação de atendimento, embora dispor somente desse impulso não basta. Sem conhecer as técnicas necessárias, o atendente não poderá fazer muita coisa. Ainda que esse atendente acredite ser inábil, com pouca coragem, vacilante no momento crítico, é necessário conhecer, aprender e dominar as técnicas básicas, já que todos desconhecemos em que situação nós teremos que fazer uso delas e em favor de quem isso se dará. Apresentamos aqui um conjunto de quais seriam as atitudes ideais de um atendente num momento crítico que envolva uma vítima de acidente situada próxima a ele e em condição de receber o atendimento.

Calma

É num momento como esse que todos nós encontramos grande dificuldade em mantermos a calma. A tendência é nos envolvermos emocionalmente com as circunstâncias ao nosso redor. Pois é exatamente isso que uma vítima menos tem necessidade, isto é, de alguém dentro da mesma atmosfera de stress a que ela está envolvida. Assim sendo, o atendente deve agir com calma, procurando transmitir confiança à vítima, sejam quais forem as evidências visíveis do acidente, procurando canalizar sua solidariedade na manutenção de uma postura tranqüila e confiante, sem no entanto parecer despreocupado ou irônico. O atendente deve lembrar que, se a vítima estiver consciente, via de regra estará com muito medo, angustiada ou apavorada, e que serão as ações dele, atendente, que transmitirão à vítima e às pessoas próximas a ela a percepção de que podem confiar em alguém como ele que, minimamente, demonstrou solidariedade ao trazer conforto e consolo num momento de angústia, seja individual ou coletiva. Uma postura agitada e nervosa em nada contribui com o sucesso do atendimento pré-hospitalar.

Rapidez

Não significa a mesma coisa que precipitação. Conhecer a limitação de seu conhecimento quanto ao atendimento fará do atendente alguém muito útil numa situação difícil. Agindo rapidamente, sem, contudo descuidar da vítima movendo-a brusca ou rudemente, isso é o suficiente em todo um processo onde o tempo é fundamental. Ao longo deste capítulo veremos a importância do fator tempo no sucesso de um atendimento pré-hospitalar, a despeito da chegada ou não do socorro Especializado em tempo hábil para o prosseguimento da assistência à vítima em unidade de saúde.

Criatividade

O desprendimento da situação de pressão é o primeiro passo que o atendente deve dar no sentido de enxergar a solução do problema. Sempre que focamos tão somente a dificuldade, não temos condições mínimas de vislumbrar o escape. Desse modo, o atendente deve se valer de toda criatividade que tenha no sentido de cumprir os procedimentos necessários à situação, no sentido da improvisação. Ao longo deste capítulo comentaremos diversas formas de agir de maneira criativa, com base em situações reais.

Bom-senso

Costumeiramente citamos o bom-senso como algo que nenhuma escola ensina. Pois é exatamente o uso do bom juízo, da sensibilidade situacional, da percepção, do discernimento, da avaliação do caso e de uma tomada de atitude inteligente que irá conduzir o processo a bom termo. Certamente não é algo que se contempla em currículo escolar, ou como tema de treinamento. É certo que o bom-senso pode ser aplicado, por exemplo, em não manifestar à vítima, se estiver consciente, o aspecto de uma lesão, ou se está perdendo sangue, ou ainda se há expectativa positiva quanto à reversão de seu estado físico.

Um erro clássico do atendente é o de querer parecer verdadeiro e sincero à vítima ou às pessoas próximas, por exemplo, propalando em alto e bom som as condições físicas do acidentado. Ao não discernir o momento acaba por jogar por terra a oportunidade de transmitir calma, tranquilidade e esperança positiva quanto à recuperação de alguém que se encontra amplamente dependente de atendimento, na maioria das vezes em locais absolutamente impróprios e expostos.

Estando a vítima consciente ou não, é sempre recomendável que o atendente procure protegê-la no sentido de que partes íntimas de seu corpo que ficaram expostas momentaneamente sejam devidamente cobertas, até mesmo usando parte de seu próprio vestuário para isso.

Esse expediente é importante ser utilizado a qualquer vítima, mas principalmente se a vítima é do sexo feminino, e/ou se tiver idade avançada. De um modo geral, qualquer atitude do atendente que venha a atrapalhar a fluidez normal das ações de atendimento serão provocadas pela falta de bom-senso.

Assumir a situação

Geralmente, ao agir com calma, rapidez, criatividade e bom-senso, o atendente terá praticamente a situação sob seu controle. Entretanto, admite-se que possa surgir algum empecilho que esteja fora de sua condição de previsibilidade. Antes de qualquer outra coisa é importantíssimo que o atendente conheça quais são os direitos da pessoa que estiver sendo atendida. Em primeiríssima instância, lembre-se de que a vítima possui, assim como o colaborador que atua em instalações e serviços com eletricidade, o direito de recusa do atendimento. Evidentemente isso só é configurado de maneira inalienável somente se a vítima estiver consciente e com suas faculdades mentais em condição de lhe permitir total clareza de raciocínio. Não é incomum que uma situação dessas aconteça, por vezes em função de credo religioso, desconfiança da vítima no atendente ou outro motivo, qualquer que seja, não sendo necessário à vítima justificar sua recusa.

A verdade é que a vítima em nenhum momento pode ser forçada a aceitar o atendimento, restando ao atendente tão-somente certificar-se se o socorro médico foi acionado e monitorar a vítima, ainda que à distância, podendo ainda tentar conquistar sua confiança a fim de que consiga atuar de maneira decisiva, procurando persuadi-la pelo diálogo, levando-a a uma decisão pessoal de aceitação do atendimento, mas nunca usando a força física. Poderá argumentar de maneira amigável, esclarecendo que possui treinamento adequado, mas que respeitará seu direito de recusa, mantendo-se disposto a prestar o atendimento tão logo a vítima consinta.

É de suma importância que o atendente tenha em mente que, se caso ocorrer recusa por parte da vítima (ainda que impedida de falar, mas que consiga se exprimir por meio de gestos com as mãos, com a cabeça, ou de outra maneira) ele não deve jamais:

- argumentar com a vítima em tom de discussão;
- questionar as razões da recusa por parte da vítima;
- tocar na vítima, pois poderá ser interpretado como violação de seu direito de recusa;
- tocar na vítima, se esta for uma criança, sendo que a recusa tenha sido manifestada pelos pais ou responsáveis;
- medicar a vítima sem prescrição médica, já que uma medicação administrada de maneira equivocada pode vir a provocar danos desastrosos.

Se porventura ocorrer a recusa, é muito importante que o atendente procure arrolar testemunhas do fato de que o atendimento foi recusado pela vítima.

De igual modo, o atendente deve ficar atento para que o consentimento seja formal, seja por palavras ou gestos, que torne claro por parte da vítima de que concorda em ser atendida. Se a vítima estiver incapacitada de se manifestar, o atendente deve saber que a legislação em vigor interpreta que a vítima daria seu consentimento se estivesse em condições físicas de expressar seu desejo em receber o atendimento.

O mesmo se aplica ao caso de menores desacompanhados dos pais ou responsáveis, isto é, a legislação interpreta que pais ou responsáveis, se presentes ao local, consentiriam no atendimento. Se o atendente for impedido fisicamente por pessoas ligadas ou não à vítima deverá imediatamente arrolar testemunhas que comprovem o fato diante das autoridades.

Obter colaboração

Observando pessoas ao redor, o atendente que voluntariamente se moveu a prestar a assistência à vítima de acidente deverá procurar escolher alguém que possa colaborar com ele no atendimento, ainda que seja alguém inapto. Os diferenciais necessários à escolha de alguém a essa altura dos acontecimentos serão serenidade, paciência, calma, tranquilidade e postura que exprima segurança. O atendente deve ter o cuidado de não confundir serenidade com apatia, que por vezes em momentos críticos são notados em algumas pessoas, o que pode transmitir uma falsa idéia de autocontrole do colaborador do atendente que, na verdade, é um mero reflexo do trauma psicológico causado pela situação dramática na qual a pessoa está inserida, ainda que não tenha ligação afetiva com a vítima.

Normalmente, essa colaboração é mais eficaz quando vem exatamente de alguém sem qualquer ligação afetiva com a vítima, embora não haja por que descartar colaboração de outras pessoas que no caso tenham ligação familiar, de amizade ou coleguismo com o acidentado, desde que demonstrem ao atendente sinais claros de que detêm os diferenciais já citados.

Não podemos nos esquecer que, inadvertidamente, até o próprio atendente poderá ser alguém com ligação afetiva com a vítima, e é obvio que isso não irá torná-lo inapto aos procedimentos, se minimamente estiver em condição de prestar o atendimento, seja no âmbito psicológico ou técnico.

Dar ordens claras e objetivas

A comunicação num momento crítico por vezes poderá parecer de uma rudeza excessiva a quem não está envolvido na situação, ou que tenha um baixo nível de sensibilidade ao drama que se processa. Não de maneira incomum, o uso de palavras chulas pode ser um instrumento chamativo numa situação crítica, mas nunca pode ser considerada regra obrigatória. Uma mensagem pode ser passada de maneira forte e eloqüente sem, contudo fazer-se uso de terminologia vulgar. Mas isso também não interferirá de maneira decisiva se o atendente for compreendido em sua essência, ou seja, de que não fez uso de uma palavra com intenção de insultar quem quer que seja, mas de chamar à atenção e desfazer por vezes a apatia e a perplexidade comuns nos momentos que se sucedem a um acidente.

O atendente deve, como já aqui citado, fazer uso do bom-senso, processar rapidamente em sua mente a situação, ou seja, discernir de maneira inteligente o momento, e fazer uso da palavra de maneira a objetivar a recuperação da vítima no mais breve espaço de tempo possível, ainda que tenha que parecer mais rude do que é normalmente.

Por conta disso, ao obter colaboração de outra pessoa, além dos diferenciais encontrados e citados no item anterior, o atendente deve expressar de modo claro e objetivo o quê esse colaborador deverá fazer. É preciso verificar, como já citamos acima, se realmente a pessoa eleita para essa colaboração reúne o mínimo de condição para tal. O atendente então irá, supondo a presença de outras pessoas nas proximidades, pela ordem, buscar alguém, discernir quem pode lhe atender, escolher esse alguém, e chamar por essa pessoa colaboradora.

Para que tenha certeza absoluta de que poderá contar com a ajuda, o atendente deve exprimir de maneira clara, se necessário em voz alta, aquilo que necessita que a outra pessoa faça, seja entregar-lhe algo, seja buscar um objeto, ou simplesmente telefonar para o socorro especializado imediatamente.

O nível de envolvimento e comprometimento do colaborador do atendente vem, via de regra, de maneira proporcional à agilidade com a qual se submeterá à ordem do atendente. Alguém que se dispõe a colaborar além de submeter-se demonstrará ainda mais comprometimento se ousar sugerir algo que contribua na agilidade do atendimento. Isso também trará mais sensação de confiança por parte do próprio atendente ao seu colaborador.

Afastar curiosos

Como já dito, a proteção à vítima, estando consciente ou não, é uma das muitas tarefas preliminares do atendente. O trato com pessoas é sempre complicado, na medida do rumo em que a situação

tome. Nunca haverá condição de previsibilidade total no caso de ocorrências emergenciais e urgentes como as que tratamos aqui.

Claro que a experiência acabará por ensinar cada um na sua medida de apreensão, mas sempre haverá situações novas, que exigirão desprendimento, criatividade e um tratamento específico.

Existe muito mais facilidade em que as pessoas se solidarizem no momento ruim vivenciado pelos outros. A condição humana, por mais incompreensível que pareça é de chorar na angústia de alguém do que se alegrar com o sucesso e a conquista do seu semelhante. O mundo em que vivemos hoje impõe em grande medida um ritmo de vida individualizado, desassociado, onde não se mantém relação mais profunda com um vizinho de décadas, mas que, de um modo geral, não bloqueia a decisão em agir de maneira solidária num momento trágico em relação ao semelhante.

Entretanto, é comum que nem todos aqueles que estão nas proximidades demonstrem serenidade e compreensão de que sua postura poderá 'contaminar' a vítima no que diz respeito à sua reação à uma situação particular. Assim sendo, é tarefa do atendente também procurar, educadamente, afastar as pessoas que não contribuam, isto é, demonstrem ou simples curiosidade mórbida, ou ainda medo, angústia ou ansiedade.

Quando a eletricidade fere

O foco da análise que será discutida é o caso específico envolvendo acidentes que gerem lesões devido à ação direta ou indireta da eletricidade. Já foram estudadas as ações diretas e indiretas da eletricidade no organismo. Sua ação direta traz diversos desdobramentos, sendo a parada cardíaco-respiratória o principal e mais crítico, além de queimaduras. Indiretamente, a ação da eletricidade pode provocar, a rigor, queimaduras e/ou quedas, sendo essas últimas causadoras de traumas muitas vezes letais. Vale salientar que a ação direta ocorre quando o corpo entra em contato direto com a fonte de energia, isto é, a eletricidade percorre uma trajetória superficial ou interna em relação ao corpo da vítima. No caso da ação indireta a eletricidade não percorrerá o organismo da vítima, mas esta sofrerá os efeitos da energia elétrica em função do calor (abertura de uma chave seccionadora em carga que provoque um arco elétrico que produzirá uma fonte de calor intensa e instantânea muito próxima do corpo da vítima) ou do deslocamento do ar (devido à própria geração do arco elétrico que produzirá, devido o calor, um superaquecimento do meio dielétrico, no caso, o ar, tornando sua densidade muito baixa e, com isso, provocará um instantâneo e potente reposicionamento da massa de ar no entorno do ponto de ocorrência do arco).

No âmbito do programa do curso básico já foi estudada a fundo a questão envolvendo a parada cardíaco-respiratória. Entretanto, nunca é demais lembrar alguns princípios que nortearão sempre a ação de um atendente nesse caso.

Não há possibilidade de haver parada exclusivamente cardíaca, pois esta sempre virá em conjunto com uma parada respiratória, já que são dois sistemas interdependentes, não sendo possível que somente o coração interrompa suas atividades. Assim sendo, após certificar-se de que a vítima está inconsciente e sem pulso, imediatamente o atendente deve concluir que esta se encontra sem respiração, o que deverá levá-lo a concluir que há necessidade da reanimação cardíaco-pulmonar, isto é, massagem cardíaca e respiração boca-a-boca. Há sinais de apoio que ajudarão o atendente a certificar-se de que ocorreu uma parada cardíaco-respiratória, ou seja, dilatação das pupilas e cianose (a pele torna-se arroxeada, principalmente na face e nas extremidades – pontas dos dedos das mãos).

O procedimento adequado de massagem cardíaca ou de reanimação cardíaca consiste no seguinte:

- mantenha a vítima deitada de costas sobre uma superfície regular e rígida, preferencialmente no chão;
- ajoelhe-se ao lado da vítima defronte à sua região peitoral;
- apoie a parte inferior da palma de uma das mãos no terço inferior do osso esterno da vítima e coloque a outra mão sobre a primeira, com os dedos voltados para frente, preferencialmente entrelaçando os dedos da mão que ficará por cima na mão que ficou por baixo, em contato direto com o peito da vítima;
- mantenha os braços esticados, incline levemente o tronco sobre a vítima, a fim de que o movimento de compressão seja feito pelo tronco e não pelos braços, no sentido vertical;
- estando sozinho, o atendente deve realizar aproximadamente 30 compressões e 2 insuflamentos; geralmente esse procedimento gera de maneira relativamente rápida a exaustão do atendente;
- se puder contar com um colaborador suficientemente capacitado o primeiro atendente poderá atuar no insuflamento e o segundo atendente na compressão; nesse caso (em havendo dois atendentes), deverão ser realizadas 30 compressões e 2 insuflamentos;
- importante que os atendentes atuem em lados opostos da vítima, a fim de melhorar a performance do atendimento; se ambos estiverem do mesmo lado da vítima tornará o procedimento mais dificultoso.

Desejamos enfatizar novamente e de maneira clara que o(s) atendente(s), uma vez iniciado o procedimento de reanimação cárdio-pulmonar, só está(estarão) autorizado(s) a interromper o atendimento somente na ocorrência de qualquer uma dessas três circunstâncias:

- a vítima recobra a capacidade espontânea de respirar (é comum um acesso de tosse, expelindo secreção pulmonar ou catarro, momento em que é conveniente que o atendente incline suavemente a cabeça da vítima para um dos lados a fim de evitar engasgamento) o que denotará a retomada da pulsação normal;
 - o(s) atendente(s) se encontra(m) em completa exaustão, fisicamente sem condição alguma de continuar(em) o atendimento;
 - o socorro profissional chega ao local.
- Importante também que o(s) atendente(s) monitore(m) a presença de pulso e de respiração. O(s) atendente(s) não pode(m) nunca se desconcentrar do procedimento, uma vez que o tempo é fundamental.

E a despeito de quantos minutos tenham se passado desde o início do procedimento, mesmo que a vítima não esboce qualquer reação, jamais poderão supor que devem parar devido à ausência de qualquer um dos sinais vitais por parte da vítima. Só poderão interromper o atendimento se uma das 3 condições anteriormente citadas vier a ocorrer.

O atendente pode seguir basicamente as seguintes instruções:

1. verificar se a vítima está consciente;
2. verificar se a vítima tem pulso – não tendo pulso iniciar procedimento de reanimação cárdio-pulmonar imediatamente, não necessitando verificar se há respiração; tendo pulso, então verificar se a vítima respira;
3. verificar se a vítima respira; caso contrário proceder insuflamento.
4. continuar o procedimento de reanimação pulmonar ou cárdio-pulmonar até que a vítima recobre a capacidade espontânea de respirar o que denotará a retomada da pulsação normal, ou até que o(s) atendente(s) se encontre(m) em completa exaustão, fisicamente sem condição alguma de continuar(em) o atendimento, ou ainda se o socorro profissional chega ao local.

Já na ação indireta da energia elétrica no corpo de uma vítima podem ocorrer queimaduras e/ou quedas. Queimaduras são lesões (que por definição, no contexto médico, é todo dano físico que promova alteração dos tecidos no organismo) que podem ser causadas por agentes térmicos, eletricidade, produtos químicos ou irradiações sendo classificadas em graus de acordo com a profundidade que atingem.

As que são consideradas de 1º grau são superficiais e causam vermelhidão na pele; as de 2º grau são as lesões são profundas e causam bolhas; e as de 3º grau ocorrem quando há destruição dos tecidos epiteliais, musculares, nervosos e até ósseos. Meros 10% da área total do corpo humano queimado em nível de 1º grau já constituem uma lesão grave. Além de se caracterizarem por dor intensa, provocam desidratação, isto é, perda rápida de líquido corpóreo. Isso gera o adensamento dos principais fluidos vitais do organismo, principalmente do sangue. Assim sendo, por ter aumentado sua concentração, sua passagem pelos rins (que funcionam como filtros diurnos do sangue) provoca obstrução e não pouco freqüentemente poderá evoluir para problemas de disfunção renal, até mesmo gerando a necessidade de que a pessoa tenha necessidade de realizar hemodiálise em unidades hospitalares. Por essa razão – provocar desidratação – jamais deve ser administrada à pessoa vítima de queimadura qualquer tipo de bebida destilada ou alcoólica, pois isso provocará diurese na vítima, fazendo com que perca líquidos em excesso, acelerando o processo de desidratação a que já está acometida pela queimadura.

Se for considerada como lesão grave, a vítima de queimadura deve ser levada imediatamente a uma unidade hospitalar. Em hipótese alguma produtos como graxas, óleos, dentífrícios ou bicarbonato de sódio devem ser aplicados nos pontos onde houve lesões por queimadura. Além disso, o atendente deve lembrar-se que uma área queimada nunca deve ser tocada, sob pena de propiciar contaminação e até mesmo sérias infecções.

No caso de uma queimadura superficial e de pequena extensão (ou seja, se não for considerada grave) o atendente poderá seguir o seguinte procedimento:

- lavar o local com água ou soro fisiológico;
- cobrir cuidadosamente a área com pano limpo e macio;
- nunca furar as bolhas que se formarem. Lembre-se que essa é uma medida que o próprio organismo adota a fim de hidratar rápida e eficazmente o local afetado.

Repare que nas vezes em que furamos as bolhas notamos que o líquido que contém é espesso, umectante. Isso mostra que o próprio organismo se encarrega de agilizar a cura da lesão. Portanto, ao furar a bolha impedimos que a recuperação se dê de maneira natural;

- ofereça bastante líquido à vítima, se ela estiver consciente.

As fraturas se caracterizam por serem lesões específicas do tecido ósseo, podendo ser do tipo fechada (quando não há rompimento da pele) ou exposta (quando há rompimento da pele). Em ambos os casos surgirão inchaço, deformidade, perda de mobilidade e dor intensa.

O atendente não deve expor-se no tocante ao diagnóstico de uma suposta fratura fechada. Somente um profissional da área de saúde poderá fazê-lo. Evidentemente que no caso de uma fratura exposta ficará inequívoco o diagnóstico. Mas em momento algum o atendente poderá sequer recorrer à tentativa de colocar os ossos da vítima no lugar. No máximo deverá prover a devida colocação do membro afetado em posição confortável e o mais próximo possível da posição de origem, evitando qualquer tipo de movimento fazendo uso de meios que imobilizem a área.

No caso específico de fraturas expostas, o atendente deve procurar tão somente recobrir o local afetado com um pano limpo ou gaze a fim de evitar contaminação, removendo a vítima por meio de uma maca, estando ela devidamente imobilizada. Isso porque a tendência de alguém que sente muita dor será a de manifestar-se com movimentos desconexos de contorção. Assim sendo, é conveniente que o atendente fique atento a que a vítima permaneça imóvel numa condição mínima de conforto até chegar a uma unidade hospitalar onde será convenientemente assistida.

É sempre saudável a dúvida em ter ou não certeza de que tenha havido uma lesão no âmbito da coluna vertebral da vítima, uma vez que lesões desse tipo podem comprometer de maneira definitiva a saúde do acidentado na parte motora e de tato, já que há risco de uma ruptura de medula.

Hemorragia, a rigor, define-se justamente como sendo uma perda de sangue devido rompimento de vaso sanguíneo que altere o fluxo normal da circulação sanguínea.

Portanto, o atendente deve estar muito atento às evidências que levam à constatação de uma hemorragia, uma vez que ao se configurar como abundante poderá levar a vítima ao óbito em até 3 a 5 minutos.

As hemorragias se dividem quanto ao local, à espécie e à classe. Quanto ao local podem vir a ser externas (quando têm sua origem visível e o sangue verte para o exterior do corpo da vítima), interna (quando é produzida numa cavidade fechada do corpo da vítima, isto é, em órgãos internos, já que não tem origem visível) ou mista (quando se trata de uma hemorragia interna na qual o sangue verte para o exterior do corpo da vítima por meio de alguma saída natural como nariz, boca, ouvidos, vagina, uretra, reto ou olhos). Nas hemorragias internas, temos basicamente 5 tipos distintos:

1. petequial: hemorragia minúscula na pele, mucosas ou serosas (membrana serosa);
2. equimose: hemorragia de dimensões maiores nos locais citados acima;
3. hematoma: hemorragia onde o sangue não se difunde das malhas do tecido;
4. bossa sanguínea: hemorragia que forma acúmulo de sangue não difundido que se localiza sobre um osso formando saliência na pele;
5. apoplexia: hemorragia que ocorre no interior de um órgão com destruição parcial deste órgão e manifestações gerais na vítima súbitas e de natureza grave.

As hemorragias são provocadas normalmente por trauma com objetos pesados que causam rompimento de vasos ou órgãos internos, devido à dificuldade natural de obtenção de sua evidência inequívoca, o atendente necessitará atentar basicamente para os seguintes sinais:

- a) pulso fraco e acelerado;
- b) pele fria e pálida;
- c) mucosas ocular e bucal esbranquiçada;
- d) mãos e dedos roxos, devido ao baixo nível de irrigação sanguínea.

Se essas evidências se configurarem o atendente deve estar pronto a agir de modo a posicionar a pessoa com suspeita de hemorragia interna deitada e com a cabeça num nível mais baixo que o restante do corpo, aplicar uma compressa fria ou gelo diretamente no ponto do trauma que eventualmente tenha causado a hemorragia, mantê-la imóvel e suspender taxativamente a ingestão de qualquer líquido.

É absolutamente normal e natural que nesse caso a vítima até suplique principalmente por um mero copo d'água, refrigerante ou outro líquido, já que o seu organismo sentirá necessidade de repor urgentemente o fluido perdido. Entretanto, se for concedido o pedido da vítima isso só irá comprometer ainda mais seu estado clínico, pois a ingestão de líquido irá propiciar um aumento na

sua pressão arterial, criando um acréscimo na vazão (volume por unidade de tempo) de sangue pelo ponto onde já está ocorrendo a hemorragia.

Portanto é fundamental que o atendente fique ciente dessa condição da vítima, pois ceder aos clamores da vítima nesse momento, só irão tornar o quadro ainda pior do que já se encontra. A vítima de suspeita de hemorragia interna deve ser mantida sob intensa observação do atendente, mas o socorro médico deve ser chamado com a máxima urgência nessa situação.

Nas hemorragias mistas, podemos destacar 10 tipos básicos:

1. gastrorragia: originária no estômago;
2. enterorragia: originária no intestino;
3. melena: evacuação de fezes escuras, pastosas e fétidas pela presença de sangue alterado pelas secreções gastrintestinais;
4. hematêmese: sangue parcialmente digerido, eliminado sob forma de vômitos;
5. otorragia: hemorragia pelo conduto auditivo externo;
6. hemoptise: proveniente dos pulmões ou outras partes do aparelho respiratório;
7. epistaxe: originária na mucosa nasal ou nas fossas nasais;
8. hematúria: presença de sangue na urina;
9. menstruação: sangramento uterino periódico, que ocorre no ciclo menstrual;
10. metrorragia: sangramento uterino anormal, acíclico.

Um tipo comum de hemorragia mista, conhecida tecnicamente como epistaxe, citado na relação acima, é conhecida como hemorragia do tipo nasal. Sua ocorrência registra se principalmente em ocasiões em que a umidade relativa do ar muito baixa afeta a mucosa nasal ressecando-a excessivamente.

Isso faz com que o muco produzido se solidifique rapidamente e obstrua a via nasal, levando a vítima à tentativa de remoção a fim de propiciar-lhe alívio na respiração.

Essa tentativa irá por vezes lesionar a mucosa ressecada, rompendo a pele e, por conseqüência, um ou mais vasos sanguíneos, uma vez que o local é amplamente irrigado. Então, como não é visível o ponto da hemorragia e o sangue verte para o exterior através do nariz, considera-se esse tipo como mista.

O atendente deve atentar para que ao prestar assistência a uma vítima acometida desse tipo de hemorragia tenha:

- a) afrouxada toda peça de vestuário da vítima que esteja pressionando o pescoço e o tórax;
- b) sido colocada sentada em local fresco, preferencialmente com a cabeça levemente recostada para trás;
- c) sido comprimido o ponto da hemorragia com os dedos por um tempo mínimo de 5 minutos;
- d) um chumaço de algodão à mão para tampar a narina que está sangrando;
- e) uma compressa fria ou uma bolsa de gelo sobre a testa, nariz e nuca.

O procedimento mais eficiente que o atendente poderá adotar em situações de hemorragia externa é a compressão direta sobre o ponto de sangramento e a elevação da parte atingida acima do nível do coração. Disposto de maiores conhecimentos sobre circulação sanguínea, o atendente poderá ainda comprimir pontos arteriais ou ainda promover o resfriamento do ponto lesionado.

A adoção do torniquete ou do garrote está restrita para casos absolutamente extremos como amputação ou esmagamento de membros ou extremidades como mãos e pés. É usado como último recurso no caso de todas as demais tentativas para estancar a hemorragia venham a falhar. Isso se deve ao fato de que seu uso comprovadamente gera lesões nas artérias por conta da compressão excessiva, formação de coágulos e até gerando risco de amputação posterior do membro ou da extremidade próxima do ponto da hemorragia. O que o atendente jamais pode esquecer é que o torniquete provoca o bloqueio da circulação de retorno, e que é mais lesivo quanto mais for feito com um artefato muito fino, como fio elétrico ou arame, por exemplo. Se há necessidade de se fazer um torniquete é preferível então que se use uma bandagem larga, ainda que uma 'perna' de calça improvisada. Claro que o torniquete deve ser amarrado entre o coração e o ponto da hemorragia, o mais próximo possível dessa última.

Deve ser afrouxado impreterivelmente a cada 10 minutos, no máximo, lentamente, até que se perceba que o sangue parou de verter pelo local lesionado. Se caso o sangue continuar vertendo, é importante permitir que flua um pouco, para que a circulação de retorno se processe por alguns instantes. Em seguida, o nó do torniquete deverá ser apertado até que o sangue pare de fluir novamente. Outros 10 minutos deverão ser contabilizados fielmente até que seja novamente afrouxado o nó, até o momento em que naturalmente o sangue estanque.

Evidentemente que a vítima deve ter acesso urgente a socorro médico especializado de maneira o mais ágil quanto for a gravidade da lesão e a quantidade de sangue perdida. Quando classificadas segundo a espécie as hemorragias podem ser:

1. arterial: é a mais perigosa de todas; o sangue tem cor vermelha muito viva e sai em jatos fortes, rápidos e intermitentes;
2. venosa: o sangue tem cor vermelha escura e sai lenta e continuamente;
3. capilar: sai na forma de pequenas gotas, a cor do sangue é intermediária entre a cor do sangue arterial e venoso.

São diversos os fatores que interferem no efeito da hemorragia numa vítima.

Especificamente fatores como sexo (a mulher é mais sensível a hemorragias), idade (crianças e pessoas de idade avançada são mais sensíveis) e o estado de saúde (se há um histórico, por exemplo de doença cardíaca, anemia ou problemas de pressão arterial). Já sua divisão quanto à classe relaciona-se ao volume de sangue perdido, e podem ser:

- tipo 1: até 750ml de perda (sem sinais);
- tipo 2: de 750 a 1500ml de perda (aumento de frequência respiratória, queda de pressão e ansiedade);
- tipo 3: de 1500 a 2000ml de perda (aumento das frequências respiratória e cardíaca e alterações mentais);
- tipo 4: mais de 2000ml de perda (óbito, caso não haja rápida reposição de sangue).

Em circunstâncias em que a perda de fluido sangüíneo é muito alta, é natural que a vítima entre em estado de choque. Além de uma hemorragia abundante, o estado de choque pode ser causado por outros fatores que gerem o desequilíbrio entre o volume de fluido e a capacidade do sistema vascular de contê-lo. Queimaduras graves, afogamento, envenenamento (seja por produto químico ou por picada de animal peçonhento) ou mesmo forte e repentina emoção poderão levar uma pessoa a esse estado que pode ser detectado em seu início através dos seguintes sintomas e sinais:

- a) pele fria ou pegajosa;
- b) sudorese excessiva na testa e na palma das mãos;
- c) sensação de frio e calafrios;
- d) respiração rápida, curta e irregular;
- e) visão nublada;
- f) pulso fraco e rápido;
- g) inconsciência.

As ações do atendente no caso do estado de choque devem contemplar a conservação da vítima deitada, afrouxar suas roupas, e manter a vítima agasalhada convenientemente. Todos os outros procedimentos são cabíveis se houver evidência de hemorragias, queimaduras ou de fraturas, mesmo essas sendo fechadas, pois podem gerar hemorragias internas.

Se o atendente tiver o domínio do conhecimento de onde pode ser interrompida a corrente elétrica que flui pela vítima deve, imediatamente proceder ao desligamento da fonte. Mas se não tiver essa informação ou esse conhecimento, deve afastar a vítima do contato com a energia elétrica por meio de algum artefato que seja isolante, ainda que à base da improvisação. Não deve ser esquecido o princípio de que quanto maior o tempo de exposição à corrente, menor serão as chances de sobrevivência da vítima.

Somente após a separação da vítima da fonte de choque elétrico deverão ser adotadas as técnicas de reanimação cardio-respiratória, ou ainda outras, para os casos de queimaduras, fraturas ou hemorragias.

O transporte depende do estado da vítima.

Um aspecto muito importante nesse item é de que só deverá haver o transporte de qualquer vítima se e somente se o socorro médico especializado não conseguir, por algum motivo de ordem externa, chegar ao local onde a vítima se encontra.

Principalmente em grandes centros urbanos onde os engarrafamentos de trânsito são comuns, em qualquer horário do dia ou da noite, são comuns as situações impeditivas para que se dê a chegada do socorro médico em tempo hábil. Isso torna o papel do atendente ainda mais fundamental para a sobrevivência da vítima. Em locais remotos, onde a inexistência de acessos confiáveis também dificulta a locomoção, também a chegada do socorro médico poderá ser prejudicado. Em situações como essas, isto é, no caso da impossibilidade da chegada dos profissionais socorristas, o transporte

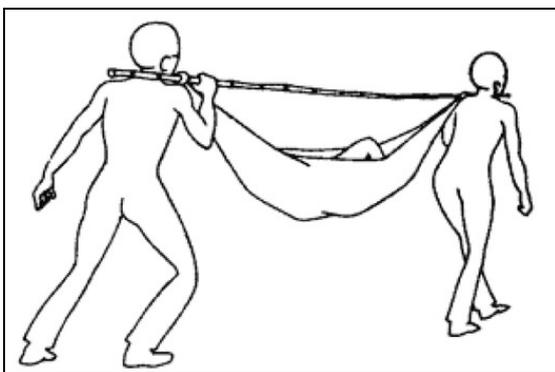
de vítimas de acidentes poderá então ser feito de maneira extremamente cuidadosa para que lesões existentes não sejam agravadas.

Movimentações bruscas, arrancadas ou paradas súbitas poderão, inadvertidamente, redundar em piora do estado geral da vítima, isso se não causar outras lesões. Jamais uma vítima pode ser transportada se não estiver:

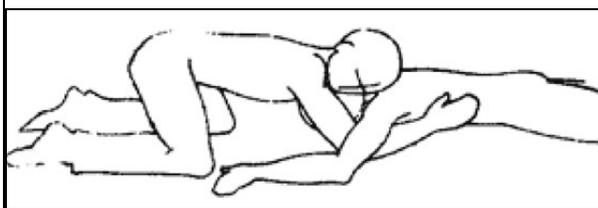
- com reanimação cárdio-pulmonar executada, e já com pulso e respiração;
- todas as hemorragias sob controle;
- todas as fraturas imobilizadas.

Se por alguma razão durante o transporte a vítima apresentar sinais de parada respiratória, parada cárdio-respiratória, hemorragias descontroladas ou rompimento de ataduras que imobilizem fraturas, o transporte deverá ser suspenso até que a vítima seja atendida e recobre as condições mínimas acima citadas.

Qualquer recurso para que o transporte se dê de maneira segura é absolutamente válido, seja uma cadeira, uma porta, uma tábua, um cobertor, uma chapa de metal lisa e rígida, uma padiola, enfim, qualquer material que esteja disponível. O atendente deve ter em mente que qualquer material que ofereça a condição mínima de estrutura (suportar o peso da vítima) e regularidade (seja o mais firme e liso possível) deverá ser aproveitada no momento de transportar uma pessoa que se encontre fisicamente prejudicada. Pode-se fazer uma boa maca adotando-se duas camisas ou um paletó em duas varas ou bastões resistentes ou enrolando um cobertor, dobrado em três, em volta de tubos de ferro ou bastões. Ou ainda, simplesmente, usando uma tábua larga.



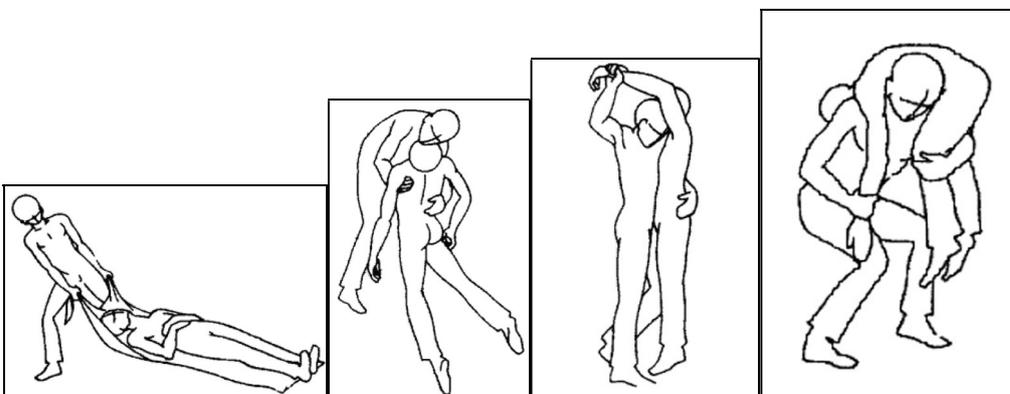
Caso 1



Caso 2

Nos exemplos acima ilustrados um cobertor e um tubo resistente podem ser improvisados no transporte de uma vítima. No caso 1 é importante que o apoio do tubo nos ombros dos atendentes seja diagonal entre ambos. O tipo de piso é importantíssimo na necessidade do uso da solução apresentada no caso 2 (um único atendente): deve ser liso e com o mínimo de interferências a fim de não dificultar o trabalho do atendente.

Seqüência de atendimento a uma vítima inconsciente por um único atendente:

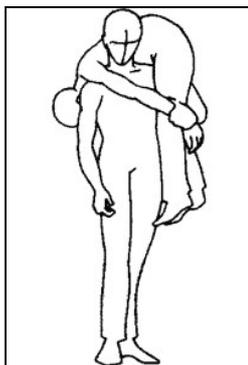


Caso 1

Caso 2

1. primeiro o atendente se inclina sobre a vítima que está de bruços.

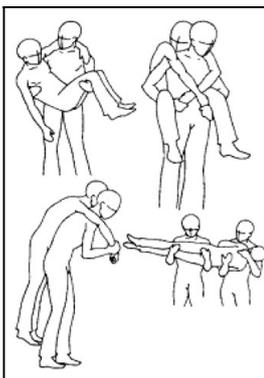
2. Depois, com cuidado, suspende a vítima.
3. Depois, também com muito cuidado, posiciona a vítima sobre suas costas e segura com um dos braços as pernas da vítima e com o outro um dos pulsos.



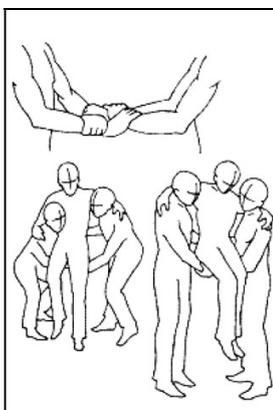
4. Com a vítima em pé, o atendente suspende seu braço a fim de passá-lo por trás de sua própria cabeça, mantendo o corpo da vítima ereta com um braço em torno de sua cintura.
5. Finalmente, efetua um travamento do corpo da vítima usando uma única mão, fazendo uso de um dos braços da própria vítima. Ainda restará uma das mãos livres do atendente.

É importantíssimo no caso de transporte e remoção de vítimas de acidentes que o atendente saiba discernir entre a vítima consciente e que pode andar; a vítima consciente e que não pode andar; e a vítima inconsciente.

Exemplo 1: transporte de vítima consciente que não pode se locomover autonomamente.

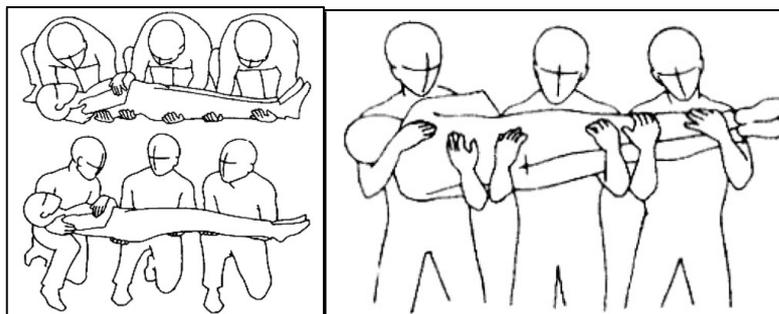


Exemplo 2: transporte de vítima consciente que não pode se locomover autonomamente.



Claro que se a vítima estiver consciente e puder locomover-se, basta que seja auxiliada por meio de apoio nos ombros do atendente. Já uma vítima que esteja consciente, mas sem condição de locomover-se por si mesma, técnicas especiais devem ser adotadas com a finalidade de promover sua remoção segura. As vítimas inconscientes merecem atenção especial e um número de colaboradores maior a fim de auxiliar o atendente.

Exemplo 3: transporte de vítima inconsciente. Seqüência de operação deve envolver coordenação entre os atendentes.



Num acidente de origem elétrica podem ser encontrados os mais variados tipos de conseqüências, desde os mais leves até o óbito da vítima. Uma pequena relação de tipos de desdobamentos físicos pode ser apresentada:

- a) queimaduras nos pontos de contato com os potenciais;
- b) queimaduras internas;
- c) queimaduras superficiais;
- d) parada respiratória;
- e) parada cárdio-respiratória;
- f) traumas devido à queda ou projeção lateral provocando hemorragia interna;
- g) traumas devido à queda ou projeção lateral provocando hemorragia externa;
- h) traumas devido à queda ou projeção lateral provocando hemorragia mista;
- i) traumas devido à queda ou projeção lateral provocando fratura fechada;
- j) traumas devido à queda ou projeção lateral provocando fratura exposta; e
- k) traumas devido à queda ou projeção lateral provocando mais de uma conseqüência acima relacionada.

As duas orientações básicas e principais para o momento do transporte de vítimas são as seguintes:

1. Se a vítima tiver de ser levantada antes de um exame para verificação das lesões, cada parte de seu corpo deve ser apoiada. O corpo tem de ser mantido sempre em linha reta, não devendo ser curvado.
2. Puxe a vítima pela direção da cabeça ou pelos pés, jamais pelos lados, tendo o cuidado de certificar-se de que a cabeça está protegida.

Ao remover um ferido para um local onde possa ser usada a maca, adote o método de uma, duas ou três pessoas para o transporte da vítima, dependendo do tipo e da gravidade da lesão, da ajuda disponível e do local (escadas, paredes, passagens estreitas, etc.). Os métodos que empregam um ou dois atendentes são ideais para transportar uma pessoa que esteja inconsciente devido à asfixia, por exemplo. Todavia, não servem para carregar um ferido com suspeita de fraturas ou outras lesões graves.

Em tais casos, use sempre o método de três atendentes. Empregue sempre um dos métodos abaixo, conforme o caso:

1. Transporte de apoio.
2. Transporte em "cadeirinha".
3. Transporte em cadeira.
4. Transporte em braço.
5. Transporte nas costas.
6. Transporte pela extremidade.
7. Transporte em tábua com imobilização do pescoço (suspeita de fratura de coluna).

Na hipótese da necessidade de improvisação de uma maca, poderão ser usados:

- a) cabos de vassoura, galhos de árvore, guarda-chuva ou qualquer material semelhante e resistente;

- b) dois paletós, enfiando as mangas para dentro deles, abotoá-los inteiramente e enfiar os cabos pelas mangas do paletó; e enrolar uma toalha grande ou cobertor em torno dos dois cabos.

Acidentes típicos – Análise, discussão, e medidas de proteção.

O presente capítulo se presta a citar alguns acidentes típicos no âmbito da alta tensão energizada e dentro do SEP acompanhados de exercícios didáticos a fim de se alcançar por meio de ações os seguintes objetivos:

- a) conhecer casos de acidentes em detalhes, na medida do possível;
- b) analisar os motivos pelos quais o acidente ocorreu;
- c) promover discussão, tanto em âmbito técnico, como em âmbito comportamental, sobre todas as nuances possíveis em relação ao infortúnio relatado; e
- d) propor medidas que eliminem a probabilidade de voltar a ocorrer o sinistro.

Segue descrição de casos de acidentes típicos.

Caso 1:

Portal Terra – Notícias - Segunda, 8 de maio de 2006, 19h10

Homem morre eletrocutado por cabo de alta tensão

Um homem morreu eletrocutado por um cabo de alta tensão no Morro do Vidigal, em São Conrado, no Rio de Janeiro. Johnny Paulo de Lima, 37 anos, passava pela rua João Goulart na noite de domingo quando foi atingido pelo cabo.

De acordo com o jornal O Dia, moradores disseram que um fio de alta tensão estourou horas antes do acidente, provocando falta de luz. A Light (empresa responsável pela energia elétrica) teria se recusado a efetuar o conserto.

O pai de Johnny, João Paulo, nega que a Light tenha motivos para não subir no morro.

"Sempre que precisam eles sobem lá e nunca acontece nada. Tem policiamento".

A companhia de luz informou que ainda não levantou os registros dos pedidos feitos no domingo.

Caso 2:

Do Tribunal de alçada de Minas Gerais:

A 4ª Câmara Cível do Tribunal de Alçada, no julgamento da apelação cível n.º 372.597- 3, condenou a Companhia Força e Luz Cataguases-Leopoldina a indenizar João Duarte Campelo e sua mulher Regina dos Santos Campelo, pela morte de seu filho, que morreu eletrocutado em virtude de acidente provocado por fio de alta tensão.

Em 28/12/1990, Ivani Campelo, então com 19 anos de idade, encontrava-se na estrada que liga Laranjal a Santana de Cataguases, quando deparou com um fio de alta tensão caído ao solo, que rebaixou devido ao desabamento de uma árvore, provocada por uma forte tempestade na região. Ivani comunicou o fato imediatamente à Companhia, para que fossem tomadas as providências cabíveis, permanecendo no local e avisando a outras pessoas que por ali passavam. Mas, ao tentar atravessar a cerca de arame farpado que dava acesso a sua casa, sem perceber que a cerca também estava energizada, morreu eletrocutado. A Companhia Força e Luz alegou que o caso era um exemplo típico de caso fortuito e, quanto à fiscalização, não seria crível imaginar que uma concessionária de energia pudesse estar onipresente em toda a sua zona de concessão.

O relator, Juiz Paulo César Dias, observou que o acidente não decorreu de fato fortuito, pois não se tratava de fato imprevisível e inevitável, sendo dever da concessionária do serviço público de energia elétrica revestir-se de cuidados especiais, diante da alta periculosidade de suas instalações. Em seu voto, o relator salientou que "a concessionária do serviço é que se mostrou negligente por não manter equipe de plantão especializada em imediato e pronto restabelecimento ou isolamento das redes de energização acidentadas".

O Juiz Paulo César Dias determinou que a Companhia Força e Luz Cataguases- Leopoldina pague aos pais da vítima uma indenização por danos morais correspondente a 150 salários mínimos e ainda

uma pensão mensal no valor de 2/3 do salário mínimo até a data em que Ivani Campelo completaria 65 anos de idade.

Os demais componentes da Turma Julgadora, Juiz Batista Franco (Revisor) e Juiz Alvimar de Ávila (Vogal), acompanharam o voto do Relator.

Caso 3:

Jornal 'O Mossoroense', Rio Grande do Norte

Moradores da travessa Luiz Colombo, no bairro Bom Jardim, protestaram ontem contra a decisão da Companhia de Serviços Energéticos do Rio Grande do Norte (COSERN), de passar por aquela via uma rede elétrica de alta-tensão.

Os manifestantes temem a ocorrência de acidentes e a desvalorização dos imóveis por conta disso. A rede tem uma potência de 69 mil volts e um acidente pode se constituir numa tragédia de graves proporções.

A passagem da rede foi iniciada pela Cosern em 1988, mas foi abortada depois que os moradores se manifestaram contra. Agora, a Cosern quer retomar o serviço. Os moradores estão colhendo assinaturas num abaixo-assinado que será enviado à prefeitura, pedindo a suspensão imediata do serviço. Eles também ameaçam entrar na Justiça.

EXPLICAÇÃO – O gerente de Atendimento da Cosern em Mossoró, Hélder Cavalcante, disse que existe uma linha de transmissão que liga duas subestações e o que a Cosern está realizando é a mudança no direcionamento da linha. “Queremos transferi-la dessa área do centro para outra”, revelou.

Segundo Cavalcante, o novo direcionamento foi discutido com a prefeitura, que a autorizou. Ele garante que não existe perigo para a população da área. “Só se acontecer algo atípico, um acidente, por exemplo”, destacou.

Caso 4:

Do 'site' Revista Jurídica

A concessionária Rio Grande Energia S/A (RGE) deverá pagar indenização, por danos morais, no valor de 250 salários mínimos, a um garoto atingido por um cabo de alta tensão. Por unanimidade, a 9ª Câmara Cível do TJ-RS (Tribunal de Justiça do Rio Grande do Sul) manteve a sentença de primeira instância.

De acordo com a assessoria do tribunal, o acidente aconteceu em uma via pública da cidade de Não-Me-Toque, quando a criança brincava com amigos e passou sob a rede elétrica. O cabo despredeu-se e atingiu o garoto de cinco anos, que levou um choque elétrico que comprometeu sua saúde. Ele começou a sofrer com crises convulsivas e passou a necessitar de acompanhamento neurológico.

Para o desembargador Adão Sérgio do Nascimento Cassiano, relator do processo, a concessionária tem o dever de fiscalizar as condições dos postes de sustentação dos fios e das linhas de transmissão de eletricidade. “Cumpra-lhe todas as cautelas necessárias para eliminar qualquer perigo decorrente do serviço prestado para a coletividade”, afirmou.

A empresa alegou que não foi responsável pelo acidente, pois o cabo de energia foi rompido porque terceira pessoa lançou um artefato sobre o fio.

Testemunhas afirmaram que o estado da rede de energia elétrica era precário, com periódicas quedas de energia. Os depoimentos revelaram também já terem ocorrido quedas de fios em outras vias públicas.

O desembargador declarou que o testemunho confirmou a tese da família do garoto, ao destacar a negligência da empresa na manutenção preventiva na localidade. “A prova demonstra que ele em nada contribuiu para a eclosão do incidente que lhe causou o prejuízo”, concluiu.

Terça-feira, 28 de março de 2006

Caso 5:

O Estado De S. Paulo – Consultor Jurídico

Concessionária responde por morte causada por fio elétrico

Uma concessionária de energia elétrica foi condenada a indenizar o filho de homem morto por choque elétrico. A decisão, unânime, é da 9ª Câmara Cível do Tribunal de Justiça do Rio Grande do Sul que não aceitou recurso da CEEE — Companhia Estadual de Energia Elétrica do Rio Grande do Sul. O homem morreu ao passar com o pneu da bicicleta em cima de um fio de alta tensão que estava estendido na rua, após a queda de um poste de energia. Segundo os depoimentos, moradores já tinham avisado a concessionária que o poste estava ameaçando cair. Na madrugada do dia

anterior à morte do homem, o poste caiu durante uma tempestade na cidade de Sapiranga, Rio Grande do Sul.

A CEEE alegou sua “ilegitimidade passiva”, já que com a criação da AES Sul, concessionária da região, a responsabilidade pelo ocorrido seria da nova empresa. Por outro lado, disse que a queda do poste se deve à tempestade, portanto, obra do acaso, o que afastaria o dever de indenizar.

O desembargador Odone Sanguiné afastou a possibilidade de ilegitimidade. Segundo ele, o acidente já tinha acontecido quando houve a separação das empresas, “não podendo se cogitar de transferência à sucessora — AES Sul”.

Para o desembargador, “a morte da vítima não decorreu diretamente da tempestade anterior, mas da permanência do fio de alta tensão caído na via pública por tempo considerável”. A negligência da empresa teve maior comprovação com a série de depoimentos dos vizinhos do homem morto. O desembargador disse que os testemunhos dão conta de reclamações seguidas e que, depois da queda do poste, a concessionária foi alertada.

“Portanto, a morte da vítima era perfeitamente evitável, acaso a CEEE tivesse atendido com presteza aos chamados dos moradores para o reparo do poste e a retirada do fio da via pública, daí não se falar em inevitabilidade do evento que gerou o dano”, afirmou.

A condenação foi mantida em R\$ 30 mil de indenização ao filho e mais uma pensão equivalente a 2/3 do valor do salário do pai na época da sua morte, até que o filho complete 25 anos.

Caso 6:

Do Tribunal de Justiça de Minas Gerais

22/09/2005 - TJMG condena Cemig a indenizar por morte de pedreiro

A Sétima Câmara Cível do Tribunal de Justiça de Minas Gerais condenou a Companhia Energética de Minas Gerais (Cemig) ao pagamento de indenização por danos morais à dona de casa Aletes Moisés Alves pela morte de seu filho por eletrocussão. O valor da indenização foi fixado em 120 salários mínimos.

No dia 29/11/95, no município de Frutal, o pedreiro Milton Baltazar Alves trabalhava em cima de um andaime, rebocando uma parede de um imóvel, juntamente com outras duas pessoas. Um de seus colegas de trabalho solicitou a Milton Baltazar Alves que lhe passasse um instrumento de alumínio. Acidentalmente, Milton Baltazar encostou o instrumento num fio de alta tensão da rede elétrica, recebendo uma descarga elétrica de aproximadamente 8 mil watts e vindo a falecer no local. Na época, o pedreiro contava com 27 anos.

O relator do processo, desembargador Pinheiro Lago, considerou que na ação anterior impetrada pela dona de casa, na qual ela pediu a indenização por danos materiais, já ficou comprovada a responsabilidade da Cemig pelo acidente. Na decisão publicada em 23/05/00, o Tribunal de Justiça condenou a empresa ao pagamento a Aletes Moisés Alves de 1,5 salários mínimos, até a data em que seu filho completaria 65 anos.

Na ocasião, ficou comprovado que a Cemig não cumpriu o a informação dada de que desligaria a rede elétrica para a realização de obras perto da fiação elétrica.

Caso 7:

Do site CPFL:

Durante as férias escolares, principalmente, as ruas acabam ficando tão coloridas quanto perigosas em razão da sultura de pipas, que, próximas às redes elétricas podem provocar acidentes, alguns até fatais. A combinação pipas e fios elétricos nunca deu certo. Enroscadas em postes, transformadores e cabos elétricos, as pipas acabam provocando curtos-circuitos e acionamento de chaves e disjuntores para proteção de equipamentos instalados na rede elétrica, com a conseqüente interrupção de eletricidade. Os prejuízos, porém, não param por aí. Os mais desavisados insistem em puxar a linha quando a pipa permanece enroscada nos fios, ficando sujeitos a uma descarga elétrica. Essa imprudência pode até matar. A orientação, nesses casos, é dar o brinquedo como perdido.

Por isso mesmo a CPFL insiste para que esta brincadeira seja feita em lugares abertos, planos e a uma distância bastante segura dos cabos elétricos. O ideal é empinar pipas em parques, campos de futebol e áreas mais afastadas dos centros urbanos, que têm, invariavelmente, menos redes elétricas. Técnicos da CPFL desaconselham a utilização de cerol (mistura de vidro, cola e outros ingredientes) para deixar a linha mais resistente e com poder de corte. Em contato com os cabos elétricos este tipo de linha pode provocar curto-circuito e descarga elétrica, se algum material misturado à linha for condutor de eletricidade. O risco é muito grande.

Há ainda a possibilidade desta linha com material cortante conseguir romper o fio elétrico. “Neste caso, existe o corte de eletricidade com o grande perigo de o fio atingir alguma pessoa provocando um acidente de conseqüências trágicas”, alerta o presidente da CPFL, Wilson Ferreira Jr.

Balões

Em relação aos balões o perigo não é menor. Ao cair próximo as linhas de alta tensão, subestações ou equipamentos da rede elétrica podem provocar explosões e incêndios.

A orientação da CPFL é que as pessoas não soltem balões. Esta brincadeira oferece muitos riscos à população.

Responsabilidades

Introdução

É desafiador o modo como alguns pais se empenham em prover aos seus filhos uma herança confortável. Um apartamento, um automóvel, dinheiro na conta-corrente, ações, terrenos e outros bens que, a rigor, podem proporcionar tranqüilidade financeira a qualquer um em condições normais. Homens que se doam no sentido de que o filho ou os filhos desfrutem daquilo que não lhe fora possível em sua época, quando não desfrutou de nada senão de uma infância, juventude e vida adulta sofrida, de poucas oportunidades, mas o suficiente que lhe permitira preparar ao herdeiro algo que não lhe fora preparado pelo seu ancestral mais direto.

Há, entretanto, um risco que, por vezes, muitos desses pais correm: o de verem seus herdeiros não darem o devido valor aos bens herdados, desprovidos que são do senso de sacrifício, do preço pago pelos pais por aquilo que agora, por direito, pertence a eles. Em pouco tempo podem dilapidar algo construído com suor ao longo de quase quarenta anos de trabalho de alguém que, sem as mesmas oportunidades, edificou com mão de ferro, à custa de sacrifício físico, por vezes pagando o preço da privação no alimento, no lazer e no conforto, um patrimônio digno e honesto.

A concentração emocional desse pai na construção desse patrimônio por vezes é exatamente a grande razão desse risco se transformar numa trágica realidade: por priorizar o material ele vê, anos depois, um filho desprovido do senso de percepção do custo das coisas, do preço que o conforto tem, da percepção da necessidade de renúncia que uma conquista em longo prazo requer põe, absolutamente, tudo a perder.

Como alguém que tudo tem, tudo perde? Há duas respostas possíveis. Ou se perdeu porque talvez não tivesse tudo, ou o tudo que se pensava ter não era o suficiente para se dizer que tinha tudo. Isso porque a maior herança que um pai pode legar ao filho é a responsabilidade. Que, aliás, é um testamento que é escrito cedo a respeito de uma herança que começa a ser entregue na mais tenra idade, desde antes da chamada 'idade escolar'.

Arrumando seus brinquedos, deixando roupas em ordem, retendo suas economias, preparando e conservando o material escolar, são ações importantíssimas na formação do caráter responsável, tudo, porém na dose certa, sem desequilíbrios.

Mais tarde, ao aprender a arrumar sua própria cama, ir à feira com uma lista de verduras, legumes e frutas, dormir e acordar na hora certa, priorizar os estudos, são os passos seguintes. Sempre com equilíbrio. Dosagem certa é o segredo. Cumpre aos pais conhecerem o filho para que a dose presumida como certa seja realmente aquela administrada.

Algo interessante nesse ponto leva-nos a outra questão: como ser um líder completo não sendo pai ou mãe? Difícil imaginar que alguém que não sabe lidar com uma criança nas suas questões básicas, responder suas infindáveis listas de perguntas, ou aguçar os ouvidos à crítica de um adolescente possa, sem maiores percalços, ser responsável por uma ou várias dezenas de homens e mulheres dentro de uma organização. Talvez daqui a não muito tempo os departamentos de recrutamento e seleção requeiram a certidão de nascimento do filho e a comprovação de residência compartilhada ao pai que procura uma vaga no corpo gerencial de uma organização qualquer. Ou, no mínimo, será um grande diferencial ao engenheiro que aspira cargo de liderança na empresa, quando apresentar um diploma de Psicologia Aplicada à Gestão de Projetos e Negócios. Isso sem falar no lugar comum, isto é, língua estrangeira, pós-graduação e pelo menos um mestrado.

Responsabilidade é aprendida. O exemplo é a atitude, sempre vendo alguém fazer é que se imita. E ninguém melhor que os pais para se imitar, referindo-se à atitude. Diria o garoto: "meu pai faz assim; então é assim que vou fazer". A pressuposição da certeza da atitude correta, de antemão, já evoca uma responsabilidade, uma vez que agindo certo, pensa o menino, colherá resultados satisfatórios. A experiência paterna comentada, isto é, o relato das experiências da infância e da adolescência, a descrição minuciosa de peripécias e peraltices, o mostrar de cicatrizes físicas, enfim, tudo isso comporá um contexto a ser imitado ou rejeitado. Evidente que cumpre aos pais temperarem com sabedoria algo que, à primeira vista, seja reprovável. Mas valerá a pena, na medida em que esses pais considerem tonificar o sentido da comparação entre o certo e o errado, ensinando a criança a

fazer o juízo de valor adequado. “Meu pai fez assim e se deu muito mal certa vez; não vou por esse caminho, ele me disse que é uma ‘roubada’, dirá o garoto diante de uma bifurcação. Fácil imaginar algo assim se for um momento dramático em que o filho imaturo está prestes a aceitar uma tragada num cigarro de maconha oferecido por um pseudo-amigo, ou ainda algo pior, como enveredar sutilmente pelo caminho do crime e da violência gratuita.

Muito mais, portanto, pelo que vê do que pelo que ouve, o filho ou a filha aprenderá a ser responsável pela imitação do exemplo que dispõem. Sim, pois se os pais não se dispuserem a serem os paradigmas, certamente os filhos encontrarão quem possa ser.

E paradigmas são raros, referindo-nos, obviamente, aos positivos. A sociedade desfila exemplos negativos e para tanto o meio artístico, esportivo e profissional estão inflacionados. A família como instituição é o único lugar onde o indivíduo é treinado de maneira a ter a liberdade de errar, não a autorização para cometer erros e tropeços.

Evidentemente, uma família de verdade, na acepção mais objetiva e direta do termo.

Entretanto, nem todos têm essa chance, pois ela não se apresenta optativa ao nascimento. Não se escolhe, antes do nascimento, em que país se quer nascer, ou qual o poder aquisitivo dos pais. E quando isso acontece, isto é, não se tem o privilégio de nascer no seio de uma família saudável, financeiramente estável e de boa formação de caráter, dependemos daquilo que irá se apresentar diante de nós. Como uma pequena ave aquática que, ao sair do ovo, seguirá qualquer coisa que se mova, adotando-a como sua mãe.

É na empresa que não em poucas vezes, e até inconscientemente, buscamos nossos modelos. Como não se teve um modelo ideal no lar, deságua na empresa essa responsabilidade surda de prover o modelo de postura, quanto ao caráter: lealdade, honestidade, prudência, paciência e senso de justiça são, entre tantos outros, temas jamais ensinados em universidades, ministrados em treinamentos ou cursos de extensão. Muitos vêm em busca disso nas empresas, frustrando-se de duas maneiras:

primeiro porque encontram na verdade a antítese de tudo isso; e depois porque é justamente isso que a empresa também busca na pessoa que contratou para aquele posto, outrora ocupado por alguém imprudente, injusto, intempestivo, indelicado, desleal e arrogante.

Quais são as responsabilidades?

Primeiro conhecer as responsabilidades, a lição de casa, o que é de da competência de cada um; depois, assumi-la; por fim e, sem dúvida alguma, ser cobrado pelo exercício dessa responsabilidade, se determinada atitude gerar dano a outrem.

Um engenheiro civil e um técnico de segurança do trabalho, foram, ambos em 1990, os primeiros condenados no Estado de São Paulo, à pena de um ano de reclusão, uma vez que foram julgados responsáveis pela morte de um servente de pedreiro que veio a falecer por conta da queda do 8º andar de um edifício em construção na cidade paulista de Sorocaba. Os condenados admitiram ser os responsáveis pela segurança do prédio. Entretanto, tiveram ambos suas penas convertidas em prestação de serviços a comunidade gratuitamente, pelo prazo de um ano, além de multa.

Essa ilustração principiou a adoção de um conceito não virgem, pelo menos no papel.

Responsabilidade civil consiste na obrigação de se reparar um dano (lesão a qualquer bem jurídico, seja moral ou patrimonial) causado a outrem por um ato ilícito, que no caso acima, pode ser a negligência, pois esta nada mais é do que fruto de uma ação ou omissão. E quem deve reparar esse dano é o culpado pela ação de um agente ou pelo risco decorrente da atividade do agente. A responsabilidade pode ser subjetiva (ação ou omissão voluntária, negligência ou imperícia que viola direito ou causa prejuízo à outra pessoa ou outras pessoas), ou objetiva, quando se obriga a reparar o dano, mesmo isento de culpa. Cabe aqui um comentário: responsabilidade não é sinônimo de culpa. Os personagens do fato ocorrido em Sorocaba não foram julgados culpados, mas sim responsáveis. A culpa evoca desleixo no cumprimento de norma legal, ou ainda a falta voluntária à lei. Responsabilidade é a qualidade de quem responde por algum ato, seja próprio ou de outrem (outra pessoa ou outras pessoas).

A culpa só existe quando o agente dá causa ao resultado lesivo por negligência, imperícia ou imprudência. Termos jurídicos definem tipos ou espécies de culpa: in eligendo, vigilando, comittendo, omittendo ou ainda custodiendo.

- a) in eligendo: má escolha de representante ou preposto; contratar alguém não especializado para determinada tarefa que exija qualificação e habilitação;
- b) in vigilando falta de atenção ou de fiscalização ou quaisquer outros atos de vigilância; donos de animais domésticos que causam prejuízos a terceiros;
- c) in comittendo ou in faciendo: decorre da imprudência, da forma de fazer; alguém que permita operação numa máquina sabidamente sujeita a acidentes por causa de sua obsolescência;

- d) in omissendo: omissão, deixa-se de praticar um ato que, se praticado, evitaria que o terceiro sofresse o dano; quando alguém se abstém ou se omite; desabamento de um edifício que ruiu devido falta de reparo adequado, cuja necessidade já se soubesse;
- e) in custodiendo: é a falta de cautela ou atenção na guarda de alguém ou de alguma coisa; intoxicação por produtos químicos armazenados sem a observância da norma legal e sem a cautela recomendada por órgãos oficiais.

Na responsabilidade civil a culpa do agente que praticou o dano deverá ser plenamente demonstrada. O ônus da prova é de quem alega ter direito ao reparo do dano, conforme o artigo 333 do Código de Processo Civil.

No caso da responsabilidade solidária, o reparo deve ser provido tanto por quem contrata como por quem é contratado, no caso de entidades jurídicas. São consideradas co-autoras do dano, portanto. Aliás, não apenas no subitem 10.13.1. é esclarecida a responsabilidade solidária, mas ela já se encontra implícita no subitem 1.1 da NR nº 1, de que as normas regulamentadoras são de observância obrigatória pelas empresas privadas e públicas e pelos órgãos públicos de administração direta e indireta, bem como pelos órgãos dos poderes legislativo e judiciário, que possuam empregados regidos pela CLT. Portanto, quem contrata não está eximido de cumprir qualquer NR, não apenas a de nº 10, mas todas as demais da Portaria 3214/78 do Ministério do Trabalho e Emprego. Deve, isso sim, exigir o cumprimento por parte dos contratados em sua planta, mas, sobretudo, mais que o prestador de serviço, o contratante deve fiscalizar se seu contratado de maneira efetiva está cumprindo realmente as NRs. Cabe a esse contratante prover meios de fiscalização eficientes a fim de não se tornar vulnerável a sanções, juntamente com seu contratado, por conta de uma fiscalização do Agente de Inspeção do Trabalho das D.R.T.s.

A responsabilidade criminal incide sobre as pessoas físicas que têm operários sob sua responsabilidade expondo-os ao perigo ou causando-lhes lesões corporais de qualquer natureza, geradoras de incapacidade total ou parcial para o trabalho. A conduta pode ser dolosa (quando se configura o dolo intencional) ou culposa (quando se configura dolo não intencional). E vale a lembrança de que o nexu, isto é a relação de causa e efeito entre o fato e o dano, se estabelecido, responsabilizará diretamente uma pessoa física ou entidade jurídica.

Expor a vida ou a saúde de outrem a perigo direto e iminente é caracterizado como crime pelo artigo 132 do Código Penal, com pena de detenção de 3 meses a 1 ano. O artigo 129 do C.P. estabelece o crime de lesões corporais que se constitui em ofender a integridade corporal ou a saúde de outrem (se resultar incapacidade por mais de 30 dias ou debilidade permanente de membro ou sentido, a pena é de 1 a 5 anos de reclusão; se resultar em incapacidade permanente, enfermidade incurável, perda ou inutilização de membro, sentido ou função, deformidade permanente ou aborto, a pena é de 2 a 8 anos). Já o artigo 121 do C.P. estabelece o crime contra a vida, isto é, matar alguém, com pena de 6 a 20 anos (sendo homicídio culposo a pena é aumentada em 1/3 se o crime resulta de inobservância de regra técnica de profissão, arte ou ofício, ou se o agente deixa de prestar socorro à vítima, não procura diminuir as conseqüências de seu ato, ou foge para evitar prisão em flagrante).

É suficiente que uma pessoa do povo que tenha conhecimento da existência da infração penal comunique o fato à autoridade policial, seja verbalmente ou por escrito.

Após verificar a procedência das informações por meio de diligências de averiguação, a autoridade mandará que seja instaurado o Inquérito Policial. No caso de acidente de trabalho do qual resulte óbito, o inquérito é obrigatório por força da Lei 79.037/76.

Exemplos de homicídio culposo são comuns na esfera dos acidentes de trabalho.

Como culposo pode ser citada morte de dois operários por deslizamento de terra, em obra em construção: responsabilidade do engenheiro e do mestre de obras, pois as normas de segurança do trabalho nas atividades de construção civil exigem que os taludes das escavações de profundidade superior a 1,5m devam ser escorados com pranchas metálicas ou de madeira, assegurando a estabilidade de acordo com a natureza do solo.

Um homicídio de caráter culposo, por exemplo, pode ser advindo de um acidente em obra de demolição de prédio, uma vez que o responsável que recruta o pessoal contrata funcionários inexperientes e desprotegidos. Se o responsável não planeja a obra, escolhe operários tecnicamente despreparados e não lhes fornece instrumentos adequados e equipamentos de segurança, limitando-se a recomendar cuidado, age com manifesta culpa por imperícia e negligência.

Vale salientar o que pode ocorrer no âmbito da eletricidade, no tocante à responsabilidade criminal, como homicídio culposo, no caso do descumprimento da NR 10, que é uma norma de segurança do trabalho, emitida pelo Poder Executivo, a saber, pelo Ministério do Trabalho e Emprego. Um choque elétrico que gera óbito de um colaborador, devido à inobservância do procedimento de trabalho que contempla verificação de ausência de tensão pode, de maneira clássica, constituir em razão ou motivo para a perda de longas noites de sono de um engenheiro electricista que seja responsável pela condução de serviços de manutenção numa empresa de qualquer porte.

Por fim, depreende-se do texto da NR 10 ainda em seu subitem 10.13.2. que deve haver uma declaração de ciência de instrução por parte de todos os contratados de que recebem capacitação específica quanto aos riscos a que estarão expostos na planta da contratante.

Além disso, um procedimento de medidas preventivas e corretivas quando ocorrer um acidente de origem elétrica deve ser criado, a fim de envolver e comprometer todas as partes participantes do fato, além do SESMT e da CIPA da empresa.

Anexo NR 10

NR 10 – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE

	Publicação
Portaria MTb n.º 3.214, de 08 de junho de 1978	06/07/78
Portaria SSMT n.º 12, de 06 de junho de 1983	14/06/83
Portaria MTE n.º 598, de 07 de dezembro de 2004	08/09/04
Portaria MTPS n.º 508, de 29 de abril de 2016	02/05/16
Portaria SEPRT n.º 915, de 30 de julho de 2019	31/07/19

10.1 - OBJETIVO E CAMPO DE APLICAÇÃO

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

10.1.2 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:

- 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;
- 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 ferramental, 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".

10.2.5 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 Regulamentadoras 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, destinados 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 supervisionadas 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 de segurança.

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 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 segura, 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 realizados 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 abaixo:

- 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 II); *(Alterada pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016)*

f) instalação da sinalização de impedimento de reenergização.

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

- 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 III desta NR. *(Alterado pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016)*

10.6.1.2 As operações elementares como ligar e desligar circuitos elétricos, realizadas 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 II. *(Alterado pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016)*

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 II, devem atender ao disposto no item 10.8 desta NR. *(Alterado pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016)*

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 III desta NR. *(Alterado pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016)*

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 II 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. *(Alterado pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016)*

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 periódicos, 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; e
- b) trabalhe sob a responsabilidade de profissional habilitado e autorizado.

10.8.3.1 A capacitação só terá validade para a empresa que o capacitou e nas condições estabelecidas pelo profissional habilitado e autorizado responsável pela capacitação.

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 a 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 III desta NR. *(Alterado pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016)*

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 III desta NR. *(Alterado pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016)*

10.8.8.2 Deve ser realizado um treinamento de reciclagem bial 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 três 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 precedidos 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 precedidos de ordens de serviço 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 III desta NR. *(Alterado pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016)*

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 cardio-respiratória.

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 incêndio existentes nas instalações elétricas.

10.13 - RESPONSABILIDADES

~~10.13.1 As responsabilidades quanto ao cumprimento desta NR são solidárias aos contratantes e contratados envolvidos. (Revogado pela Portaria SEPRT n.º 915, de 30 de julho de 2019)~~

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. (Revogado pela Portaria SEPRT n.º 915, de 30 de julho de 2019)~~

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-03.

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. *(Revogado pela Portaria SEPRT n.º 915, de 30 de julho de 2019)*

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 que impede qualquer contato com partes energizadas das instalações elétricas.

7. **Direito de Recusa:** instrumento que assegura ao trabalhador a interrupção de uma atividade de trabalho por considerar que ela envolve grave e iminente risco para sua segurança e saúde ou de outras pessoas.

8. **Equipamento de Proteção Coletiva (EPC):** dispositivo, sistema, ou meio, fixo ou móvel de abrangência coletiva, destinado a preservar a integridade física e a saúde dos trabalhadores, usuários e terceiros.

9. **Equipamento Segregado:** equipamento tornado inacessível por meio de invólucro ou barreira.

10. **Extra-Baixa Tensão (EBT):** tensão não superior a 50 volts em corrente alternada ou 120 volts em corrente contínua, entre fases ou entre fase e terra.

11. **Influências Externas:** variáveis que devem ser consideradas na definição e seleção de medidas de proteção para segurança das pessoas e desempenho dos componentes da instalação.

12. **Instalação Elétrica:** conjunto das partes elétricas e não elétricas associadas e com características coordenadas entre si, que são necessárias ao funcionamento de uma parte determinada de um sistema elétrico.

13. **Instalação Liberada para Serviços (BT/AT):** aquela que garanta as condições de segurança ao trabalhador por meio de procedimentos e equipamentos adequados desde o início até o final dos trabalhos e liberação para uso.

14. **Impedimento de Reenergização:** condição que garante a não energização do circuito através de recursos e procedimentos apropriados, sob controle dos trabalhadores envolvidos nos serviços.

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

ZONA DE RISCO E ZONA CONTROLADA

Tabela de raios de delimitação 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
01	0,20	0,70
01 e 03	0,22	1,22
03 e 06	0,25	1,25
06 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

Figura 1 - Distâncias no ar que delimitam radialmente as zonas de risco, controlada e livre

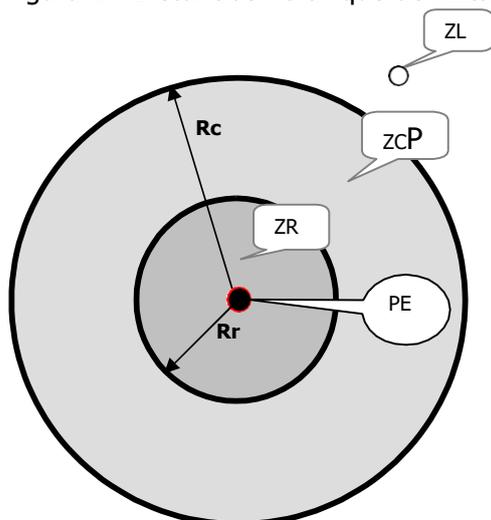
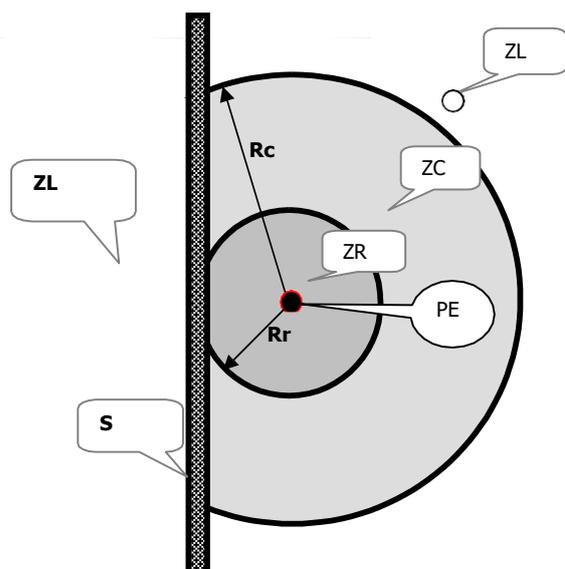


Figura 2 - Distâncias no ar que delimitam radialmente as zonas de risco, controlada e livre, com interposição de superfície de separação física adequada.



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 da instalação energizado.

SI = Superfície isolante construída com material resistente e dotada de todos dispositivos de segurança.

CURSO BÁSICO – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS COM ELETRICIDADE

I - Para os trabalhadores autorizados: carga horária mínima - 40h:

Programação Mínima:

1. introdução à segurança com eletricidade.
2. riscos em instalações e serviços com 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) noções 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. Primeiros 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.

CURSO COMPLEMENTAR – SEGURANÇA NO SISTEMA ELÉTRICO DE POTÊNCIA (SEP) E EM SUAS PROXIMIDADES.

É pré-requisito para frequentar 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 Potencia – 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
 - 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 S E P (*)
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 (*).

Referências

NR 10 – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (Portaria MTPS n.º 508, de 29 de abril de 2016)
ABNT - NBR 14039:2005.
CESP - Manual de segurança do eletricitista.
COELHO, E.D. - Legislação e Normas Técnicas (apostila).
DAIMLER CHRYSLER - Planos Operacionais Padrão (POPs) e Análises preliminares de riscos (APRs).
EID, C.A.G – Atendimento Pré-Hospitalar (apostila).
ELETROPAULO - Normas de Segurança do Trabalho.
FANTAZZINI, M.L. e De Cicco, F.M.G.A.F, - Introdução à engenharia de segurança de sistemas. Fundacentro.
Lei 6.514/77 de 22/12/1977.
Portaria 3.214/78 de 08/06/1978.
SEKI, C.T, Branco, S.S e Zeller, U.M.H - Manual de primeiros socorros nos acidentes do trabalho. Fundacentro.
SENAI/SP - Conteúdos extraídos de diversas apostilas.
SILVA, A.F. e Barradas, O – Sistemas de energia. LTC Livros Técnicos e Científicos Editora S. A.
SENAI/SP - Curso complementar de Segurança no Sistema Elétrico de Potência (SEP) e em suas proximidades